

УДК 636.6.087.72:636

НІЩЕМЕНКО М.П., д-р вет. наук
ШМАЮН С.С., СТОВБЕЦЬКА Л.С.,
ПОРОШИНСЬКА О.А., кандидати вет. наук
ЄМЕЛЬЯНЕНКО А.А., аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

АКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ ФЕРМЕНТІВ СИРОВАТКИ КРОВІ ПЕРЕПЛІЛОК ЗА ВПЛИВУ ЛІЗИНУ, МЕТІОНІНУ ТА ТРЕОНІНУ В ПОЄДНАННІ З ВІТАМІНОМ Е

Викладено дані щодо змін активності деяких ферментів сироватки крові перепілок за додавання до раціону лізину, метіоніну та треоніну в поєднанні з вітаміном Е. Досліджено активність аспартат- та аланінамінотрансферази в сироватці крові перепілок, встановлено їх збільшення у птиці дослідних груп в межах 9,40–16,6 %. Також відмічено зростання активності лужної фосфатази сироватки крові перепілок дослідних груп на 5,5–15,0 %, що було в межах фізіологічної норми.

Ключові слова: перепілки, амінокислоти, лізин, метіонін, треонін, вітамін Е, сироватка крові, активність ферментів: аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази, лужної фосфатази.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливою частиною сучасних інтенсивних технологій у тваринництві як України, так і зарубіжжя, є застосування біологічно активних речовин, які значною мірою впливають на фізіологічний стан організму, інкрецію гормонів багатьма ендокринними залозами і, особливо, регулюють обмін речовин, ріст та розвиток організму. Ефективне використання енергії кормів можливе лише в раціонах, належно збалансованих за багатьма важливими компонентами, в тому числі і за амінокислотним складом. В організмі птиці не синтезується ряд амінокислот, зокрема, такі незамінні як лізин, метіонін та треонін. Ці амінокислоти птиця має отримувати з корму в необхідній кількості та співвідношенні, проте у кормах рослинного походження їх не завжди вистачає [1]. Одним із джерел поповнення раціонів птиці згаданими амінокислотами є застосування їх синтетичних аналогів [2].

Одним з важливих показників, які характеризують інтенсивність обміну речовин в організмі тварин і птиці є активність клітинних ферментів і, зокрема, трансфераз. До цієї групи ферментів, які беруть участь в процесах переамінування та дезамінування відносять аспартатамінотрансферазу (АсАТ), та аланінамінотрансферазу (АлАТ). Ці ферменти беруть участь в перенесенні аміногрупи з амінокислоти на кетокислоту. Вони є ланкою, яка зв'язує обмін білків, жирів та вуглеводів [3, 4]. У результаті дії цих ферментів загальна кількість амінокислот не змінюється, аміногрупи переносяться на кетокислоти, при цьому утворюються нові молекули амінокислот, які здатні в свою чергу виступати як донори аміногрупи [5].

Рівень активності АсАТ та АлАТ, їх співвідношення в сироватці крові змінюються за різних умов. Важливе діагностичне значення має надмірне зростання активності цих ферментів, яке виникає внаслідок руйнування клітин за порушення обмінних процесів чи захворювань. Воно може бути спричинене різними патологічними чинниками (вплив токсинів, хвороби різної етіології). Проте, на активність цих ферментів можуть впливати інші чинники. Зокрема, АлАТ більш чутлива до аліментарних факторів, особливо щодо повноцінності кормового білка. За постійного зменшення вмісту в раціоні білка активність АлАТ знижується [6]. Деякі автори стверджують, що за недостатнього надходження незамінних амінокислот в організм, значно підвищується активність АсАТ та АлАТ, і це вони пояснюють ендогенним дисбалансом амінокислот в органах і тканинах, який виникає внаслідок довготривалого згодовування незбалансованих раціонів [7, 8].

