

Formation of water-salt milk phase includes active and passive transport of water and inorganic components through cell membranes. The components of milk can be moved in the opposite direction, reabsorb from breast tissue in the blood. In support of the different substances concentration plays an important role osmotic pressure.

Osmotic pressure is constant and controlled by osmoreceptors. Oncotic pressure formed by plasma proteins. Together with the osmotic pressure plays an important role in maintaining the concentration of different substances, determines the distribution of water between tissues and cells.

The aim of our research was to study the daily dynamics of cows breast tissue use from inflowing blood total protein during start milking in providing the cow' body with nutrients by norm.

Was formed a group of cow-analogs Ukrainian red-spotted rocks after calving in an amount of 5 goals. Absorption by cow' breast tissue of total protein was determined by the arteriovenous difference. To study conducted sampling of blood from the tail artery and subcutaneous abdominal vein.

As a result of the research we found that absorption by cow' breast tissue of total protein throughout the day during the start milking has next dynamics.

In the cycle three-times milking per day in the second hour after milking cows breast tissue absorbed from inflowing blood of total protein at a level under $0,12\pm 0,02$, $0,15\pm 0,03$ and $0,55\pm 0,11$ g/l.

On the fourth hour after the first milking breast tissue rapidly absorbed total protein on the $2,04\pm 0,41$ g/l level. At six hours after the first milking total protein content was higher in outflowing blood from breast – $76,52\pm 1,530$ g/l. At eight hours after the morning milking breast tissue absorbed only $0,26\pm 0,05$ g/l of total protein.

From the second to the third milking breast tissue significantly increased the use of total protein from inflowing blood. On the sixth hour after milking cow' breast tissue isolated total protein from outflowing blood – $1,54\pm 0,31$ g/l. At this time, total protein content in the outflowing blood was $77,83\pm 1,556$ g/l, and inflowing – $76,29\pm 1,525$ g/l.

At eight hours after dinner milking cow' breast tissue significantly increased uptake of total protein from inflowing blood $2,21\pm 0,44$ g/l. On average, from the second to the third milking breast tissue absorbed $0,41\pm 0,08$ g/l of total protein.

Breast tissue of cows during start milking absorbed and allocated in outflowing blood total protein throughout the day from milking to milking. On average, during start milking breast tissue absorbed from the blood inflowing $0,44\pm 0,08$ g/l, or 0,57 % of total protein.

Key words: physiology, osmotic-active substances, milk, cows, lactation, blood, arteriovenous difference.

УДК: 636.52/58:612.74:577.124

ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ ФЕРМЕНТІВ ГЛІКОЛІЗУ В ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗІ БРОЙЛЕРІВ

Приходченко В.О., к.с.-г.н., доцент,

Денисова О.М., к. біол. н., доцент,

Гладка Н.І., к.с.-г.н., доцент,

Бондаренко Т.А., ст. викладач,

Якименко Т.І., к. біол. н., доцент,

vita.prihodchenko@mail.ru

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

Анотація. Досліджено вікові зміни активності ферментів гліколізу (фосфофруктокінази та альдолази) в гомогенаті білих і червоних м'язів курчат-бройлерів в процесі розвитку до 45 діб. Установлено, що активність досліджених ферментів збільшується. Активність ферментів в білих м'язах була вище, ніж в червоних.

Ключові слова: м'язи, гліколіз, альдолаза, фосфофруктокіназа.

Актуальність проблеми. Біоенергетичні процеси лежать в основі росту, розвитку та продуктивності сільськогосподарських тварин. Анаеробне окиснення найбільш часто відбувається в м'язах, де нерідко складаються умови, за яких виникає необхідність негайної мобілізації енергії у великих кількостях без належного забезпечення в цей момент тканини киснем.

Гліколіз є одним з основних джерел енергії в клітинах. На кожен окиснену в анаеробних умовах молекулу глюкози в клітинах утворюється дві молекули АТФ. Гліколіз протікає одним і тим шляхом, але властивості гомологічних ферментів в організмі різних видів або в клітинах різних типів можуть істотно різнитися. Ці відмінності зумовлені специфікою клітинного диференціювання та регуляцією гліколізу.

Висока ефективність процесів гліколізу у молодих тварин свідчить про те, що на ранніх етапах онтогенезу в енергетичних процесах м'язів значне місце займає гліколіз, як джерело енергії та субстратів неосинтезу. Вікові зміни реакцій окислювальної системи тварин і птахів характеризується поступальним збільшенням активності ферментів гліколітичного шляху звільнення енергії [1, 2, 3].

