

••• БІОХІМІЯ ••• BIOCHEMISTRY •••

УДК: 577.122.38

Влияние кокцидиоза на содержание аминокислот в печени цыплят
Э.И.Ахмедов

Институт зоологии Национальной академии наук Азербайджана (Баку, Азербайджан)
parazitolog@mail.ru

При экспериментальном заражении 20-дневных цыплят местных черных пород Азербайджана *Eimeria tenella* в печени птиц количество лейцина, фенилаланина, аспарагиновой кислоты, аланина увеличивается, а лизина, треонина, метионина, гистидина, аргинина, серина, глутаминовой кислоты уменьшается. Нарушение нормального соотношения аминокислот в печени является показателем биохимических изменений в организме птиц и снижения пищевых качеств продуктов птицеводства.

Ключевые слова: *аминокислоты, цыплята, Eimeria tenella, ооциста, печень.*

Вплив кокцидіозу на вміст амінокислот у печінці курчат
Е.І.Ахмедов

При експериментальному зараженні 20-добових курчат місцевих чорних порід Азербайджану *Eimeria tenella* в печінці птахів вміст лейцину, фенілаланіну, аспарагінової кислоти, аланіну збільшується, вміст лізину, треоніну, метіоніну, гістидину, аргініну, серину, глутамінової кислоти зменшується. Порушення нормального співвідношення амінокислот в печінці є показником біохімічних змін в організмі птахів і зменшення якості продукції птахівництва.

Ключові слова: *аминокислоти, курчата, Eimeria tenella, ооциста, печінка.*

Influence of coccidiosis on amino acid content in chicken liver
E.I.Ahmadov

At experimental infection of 20-day old chickens of local black breeds of Azerbaijan with *Eimeria tenella* in the liver of birds the amount of leucine, phenylalanine, aspartic acid, alanine increases and the amount of lysine, threonine, methionine, histidine, arginine, serine, glutamic acid decreases. Disruption of a normal ratio of amino acids in liver is an indicator of biochemical changes in an organism of birds and decrease in food qualities of products of poultry farming.

Key words: *amino acids, chickens, Eimeria tenella, oocyst, liver.*

Введение

Для понимания особенностей белкового обмена при различных патологических состояниях организма существенное значение имеет изучение изменения аминокислотного состава белков и содержания свободных аминокислот в крови и тканях различных органов.

Известно, что примерно половина аминокислот, входящих в состав белков, может синтезироваться в организме птиц. К числу заменимых аминокислот относятся аланин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, оксипролин, пролин, серин и глицин. Следует отметить, что глицин заменим только для взрослых птиц, а организм молодняка неспособен его синтезировать в необходимом количестве.

Некоторые аминокислоты могут синтезироваться в том случае, если в организме птиц в достаточном количестве имеются другие, нужные для их образования аминокислоты. Цистин может быть синтезирован из метионина, а тирозин – из фенилаланина.

Содержание свободных аминокислот в печени, крови и других тканях является показателем изменений при различных заболеваниях.

Исследователями были выявлены количественные изменения в содержании свободных аминокислот в сыворотке крови и тканях мышц домашних птиц различных возрастных групп,

экспериментально зараженных некоторыми видами кокцидий (Елчиев, 1976; Мусаев, Елчиев, 1977, 1979)

Целью настоящих исследований явилось изучение влияния эймерий (*Eimeria tenella*) на патологические изменения в печени и кишечнике, а также на динамику свободных аминокислот в печени цыплят при экспериментальном эймериозе.

Материал и методы исследования

Опыты проводились на цыплятах местных черных пород, выведенных в лаборатории биохимических основ паразито-хозяйинных отношений Института зоологии Национальной академии наук Азербайджана. Цыплята выращивались в виварии до 20-дневного возраста. Их кормили стандартным птичьим комбикормом для бройлеров. Цыплят разделили на 2 группы: контрольные (20 голов) и опытные – зараженные (50 голов). Птиц 2-ой группы заразили путем введения в зоб спорулированных ооцист *E. tenella* в дозе 100 тыс. ооцист на 1 птицу. Применяемая доза в 5 раз превышала ЛД₅₀ для указанного возраста цыплят.