У літературі наведено різні результати вивчення впливу амінокислот на активність згаданих ферментів. Так, при застосуванні для курей-несучок ячмінно-бобово-ріпакового комбікорму з додаванням DL-метіоніну встановлено зменшення активності АсАТ та підвищення АлАТ у сироватці крові [9], а за введення до загального раціону курей-несучок Мікорму (амінокисотно-ферментний препарат) та БАР рослинного походження, активність обох ферментів підвищувалась [10]. Зміна активності ферментів також пов'язана з фізіологічним станом організму. Наприклад, посилене використання амінокислот в синтезі білка в молодому організмі та для утворення інших

метаболітів білкового обміну (інтенсивна яйцекладка) супроводжується зростанням активності АлАТ, однак у міру старіння птиці активність цього ензиму зменшується [11, 12].

Значний вплив на інтенсивність процесів обміну речовин в живому організмі має вітамін Е, який є біологічним антиоксидантом. Він інгібує окиснення довголанцюгових ненасичених жирних кислот клітинних мембран та забезпечує їх захист від окисної деструкції, що зумовлено його здатністю вловлювати вільні радикали. Деякі інші функції вітаміну Е також пов'язані з клітинними мембранами. Зокрема, наявність вітаміну Е в мембранах еритроцитів пов'язують з транспортом α -токоферолу клітинами червоної крові та міжорганним його розподілом [13].

Значення вітаміну Е як найбільшого природного антиоксиданту в організмі тварин надзвичайно велике, а його дефіцит в раціонах тварин призводить до змін ультраструктури клітинних мембран та посилення деструктивної дії вільних радикалів на клітинні мембрани і органели.

Додавання до раціону птиці вітаміну Е певною мірою сприяє нормалізації і покращенню обмінних процесів і стану антиоксидантного захисту організму. За окремими повідомленнями літератури, вітамін Е також впливає на активність ряду ферментів у тварин. Зокрема, за даними деяких авторів [14, 15], за дефіциту вітаміну Е в скелетних м'язах виявлено підвищення активності трансаміназ, рибонуклеаз, α -галактозидази, а також катепсинів, що приводить до посиленого розщеплення білків та катаболізму амінокислот.

До групи ферментів фосфатаз належить лужна фосфатаза, яка бере участь в каталізі фосфорних ефірів у плазмі крові та у тканинах. Вона міститься також в епітеліальних клітинах стінок тонкого відділу кишечника, печінки, кістковій тканині, лейкоцитах [16]. Важливість дії цього ферменту у птиці полягає ще й у тому, що він бере активну участь в обміні Кальцію та неорганічного Фосфору в їх організмі, перенесенні його іонів за формування шкаралупи яйця. Активність лужної фосфатази зумовлена інтенсивністю обмінних процесів, що перебігають в різних органах, з яких вона "вимивається" в кров'яне русло.

Встановлено, що надмірне, у 2–3 рази зростання активності лужної фосфатази в крові спостерігається за холестази, порушення мінерального обміну та деяких інших захворювань [17]. Збільшення активності лужної фосфатази в фізіологічних межах спостерігається за посилення обміну Кальцію та неорганічного Фосфору між кістковою тканиною та макроорганізмом у несучок, в період інтенсивної яйцекладки. Активність лужної фосфатази також зростає у тварин в період інтенсивного росту та розвитку [18, 19].

Мета дослідження полягала у визначенні активності ферментів АсАТ та АлАТ і лужної фосфатази в сироватці крові перепелів після застосування амінокислот лізину, метіоніну та треоніну в поєднанні з вітаміном Е.

Матеріал і методи. Дослід проводили в умовах віварію Білоцерківського НАУ на перепілках японської породи. Методом аналогів було відібрано 100 голів перепілок віком 45 діб, з яких було сформовано 4 групи по 25 голів у кожній. Перша група була контрольною, а 2, 3 та 4 – дослідними. Птиця першої контрольної групи під час усього дослідження отримувала основний раціон, збалансований з нормами годівлі, а перепілкам дослідних груп до раціону додавали лізин, метіонін, треонін і вітамін Е в різних дозах, про які ми повідомляли раніше [20].

Активність АлАТ і АсАТ визначали за методом Рейтмана-Френкеля, принцип якого полягає в тому, що внаслідок процесів переамінування, яке відбувається під дією АлАТ і АсАТ, утворюються шавлевооцтова і піровиноградна (ПВК) кислоти [21]. Визначення активності лужної фосфатази (ЛФ) проводили за методикою Вагнера В.К., Путиліна М.В., Харабуги Г.Г. [22].