Дана робота є складовою частиною досліджень, виконаних згідно з планом науково-дослідних робіт Харківської зооветеринарної академії у межах виконання завдань «Вдосконалення системи годівлі домашніх тварин та птиці з метою підвищення конверсії корму в продукцію, покращення відтворення та господарського використання» (державний реєстраційний номер 0105 U003598) в умовах лабораторії кафебри хімії та біохімії.

Завдання дослідження. Приймаючи до уваги, що зниження продуктивності птахів супроводжується зменшенням рівню окиснювально-відновних процесів у тканинах і органах [4], було доцільним виявити особливості зміни активності ключових ферментів гліколізу в м'язах курчат-бройлерів в процесі розвитку.

Матеріал і методи дослідження. Об'єктом вивчення активності ферментів гліколізу в даній роботі був гомогенат білих грудних та червоних стегових м'язів курчат. Досліди проводили на бройлерах кросу «Кобб-500». Умови утримання, годівлі птиці та технологічні вимоги відповідали нормам та рекомендаціям УНДІП (1998 р.) [5]. Забої птиці для біохімічних досліджень проводили в 9, 25, 35 та 45 діб.

Вивчали ключові ферменти гліколізу: фосфофруктокіназу і альдолазу. Активність фосфофруктокінази визначали по методу Курило Ю.Г. (1979 р.) [6]. В якості субстрату використовували натрієву сіль фруктозо-6-фосфату, який під дією ферменту перетворюється на фруктозо-1,6-дифосфат. Активність альдолази визначали методом Кулганека і Клашка (1961 р.) [6]. Фруктозо-1,6-дифосфат при розпаді утворює фосфотриози, які визначаються за допомогою гідразинсульфату. Потім вільні триози визначаються по реакції з 2,4-динітрофенілгідразином.

Результати дослідження. При дослідженні перебігу процесів гліколізу в м'язах бройлерів було встановлено поступове підвищення активності ФФК у період до 35 доби вирощування птиці як в червоних, так і в білих м'язах курчат контрольної групи (рис. 1).

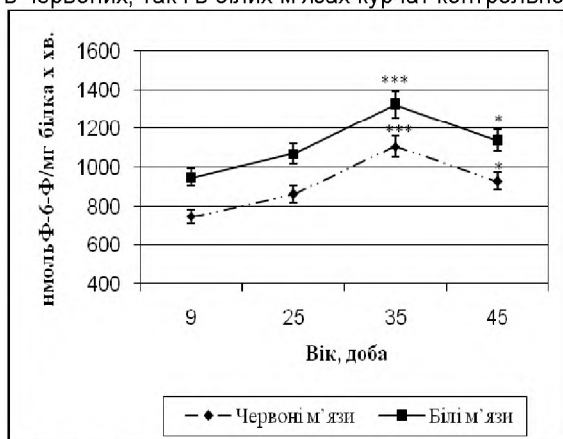


Рис. 1. Динаміка активності ФФК у гомогенаті червоних та білих м'язів у процесі вирощування бройлерів

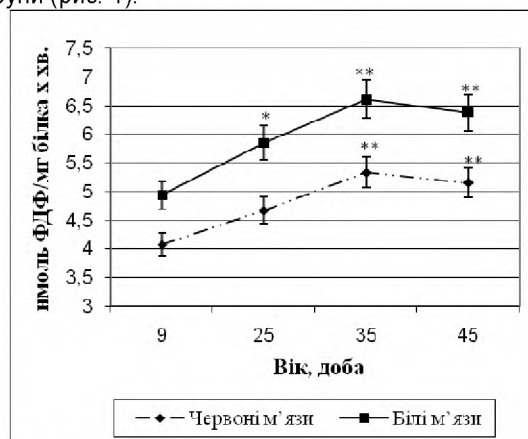


Рис. 2. Динаміка активності альдолази в гомогенаті червоних та білих м'язів у процесі вирощування курчат-бройлерів

Примітка. На цьому та на наступних рисунках * – різниця вірогідна між даним показником і показником активності на 9 добу розвитку (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$).

У 35-добовому віці курчат-бройлерів ФФК-азна активність у білих м'язах становила 1321,5 нмоль Ф-6-Ф \times мг білка $^{-1}\times$ хв $^{-1}$, що на 39,4 % більше порівняно з початковим етапом дослідження (9 доба). Зміни активності ФФК у клітинах червоних м'язів відбуваються аналогічно: спостерігається

тенденція до її підвищення у вище вказаний період і на 35-ту добу вирощування становить 1108,7 нмоль Ф-6-Ф×мг білка⁻¹×хв⁻¹, що на 48,5 % вище відповідно рівня активності на 9-ту добу розвитку.