Патологические изменения в печени и кишечнике выявляли визуально при вскрытии цыплят. Биохимические исследования проводились путем изучения эндогенных стадий развития паразита в кишечнике. Для изучения тканевых аминокислот пробы были взяты у цыплят, находящихся в предсмертном состоянии. После забоя птиц брали 2,0 г ткани печени, тщательно измельчали и гомогенизировали 1%-ной пикриновой кислотой (в соотношении ткань : пикриновая кислота 1:10) в стеклянном гомогенизаторе. Гомогенат центрифугировали при 8000 об/мин в течение 10 минут. Собранный элюат высушивали на ротационном испарителе с последующим растворением цитратным литиевым буфером (рН 2,2). Разделение проводили на малой колонке с помощью 3,5 н цитрат-натриевого буферного раствора рН 5,8.

Аминокислотный состав и содержание свободных аминокислот определяли методом ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе ААА-881 (Чехия).

Для статистической обработки результатов использовали статистическую программу IBM SPSS Statistics 20. Цифровые данные выражали в микромолях в 1 г сырой ткани. Различия считали достоверными при $P < 0,05$. Достоверные различия в опытах обозначали: * – при $P < 0,05$, ** – при $P < 0,01$, *** – при $P < 0,001$.

Результаты и обсуждение

У всех зараженных цыплят были выявлены признаки эймериоза. Экспериментальные исследования показали, что проявление клинических признаков эймериоза совпадало с развитием второй генерации шизонтов и гаметогонией паразита в кишечнике цыплят (на 5–7 сутки заражения). Однако в зависимости от дозы заражения и вирулентных свойств паразита, наблюдались случаи появления их в более ранние (Ahmadov et al., 2006) сроки. При больших дозах заражения поражения наблюдались не только в слепых отростках, но а также в прилегающих участках толстого и тонкого отделов кишечника. Наряду с кишечником, острый эймериоз цыплят вызывал некоторые изменения и в других внутренних органах, где отмечались кровоизлияния в скелетных мышцах, тканях мозга и почках, печень становилась рыхлой. Желчный пузырь и печень увеличивались в размерах.

Из данных таблицы видно, что эймериоз цыплят сопровождается определенными количественными изменениями аминокислот в печени. Заражение цыплят эймериями, кроме изменения содержания свободных аминокислот в крови, мышцах (Мусаев, Елчиев, 1979; Persia et al., 2006), вызывает также изменение динамики общих аминокислот в тканях печени.

Высокая доза заражения способствует изменению содержания большого числа аминокислот. При таком способе заражения наблюдается нарушение в обмене 12 аминокислот из 16 изученных, что составляет 75%. К этим аминокислотам относятся лизин, треонин, метионин, валин, лейцин, фенилаланин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, серин, аланин и глутаминовая кислота.

Кроме валина, лейцина, фенилаланина, аланина и аспарагиновой кислоты, уровень всех остальных аминокислот в печени достоверно уменьшается по сравнению с аналогичными показателями контрольных цыплят. При этом в печени цыплят наблюдалась тенденция к повышению количества изолейцина, пролина, глицина и тирозина, но эти изменения не были статистически достоверными. Большая доза заражения вызывает уменьшение количества лизина, треонина, метионина, гистидина, аргинина, серина и глутаминовой кислоты в печени.

Прослеживание за динамикой отдельных аминокислот при эймериозе цыплят показало, что

большие дозы заражения паразитом вызывают увеличение количества лизина. Лизин, как известно, является незаменимой аминокислотой для цыплят (Brooke et al., 2004; Viera et al., 2004; Попов и др., 1975, Бекер, 1976). Дефицит и избыток этой аминокислоты в корме отрицательно влияют на их организм (Орлов и др., 1977). При эймериозе свободный лизин, несмотря на достаточное количество его в организме цыплят, слабо используется для синтеза необходимых структурных белков, плохо утилизируется в обменных процессах и накапливается в тканях. Изучение обмена аспарагиновой кислоты показало, что при острых эймериозах количество этой заменимой для цыплят аминокислоты в печени увеличивается ($P < 0,001$).