Усі отримані дані оброблені статистично з визначенням рівня вірогідності за критерієм Стюдента.

Основні результати дослідження. Аналізуючи дані таблиці 1 необхідно відзначити, що на початку дослідження показники активності ферментів АсАТ в контрольній та дослідних групах вірогідно не відрізнялись і були майже однаковими та коливались в межах 2,96–3,1 ммоль/годхл.

На 15-ту добу експерименту, нами встановлене вірогідне збільшення активності АсАТ сироватки крові перепілок у 2-й дослідній групі порівняно з контролем на 9,09 % ($p < 0,05$), а у 3 та 4-й дослідних групах цей показник був на рівні контролю. На 30 та 45-ту добу експерименту спостерігалася тенденція до підвищення показників активності АсАТ сироватки крові перепілок всіх дослідних груп порівняно з контролем.

Активність аланінової трансферази на початку експерименту в перепілок контрольної та дослідних груп також була майже однаковою та коливалась у межах $0,40 \pm 0,04$ –

0,50±0,04 ммоль/годжл. На 15-ту добу експерименту у всіх дослідних групах ми відзначили тенденцію до збільшення активності АлАТ порівняно з перепілками контрольної групи, а на 30-ту добу активність АлАТ у перепілок 2 та 3-ї дослідних груп була в межах 0,98–0,99 ммоль/годжл, що на 16,6–17,8 % більше порівняно з показниками контрольної групи.

На 45-ту добу експерименту було відмічено деякий спад активності АлАТ у перепілок дослідних груп, але все одно вона була більшою, ніж у контролі. Якщо в цілому порівняти зміни активності аланінової трансферази протягом експерименту то необхідно відмітити, що вона зростає порівняно з початковим періодом, як у дослідних, так і контрольній групах птиці, що можливо пояснити її віковими змінами.

Однак, активність аланінової трансферази в дослідних групах була вищою порівняно з активністю в контрольній. Таке зростання можливо пояснити підготовкою організму перепілок до початку яйцекладки.

У таблиці 1 представлені результати дослідження активності лужної фосфатази. З даних таблиці видно, що активність ферменту у перепілок контрольної та дослідних груп до експерименту була майже однаковою та коливалась у межах 486,7±29,9–517,8±48,6 од/л. Протягом експерименту активність ЛФ у птиці дослідних груп мала тенденцію до зростання. Зокрема, вона збільшилась упродовж 15-ти діб на 9,0–15,0 %, на 30-ту добу – на 9,5–9,7 %, а 45-ту – зростання активності становило лише 5,5–7,5 % порівняно з контролем. Це можна пов'язати зі збільшенням процесу яйцеутворення та яйцекладки, оскільки лужна фосфатаза забезпечує перенесення іонів Кальцію та неорганічного Фосфору, які необхідні для формування шкаралупи яйця і зростання активності цього ензиму відбувається адекватно збільшенню несучості птиці.

Таблиця 1 – Активність АсАТ, АлАТ та лужної фосфатази сироватки крові перепілок, (M±n, n=4)

Показник	Доба досліджень	Перша контрольна група	Дослідні групи		
			друга	третя	четверта
АсАТ, ммоль/годжл	до дослідю	3,10±0,20	3,04±0,18	2,98±0,16	2,96±0,19
	15-та	3,30±0,04	3,60±0,11*	3,42±0,15	3,23±0,13
	30-та	3,20±0,03	3,41±0,09	3,52±0,07	3,41±0,18
	45-та	3,50±0,07	3,61±0,08	3,83±0,09	3,61±0,12
АлАТ, ммоль/годжл	до дослідю	0,50±0,04	0,45±0,03	0,40±0,04	0,60±0,03
	15-та	0,61±0,01	0,66±0,02	0,65±0,03	0,63±0,02
	30-та	0,84±0,02	0,98±0,03**	0,99±0,07**	0,96±0,08
	45-та	0,80±0,01	0,87±0,02	0,89±0,03*	0,86±0,04
ЛФ, Од/л	до дослідю	499,5±51,6	516,6±46,7	517,8±48,6	486,7±29,9
	15-та	490,0±62,1	534,8±42,8	564,9±64,9	499,7±47,8
	30-та	451,1±53,7	493,7±39,3	495,2±66,2	467,1±52,5
	45-та	452,6±48,6	486,9±38,1	477,4±25,8	476,1±45,3

Примітка: *p<0,05; **p<0,01 – порівняно з контролем.