Підвищення активності ФФК у курчат до 35-денного віку можна пояснити тим, що в цьому віці вони більш рухливі, тобто м'язи потребують більших витрат АТФ. В результаті знижується співвідношення АТФ/АМФ, що є фактором запуску процесу гліколізу через активацію ФФК.

Встановлено, що активність досліджуваного ферменту в білих м'язах була вищою, ніж у червоних. У червоних м'язах добре розвинена система дихальних ферментів, тому головним джерелом енергії для ресинтезу АТФ служать реакції тканинного дихання [7]. У відносно малоактивних (білих) скелетних м'язах, які містять мало міоглобіну і цитохромів велике значення для ресинтезу АТФ відіграє гліколіз та вільне нефосфорилуюче окиснення субстратів. Тому активність ФФК в них була вищою.

Величина основного обміну в процесі росту курчат поступово знижується [8]. Дорослий організм стає більш чутливим до нестачі кисню. При зростанні зменшується інтенсивність дихання багатьох тканин (міокарду, головного мозку, нирок та ін.), знижується інтенсивність не тільки окиснення, але і фосфорилування, в клітинах зменшується кількість мітохондрій, що обмежує можливість утворювати макроергічні сполуки. Разом зі зниженням тканинного дихання в ряді тканин підвищується інтенсивність реакцій гліколізу, в тому числі і в м'язах, активується окиснювальний етап пентозофосфатного шляху і знижується інтенсивність його неокиснювального етапу [2].

Динаміка активності альдолази в червоних та білих м'язах у процесі вирощування курчат-бройлерів представлена на рисунку 2.

Установлено, що найменшою активністю альдолази в дослідних тканинах була на 9-ту добу вирощування птиці. Вона становила 4,1 нмоль ФДФ×мг білка⁻¹×хв⁻¹ в червоних м'язах та 4,93 нмоль ФДФ×мг білка⁻¹×хв⁻¹ в білих. Потім спостерігалось поступове збільшення активності ферменту до 35 доби вирощування м'ясних курчат. Порівняно з 9 добою розвитку птиці активність ферменту була вищою на 31,0 % в червоних м'язах та на 34,0 % в білих. Абсолютні показники активності ферменту на 35-ту добу вирощування в білих м'язах вищі, ніж у червоних на 23,8 %.

Ці відмінності пов'язані з особливостями метаболізму в цих тканинах та обумовлені генетично. З літератури відомо [3], що білі м'язи – гліколітичні. Вони містять багато глікогену, у них слабе кровопостачання і висока активність ферментів гліколізу. Ці м'язи забезпечують роботу максимальної потужності. Завдяки гліколізу, продуктивність мітохондрій і доступність кисню не обмежують потужність м'язів при короткочасних максимальних навантаженнях.

Показники рисунків 1 та 2 наочно свідчать про однакову динаміку активності ферментів гліколізу в білих та червоних м'язах в процесі вирощування – поступове підвищення активності до 35 доби розвитку. Такі зміни є особливими і властиві саме для курчат-бройлерів.

У птиці з віком м'язова альдолаза характеризується зниженням кількості сірковмісних амінокислот, збільшенням вмісту аланіну і зміною пептидних карт апоферментів [9].

При таких фізіологічних станах, як гіпоксія, потужна м'язова робота, переважають гліколітичні процеси.

З віком відбуваються також специфічні порушення в обміні вуглеводів, які пов'язані зі зміною активності гліколітичних ферментів. Зменшення толерантності до вуглеводів багато в чому залежить від зниження інсуліну в крові, зменшення здібності тканин реагувати на дію гормонів. Важливе значення має зниження з віком глікогендепонуєної функції м'язів [1].

Висновки

1. Досліджувані ферменти гліколізу підвищують свою активність від 9 до 35 дня розвитку бройлерів, після чого практично не змінюється до кінця експерименту (45 діб).

2. Активність досліджених ферментів в білих м'язах курчат була вище, ніж в червоних.

Таким чином, встановлено закономірність змін активності ферментів гліколізу в м'язах бройлерів в процесі розвитку, що є важливим для розуміння молекулярних механізмів удосконалення енергетичного обміну у птиці. Перспективним є в подальших дослідженнях з'ясування особливостей функціонування ферментів дихального ланцюга мітохондрій бройлерів в процесі розвитку.

Література

1. Влияние биологически активных веществ на энергетический обмен у цыплят / В. А. Лукичева, Р. Х. Кармолиев, В. М. Севастьянова [та ін.] // Вопр. физ.-хим. Биологии в ветеринарии. – М., 1997. – С. 25-28.
2. Батоев Ц. Ж. Окислительная активность ферментов панкреатического сока домашней птицы в связи с возрастом / Ц. Ж. Батоев // Тр. Бурят. гос. с.-х. акад. – 1999. – Вып. 40, ч. 1. – С. 79–85.
3. Фисинин В. И. Энергетический обмен в печени кур в онтогенезе / В. И. Фисинин, А. Г. Бирюков // Сельскохозяйственная биология. – 1985. – № 11. – С. 106–110.