Изучение важной в биохимическом отношении глутаминовой кислоты при кокцидиозах птиц показало значительное нарушение ее обмена. Было обнаружено уменьшение ее содержания в печени на 8,29 мкмоль /л.

Таблица.
Динамика аминокислот в печени контрольных и зараженных птиц (мкмоль/г, $M \pm Sd$, $n=5$)

Аминокислота	Контрольные	Зараженные
Лизин	106,60+0,167	103,40+0,212**
Треонин	86,36+0,199	83,58+0,072**
Метионин	37,27+0,085	34,67+0,010**
Валин	96,25+0,067	95,87+0,059*
Лейцин	135,19+0,078	139,87+0,047***
Изолейцин	74,48+0,150	74,83+0,067
Фенилаланин	59,94+0,034	66,33+0,181***
Сумма незаменимых аминокислот	596,06	598,55
Гистидин	37,54+0,210	33,36+0,133***
Аргинин	108,54+0,160	88,48+0,163***
Аспарагиновая кислота	130,20+0,127	145,98+0,058***
Серин	102,20+0,418	99,62+0,147***
Глутаминовая кислота	171,49+0,192	163,20+0,112***
Пролин	80,28+0,226	81,09+0,248
Глицин	130,35+0,212	131,48+0,215
Аланин	95,76+0,215	110,85+0,067***
Тирозин	44,36+0,022	46,01+0,210
Сумма заменимых аминокислот	900,62	901,85
Сумма всех аминокислот	1496,68	1500,40

Исследования показали, что при эймериозах цыплят значительно уменьшается количество аргинина (на 20,6 мкмоль/л) в печени и не восстанавливается до нормы даже после завершения эндогенных стадий развития паразита в кишечнике. Уменьшение содержания таких незаменимых аминокислот, как гистидин и аргинин, снижает пищевые качества печени.

Как известно, наличие в составе белков незаменимых аминокислот в достаточном количестве является показателем их биологической полноценности. Определение содержания незаменимых аминокислот показало, что их количество в печени зараженных цыплят увеличивается на 2,49 мкмоль/л, по сравнению с показателями контрольных групп (у контрольных – 596 мкмоль/л, у зараженных – 598,55 мкмоль/л). Возрастает также содержание заменимых аминокислот на 1,23 мкмоль/л (у контрольных – 900,62 мкмоль/л, у зараженных – 901,85 мкмоль/л).

Результаты изучения состава аминокислот показали, что изменяется также соотношение заменимых и незаменимых аминокислот. Количество последних уменьшается, по сравнению с показателями контрольных групп цыплят.

Таким образом, установлено, что патологический процесс, вызванный эймериями и продуктами их жизнедеятельности, влияет на аминокислотный обмен в организме цыплят. Степень патологических изменений в их обмене при экспериментальном эймериозе цыплят зависит от дозы заражения и эндогенных стадий развития паразита в кишечнике хозяина.

Следовательно, патологический процесс, вызванный кокцидиями и продуктами их жизнедеятельности, влияет на весь аминокислотный обмен в организме птиц, путем нарушения активности соответствующих ферментов (аспартат- и аланинаминотрансферазы) печени, участвующих в аминокислотном обмене, что в свою очередь влечет за собой дискоординацию, а также угнетение процессов биосинтеза и обновление белков печени. При этом незначительное нарушение нормального соотношения аминокислот приводит к их накоплению в виде свободных аминокислот в печени зараженных птиц.

Выводы

1. При заражении цыплят в дозе 100 тыс. ооцист *E. tenella* нарушается обмен аминокислот в печени.
2. В печени зараженных цыплят выявлено увеличение общей суммы заменимых и незаменимых аминокислот.
3. Нарушение соотношения аминокислот печени является показателем биохимических изменений в организме птиц и признаком снижения пищевых качеств продуктов птицеводства.