Таким чином, дослідженням активності АлАТ, АсАТ і лужної фосфатази протягом експерименту було встановлено їх зростання у перепілок дослідних груп порівняно з контролем. Можна висловити припущення, що додавання до раціону птиці незамінних амінокислот лізину, метіоніну, треоніну сприяло зростанню активності цих ензимів. Крім цього, необхідно врахувати, що вітамін Е, який вводили до складу раціону, сприяє біосинтезу білків, впливаючи на утворення молекул і РНК. Із наявністю вітаміну Е в клітинах пов'язана активність ферментів [23]. Значення вітаміну Е як найбільшого природного антиоксиданту в організмі тварин надзвичайно велике, а його дефіцит в раціонах тварин призводить до змін ультраструктури клітинних мембран та посилення деструктивної дії вільних радикалів на клітинні мембрани та органели.

Таким чином, застосування комплексу незамінних амінокислот лізину, метіоніну та треоніну разом з вітаміном Е сприяло збільшенню активності досліджуваних ферментів, яке відбувалось в межах фізіологічної норми.

Висновки. 1. Активність аспарагінової та аланінової трансферази сироватки крові – вірогідно збільшилась на 9,09–17,8 %. Встановлене підвищення активності АсАТ та АлАТ пов'язане з можливими змінами в обміні глютамінової та α-кетоглутарової кислот, які примикають до циклу трикарбонних кислот Кребса. Тобто, активність цих ферментів пов'язана не тільки з обміном білків, а і з обміном вуглеводів, нуклеїнових кислот, вона також залежить від стану

енергетичного обміну в тканинах та необхідна для забезпечення відповідного рівня обміну речовин за утворення та відкладання яйця.