4. Иванченко И. М. Активность некоторых ферментов тканевого дыхания и энергетические процессы в печени мясных кур и цыплят в связи с возрастом и факторами питания: дис. канд. биол. наук : 03.00.04 / Ирина Михайловна Иванченко. – Х., 1994. – 175 с.
5. Каравашенко В. Ф. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / В. Ф. Каравашенко, Ю. М. Батюжевський, М. М. Лемешева. – Борки, 1998. – 111 с.
6. Биохимические методы контроля метаболизма в органах и тканях птиц и их витаминной обеспеченности : методические рекомендации южн. отд. ВАСХНИЛ, УНИИП. – Харьков, 1990. – 138 с.
7. Карпов Л. М. Возрастные изменения энергетических показателей у крыс и их коррекция комплексом витаминов группы В / Л. М. Карпов, Н. В. Полтавцева, Л. Г. Савлущинская // Биологические механизмы старения : VII международный симпозиум. – Х. : Харк. нац. ун-т им. В. Н. Каразина, 2006. – С. 50.
8. Снитинский В. В. Изменение активности некоторых ферментов углеводного обмена в печени и скелетных мышцах свиней в онтогенезе / В. В. Снитинский, В. В. Данчук, О. М. Бучко // Укр. биохим. журнал. – 1998. – Т. 53, № 6. – С. 45–49.
9. Вальдман А. Р. Витамины в питании животных / А. Р. Вальдман, П. Ф. Сурай, И. А. Ионов. – Харьков, 1993. – 422 с.

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ГЛИКОЛИЗА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ
БРОЙЛЕРОВ

Приходченко В.О., к.с.-х.н., доцент, vita.prihodchenko@mail.ru

Денисова О.Н., к. биол. н., доцент, Гладка Н.И., к.с.-х.н., доцент, Бондаренко Т.А., ст. преподаватель, Якименко Т.И., к. биол. н., доцент

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

Аннотация. При исследовании течения процессов гликолиза в белых и красных мышцах цыплят-бройлеров установлено постепенное увеличение активности ферментов гликолиза до 35 суток выращивания у цыплят контрольной группы. Показано, что активность ФФК и альдолазы в белых мышцах выше, чем в красных.

Ключевые слова: мышцы, гликолиз, альдолаза, фосфофруктокиназа.

DYNAMICS IN ENZYME OF GLICOLISIS IN POSTNATAL ONTOGENESIS BROILERS

Prihodchenko V.A., Denisova O.N., Gladkaya N.I., Bondarenko T.A., Yakimenko T.I.

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv

Summary. Biopower processes underlying the growth, development and productivity of farm animals. Anaerobic oxidation occurs most commonly in the muscles, which often consist of conditions in which there is a need for immediate mobilization of energy in large quantities without proper support in this time of tissue oxygen.

Glycolysis is a major source of energy in cells. Each oxidized under anaerobic conditions the molecule of glucose in the cells formed by two molecules of ATP. Glycolysis occurs and one that way, but the properties of homologous enzymes in the body or in different types of cells of various types can vary significantly. These differences are caused by specific cell differentiation and regulation of glycolysis.

In the study of processes of glycolysis in red and white muscle of broiler chickens found a gradual increase in the activity of enzymes of glycolysis to 35 days in growing chickens in the control group. It was established that the activity of FFK and white muscle aldolase higher than the Reds. In red muscles well developed system of respiratory enzymes as the main source of energy for ATP resynthesis reactions are tissue respiration. In relatively inactive (white) skeletal muscle, containing little myoglobin and cytochrome important for ATP resynthesis plays glycolysis and free nefosforyluyuche oxidation substrates.

The value of basal metabolism during the growth of chickens gradually reduced. Adult body becomes more sensitive to lack of oxygen. With increasing respiration rate decreases many tissues (myocardium, brain, kidney, etc.), Reduced intensity, not only oxidation, but phosphorylation in cells reduces the number of mitochondria, which limits macroergic form compounds. Together with the reduction of tissue respiration in some tissues increases the intensity of the reactions of glycolysis, including the muscles activated oxidation stage pentose phosphate pathway and decreases its intensity neokysnyuvalnoho stage.

Established pattern of changes in the activity of enzymes of glycolysis in the muscles of broilers in the development process, which is important for understanding the molecular mechanisms of improving the energy metabolism of poultry.

Key words: muscles, glycolis, aldolase, phosfofruktokinise.