Список литературы

- Бекер В.Ф. Биохимия лизина и использование его препаратов в питании животных. – Рига, 1976. – С. 83–208. /Beker V.F. Biokhimiya lizina i ispol'zovaniye yego preparatov v pitanii zhivotnykh. – Riga, 1976. – S. 83–208./
- Елчиев Я.Я. Свободные аминокислоты сыворотки крови цыплят при однократном и трехкратном заражении большой дозой ооцист *E. tenella* // Матер. съезда ВОПР. – Киев, 1976. – Ч.3. – С. 39–40. /Yelchiyev Ya.Ya. Svobodnyye aminokisloty syvorotki krovi tsyplyat pri odnokratnom i trekhkratnom zarazhenii bol'shoy dozoy ootsist E. tenella // Mater. syezda VOPR. – Kiev, 1976. – Ch.3. – S. 39–40./
- Мусаев А.М., Елчиев Я.Я. Изменение аминокислотного состава в мышечной и печеночной тканях бройлерных цыплят при кокцидиозе (*Coccidiida*) // Паразитология. – 1979. – Т.ХIII, №6. – С. 599–603. /Musayev A.M., Yelchiyev Ya.Ya. Izmeneniye aminokislotnogo sostava v myshechnoy i pechenochnoy tkanyakh broylernykh tsyplyat pri koktsidioze (Coccidiida) // Parazitologiya. – 1979. – T.HIII, №6. – S. 599–603./
- Мусаев М.А., Елчиев Я.Я., Суркова А.М., Ибрагимова Г.Г. Биохимические основы паразито-хозяйственных отношений при кокцидиозах домашних птиц. – Баку: Элм, 1977. – 152с. /Musayev M.A., Yelchiyev Ya.Ya., Surkova A.M., Ibragimova G.G. Biokhimicheskiye osnovy parazitо-khozyainnykh otnosheniy pri koktsidiozakh domashnikh ptits. – Baku: Elm, 1977. – 152s./
- Орлов Л.В., Шевченко И.А., Буйный А.С. Состав тушек мясных цыплят при включении в рацион L-лизина химического синтеза // Бюл. ВНИИ физиол., биохим. и пит. с/х животных. – 1977. – Т.2 (46). – С. 61–63. /Orlov L.V., Shevchenko I.A., Buynyy A.S. Sostav tushek myasnykh tsyplyat pri vkluychenii v ratsion L-lizina khimicheskogo sinteza // Byul. VNIИ fiziol., biokhim. i pit. s/kh zhivotnykh. – 1977. – T.2 (46). – S. 61–63./
- Попов И.С., Дмитриченко А.П., Крылов В.М. Протеиновое питание животных. – М. Колос, 1975. – С. 114–116. /Popov I.S., Dmitrichenko A.P., Krylov V.M. Proteinovoye pitaniye zhivotnykh. – M. Kolos, 1975. – S. 114–116./
- Ahmadov E.I., Mamedova F.Z., Mamedova S.M. Pathogeny eimeriosis of local kinds of the hens // Proseedings of the Institute of Zoology. – Baku, Elm, 2006. – Vol.XXVIII. – P. 170–175.
- Brooke D.H., Charles B.S., Chris C.C., Kirk C.K. Glucose and cationic aminoacid transporter expression in growing chickens (*Gallus gallus domesticus*) // Comparative Biochemistry and Physiology. Part A: Molecular & Integrative Physiology. – 2004. – Vol.138. – P. 515–525.
- Persia M.E., Young E.L., Utterback P.L., Parsons C.M. Effects of dietary ingredients and *Eimeria acervulina* infection on chick performance, apparent metabolizable energy, and amino acid digestibility // Poult. Sci. – 2006. – Vol.85. – P. 48–55.
- Vieira S.L., Lemme A., Goldenberg D.B., Brugalli I. Responses of growing broilers to diets with increased sulfur amino acids to lysine ratios at two dietary protein levels // Poult. Sci. – 2004. – Vol.83. – P. 1307–1313.

Представлено: Т.М.Искендеров / Presented by: T.M.Iskanderov

Рецензент: С.Е.Перський / Reviewer: Ye.E.Persky

Подано до редакції / Received: 9.11.2012