2. Зростання активності лужної фосфатази сироватки крові перепілок дослідних груп порівняно з контролем, забезпечує активне перенесення Кальцію та неорганічного Фосфору з депо і використання цих елементів у процесі утворення яєць.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення фізіологічного впливу метіоніну, триптофану та аргініну в поєднанні з вітаміном Е на обмін речовин в організмі перепелів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисенко В. Г., Борисенко В. Г. Оптимальне використання амінокислот у птахівництві та фактори його покращення в умовах України. Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. Бірки, 2006. Вип. 58. С. 207–209.
2. Лемешева М.М., Юрченко В.В., Бирка В.С. Повышение продуктивного действия комбикормов за счет регуляции обмена веществ в организме кур элементами питания. Эффективное птахівництво. 2010. №4. С. 41–43.
3. Harishekar M. V., Anusuya M. R., Aroor A. R. Estimation of effect of lead, alcohol and vitamin E on aspartate amino transferase and alanine amino transferase of liver tissue in rats. Journal of Pharma ceutical Research & Clinical Practice. 2014. Vol. 4. P. 19–23.
4. Браунштейн А.Е. Биохимия аминокислотного обмена. М.: АМН СССР, 1949. 244 с.
5. Яремко О.В., Пеленьо Р.А. Активність амінотрансфераз у сироватці крові телят за дії піридоксину гідрохлориду. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. 2016. Т. 18, № 4. С. 144–148.
6. Килимнюк О. І. Вплив споживання амінокислот промислового виробництва на хімічний склад м'яса і печінки, морфологічні і біохімічні показники крові: зб. наук. праць Вінницького державного аграрного університету. Вінниця, 2004. Вип. 18. С. 48–54.
7. Ратич І. Б. Вплив складу раціону на показники білкового обміну в тканинах курчат. Наук. вісн. Львів. держ. академ. вет. медицини. ім. С. З. Гжицького. 2005. Т. 7, № 1. Вип. 2. С. 200–207.
8. Powell S., Bidner T. D., Southern L. L. The interactive effects of glycine, total sulfur amino acids, and lysine supplementation to corn-soybean meal diets on growth performance and serum in broilers. J. Poultry Science. 2009. Vol. 88. P. 1407–1412.
9. Лісна Б.Б. Вплив складу раціону для племінних курей-несучок на продуктивність та показники білкового обміну у тканинах. Наук. техн. бюл. Інстит. біол. твар. УААН. Львів, 2004. Вип. 5, №1–2. С. 20–26.
10. Ніщенко М.П. Вплив мікорму на деякі показники обміну білків у курей-несучок та їх продуктивність. Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. Біла Церква, 2001. Вип. 19. С. 159–163.
11. Середа Т.И., Дерхо М.А. Оценка роли аминотрансфераз в формировании продуктивности у кур-несушек. Сельскохозяйственная биология. 2014. №2. С. 25–28.
12. Горелик Л.Ш., Середа Т.И. Продуктивность кур-несушек и активность ферментов крови. Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 214. С. 61–65.
13. Farbstein D., Kozak-Blickstein A., Levy A. Vitamins and their use in preventing cardiovascular disease antioxidant. Molecules. 2010. Vol. 15. P. 8098–8110.
14. Goñi I., Brenes A., Centeno C. Effect of dietary grape pomace and vitamin E on growth performance, nutrient digestibility, and susceptibility to meat lipid oxidation in chickens. J. Poult Sci. 2007. Vol. 86, № 3. P. 508–516.
15. Engelmann D., Flachowsky G., Halle J., Sallmann H. Effects of feeding high dosages of vitamin E to laying hens on thyroid hormone concentrations of hatching chicks. J. Exp. Zool. 2001. Vol. 290, №1. P. 41–48.
16. Моравська О.В., Вовк С.О. Зміни вмісту кальцію, фосфору та активності лужної фосфатази у крові ембріонів і гусенят залежно від рівня вітамінів А, D 3, Е в раціоні гусей у репродуктивний період. Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. 2010, № 2. С. 36–40.
17. Ветеринарна клінічна біохімія: підручник В.І. Левченко та ін.; за ред. В.І. Левченка. Біла Церква: Білоцерківський держ. аграр. ун-т, 2002. 400 с.
18. Клетикова Л.В., Пронин В.В. Биохимический статус крови кур кросса «Хайсекс Браун» при выращивании на высокотехнологичном предприятии. Российский ветеринарный журнал. 2014. № 1. С. 81–86.
19. Мосягин В.В. Влияние возраста и физиологического состояния животных на активность ферментных систем, клеток, тканей и органов: автореф. дис. д-р. биол. наук: 03.03.01 Москва, 2011. 23 с.
20. Стовбецька Л.С. Білковий склад сироватки крові перепілок за різного рівня амінокислот та вітаміну Е у раціоні. Вісник Сумського нац. аграр. ун-ту. Вип. 2 (32). Суми, 2014. С.12–15.
21. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин В.І. Левченко, та ін.; за ред. В.І. Левченка. К.: Аграрна освіта, 2010. 437 с.
22. Довідник загальних і спеціальних методів дослідження крові сільськогосподарської птиці / Данчук В.В. та ін. за ред. В.О. Ушкалова. Львів: СПОЛЮМ, 2013. 248 с.
23. Куртяк Б.М., Янович В.Г. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві. Львів: Тріада плюс, 2004. 426 с.

REFERENCES

1. Borisenko V., Yastrebov K. (2006). Optymal'ne vykorystannnja aminokyslot u ptahivnyctvi ta faktory jogo pokrashhennja v umovah Ukrai'ny [Optimal use of amino acids in poultry and factors of its improvement in the conditions of Ukraine. Poultry interdepartmental thematic scientific collection]. Birku, Vol. 58, pp. 207–209.
2. Lemesheva M.M., Yurchenko V.V., Birka V. (2010). Povyshenie produktivnogo dejstvija kombikormov za schet reguljacji obmena veshhestv v organizme kur jelementami pitani. [Increasing productive actions animal feed due to the regulation of metabolism in the body of chickens]. no. 4, pp. 41–43.

3. Harishekar M. B., Anusuya M. R., Aroor A. R. (2014). Estimation of effect of lead, alcohol and vitamin E on aspartate amino transferase and alanine amino transferase of liver tissue in rats. *Journal of Pharma ceutical Research & Clinical Practice*. Vol. 4, pp. 19–23.
4. Braunstein A.E. (1949). *Biohimija aminokislотного обмена [Biochemistry amino acid metabolism]*. Medical Sciences USSR, 244 p.
5. Yaremko O. V., Peleno R.A. (2016). Aktyvnist' aminotferaz u syrovatci krovi teljat za dii' pirydoksynu gidrohloridu [Aminotferase activity in blood serum of calves for the actions of pyridoxine hydrochloride]. *Scientific Journal LNUVMBT S.Z. Gzhytsky*. Vol. 8, no. 4, pp. 144–148.
6. Kylymnyuk O. (2004). Vplyv spozhyvannja aminokyslot promyslovogo vyrobnyctva na himichnyj sklad m'jasa i pechinky, morfologichni i biohimichni pokaznyky krovi. [Effect of amino acids in industrial production in the chemical composition of meat and liver, morphological and biochemical indices of blood]. Vol. 18, pp. 48–54.
7. Ratyck I.B. (2005). Vplyv skladu racionu na pokaznyky bilkovogo obminu v tkanyh kurchat [Influence of diet on indicators of protein metabolism in tissues of chickens]. *Scientific Journal Lviv. state. acad. veterin. MEDICAL BLOG. S.Z. Gzhytsky*. Vol. 7, no 1, pp. 200–207.
8. Powell S., Bidner T., Southern L. (2009). The interactive effects of glycine, total sulfur amino acids, and lysine supplementation to corn-soybean meal diets on growth performance and serum in broilers. *J. Poultry Science*. Vol. 88, pp. 1407–1412.
9. Lisna B.B. (2004). Vplyv skladu racionu dlja plemnyh kurej-nesuchok na produktyvnist' ta pokaznyky bilkovogo obminu u tkanyh. [The impact of diet for breeding laying hens on performance indicators and protein metabolism in tissues]. *Scientific Technical Bulletin biology institute animals. Lviv*, Vol. 5, no. 1–2, pp. 20–26.
10. Nischemenko M.P. (2001). Vplyv mikormu na dejaki pokaznyky obminu bilkiv u kurej-nesuchok ta i'h produktyvnist' [Impact Mikorm some indicators of protein metabolism in laying hens and their performance]. *Bulletin Bilotserkiv. state. agrar. univ*. Vol. 19, pp. 159–163.
11. Sereda T.I., Derho M.A. (2014). Ocenka roli aminotferaz v formirovanii produktivnosti u kur-nesushek [Comments rolls aminotferase mv Formation productivity in hens-nesushek]. *Agricultural biology*. no , pp. 25–28.
12. Gorelik L., Sereda T. (2013). Produktivnost' kur-nesushek i aktivnost' fermentov krovi [Performance laying hens enzyme activity and blood]. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine Bauman*. T. 214, pp 61–65.
13. Farbstein D., Kozak-Blickstein A., Levy A. (2010). Vitamins and their use in preventing cardiovascular disease antioxidant. *Molecules*. Vol. 15, pp. 8098–8110.
14. Goñi I., Brenes, A. Centeno C. (2007). Effect of dietary grape pomace and vitamin E on growth performance, nutrient digestibility, and susceptibility to meat lipid oxidation in chickens. *J. Poult Sci.* Vol. 86, no. 3, pp. 508–516.
15. Engelmann D., Flachowsky G., Halle J., Sallmann H. (2001). Effects of feeding high dosages of vitamin E to laying hens on thyroid hormone concentrations of hatching chicks. *J. Exp. Zoo*. Vol. 290, no. 1, pp. 41–48.
16. Moravska O.V., Volk S.O.(2010). Miny vmistu kal'ciju, fosforu ta aktyvnosti luzhnoi' fosfatazy u krovi embrioniv i gusenjat zalezno vid rivnja vitaminiv A, D 3, E v racioni gusej u reproduktyvnyj period [Changes in calcium, phosphorus, and alkaline phosphatase in the blood of embryos and geese depending on the level of vitamins A, D 3 and E in the diet of geese during the reproductive period]. *Experimental and clinical physiology*. no 2, pp. 36–40.
17. Levchenko V.I., Golovaha V.I., Kondrahin I.P. (2002). *Veterinary clinical biochemistry: textbook*. [Bila state. Agrar. University]. Bila Tserkva, 400 p.
18. Kletykova L.V., Pronyn V.V. (2014). Biohimicheskij status krovi kur krossa «Hajseks Braun» pri vyrashhivanii na vysokotehnologichnom predprijatii [Blood Biochemical status of hens of cross-country "Hajseks Brown" in growing high-tech company]. *Russian Veterinary Journal*. no. 1, pp. 81–86.
19. Mosyagin V.V. (2001). Vlijanie vozrasta i fiziologicheskogo sostojanija zhivotnyh na aktivnost' fermentnyh sistem, kletok, tkanej i organov [Influence of age and physiological state of animals on the activity of enzyme systems, cells, tissues and organs]. abstract. dis. dr. biol. sciences: spec. 03.03.01 – physiology. Moscow, 23 p.
20. Stovbetska L.S. (2014). Bilkovyj sklad syrovatky krovi perepilok za riznogo rivnja aminokyslot ta vitaminu E u racioni. [The protein composition of serum quails at various levels of amino acids and vitamin E in the diet]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. Vol. 2 (32), pp. 10–15.
21. Levchenko V.I., Golovaha V.I., Kondrahin I.P. (2010). *Metody laboratornoi' klinichnoi' diagnostyky hvorob tvaryn [Methods of laboratory clinical diagnosis of animal diseases]*. Agricultural Education. K., 437 p.
22. Danchuk V.V., Nischemenko M.P., Peleno R.A. (2013). Dovidnyk zagal'nyh i special'nyh metodiv doslidzhennja krovi sil'skogospodars'koi' ptyci [Handbook of general and special methods of blood tests poultry]. Lviv, 2013, 248 p.
23. Kurtyak B.M., Yanovich V.G. (2004). Zhyrozochynni vitaminy u veterynarnij medycyni i tvarynnyctvi. [Fat-soluble vitamins in veterinary medicine and animal breeding]. Lviv, Triad Plus.426 p.

Активность некоторых ферментов сыворотки крови перепелок под влиянием лизина, метионина и треонина в сочетании с витамином Е

Нищенко Н.П., Шмаун С.С., Стовецкая Л.С., Порошинская О.А., Емельяненко А.А.

Изложены данные об изменениях активности некоторых ферментов сыворотки крови перепелов при добавлении в рацион лизина, метионина и треонина в сочетании с витамином Е. Исследование активности аспаргат- и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови перепелов установило ее возрастание у птицы подопытных групп в пределах 9,40–16,6 %. Также отмечен рост активности щелочной фосфатазы сыворотки крови перепелов подопытных групп на 5,5–15,0 %, что было в пределах физиологической нормы.

Ключевые слова: перепелки, аминокислоты, лизин, метионин, треонин, витамин Е, сыворотка крови, активность ферментов.

Activity of some quail serum enzymes under the influence of lysine, methionine, threonine and in combinatin with vitamin E
N. Nishchemenko, S. Schmaun, L. Stovbetska, O. Poroshinska, A.Yemelianenko

An important part of modern intensive technologies in animal husbandry in our country and abroad, is the use of biologically active substances which greatly influence the physiological state of the body, many hormones and endocrine glands,

especially regulating metabolism, growth and development of an organism. Energy efficiency can be met in properly balanced ration with many important components, including the amino acid composition. The poultry body does not synthesize a variety of amino acids, particularly essential ones: lysine, methionine and threonine. These amino acids poultry should receive from food in the required quantity and proportion, while the vegetable feed is not always enough.

The value of vitamin E as the largest natural antioxidant in animals is extremely high, and its deficiency in the diets of animals leads to changes in the structure of cell membranes and enhance the destructive effects of free radicals on cell membranes and organelles.

The research aim was to determine the activity of AST and ALT enzymes, and alkaline phosphatase in quail serum after using the amino acids lysine, methionine and threonine in combination with vitamin E.

Analyzing the data it should be noted that at the beginning of the experiment, indicators of AST enzymes activity in the control and experimental groups, probably no different and were almost identical. On the 15th day of the experiment, we established a probable increase of quail AST serum activity in the 2nd experimental group, compared to the control by 9,09 %, and the 3rd and 4th this experimental group figure was at control. In the 30th and 45th day of the experiment tended to improve the performance of the activity of quail AST serum in all experimental groups, as compared with the control.

Alanine transferase activity at the beginning of the experiment in quail control and experimental groups was also almost the same and ranged from $0,40 \pm 0,04$ – $0,50 \pm 0,04$ mmol/lxh. On the 15th day of the experiment in all experimental groups, we noted a tendency to increase in ALT activity as compared to the control quail group, and on the 30th day of ALT activity in quail 2nd and 3rd experimental group was between 0,98–0,99 mmol/lxh, which is 16,6–17,8 %, as compared with those of control group. On the 45th day of the experiment there was observed a decrease in ALT activity in experimental quail groups, but it was still higher than in the control one. If the whole alanine transferase changes compare in activity during the experiment, it should be noted that it has increased as compared to the initial period, both in experimental and in the control groups of birds that may explain its age-related changes.

However, alanine transferase activity in experimental groups was higher compared with activity in control. This increase may be explained prepare the body before the quail egg.

During the experiment, the activity of alkaline phosphatase in experimental poultry groups tended to increase. Specifically, it increased during the 15 days by 9,0–15,0%, the 30th day – by 9,5–9,7 %, and 45th – increased activity was only by 5,5–7,5%, as compared with the control one. This fact can be attributed to the egg formation increase as alkaline phosphatase ensures the transfer of calcium and inorganic phosphorus, that are necessary for the formation of shell eggs and the activity increase of this enzyme adequately increases poultry laying.

Thus, the activity of ALT, AST and alkaline phosphatase was found during the experiment in quail experimental groups, as compared with the control one. One can assume that the addition to the poultry diet of essential amino acids: lysine, methionine, threonine boosted the activity of these enzymes. In addition to the above, one should consider the fact that vitamin E, which was introduced into the diet, promotes protein biosynthesis by influencing the formation of molecules and RNA. The presence of vitamin E in cells is related to enzyme activity. The value of vitamin E as the largest natural antioxidant in animals is extremely high, and its deficiency in the diets of animals leads to changes in the structure of cell membranes and enhances the destructive effects of free radicals on cell membranes and organelles.

Thus, we use a complex of essential amino acids: lysine, methionine and threonine with vitamin E, that helps to increase the activity of studied enzymes, which took place within the physiological norm.

The increasing activity of AST and ALT associated with possible changes in the exchange and glutamic acid to the Krebs cycle. That is, the activity of these enzymes is associated not only with the metabolism of proteins, but also with the exchange of carbohydrates, nucleic acids, it also depends on energy metabolism in tissues and is necessary to ensure the appropriate level of metabolism for eggs formation and laying.

Growth of alkaline phosphatase quail serum in research groups, compared with the control, shows active transport of calcium and inorganic phosphorus from the depot and the use of these elements in the formation of eggs.

Key words: quail, amino acids, lysine, methionine, threonine, vitamin E, serum enzyme activity.

Надійшла 14.11.2017 р.

УДК 619: 616-001.4:636.7

ЖУК А.О., здобувач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕТРЕНКО О.Ф., д-р вет. наук,

olegvetoft@ukr.net

ПЕТРЕНКО О.О., канд. вет. наук,

Білоцерківський національний аграрний університет

СТАН НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ В СОБАК ЗА РАН

Наведені аспекти випадкових ран у собак, які, здебільшого, інфіковані асоціаціями мікроорганізмів (*Str. facialis*, *Staph. epidermidis*, *Staph. aureus*, *Str. pyogenes*, *Str. mesenteroides*, *Str. fecalis*, *E. Coli*, *Cl. sporogenes*). За результатами досліджень встановлено, що ранова мікрофлора найбільш чутлива до цефалоспоринів і макролідів.

© Жук А.О., Петренко О.Ф., Петренко О.О., 2017.