



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 619:612.57

Органо-тканинні особливості активності гідролітичних ензимів у качок м'ясного напрямку продуктивності

Б.Я. Кирилів
kby@ukr.net

Інститут біології тварин НААН,
вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна

Вивчення різноманітних функцій організму сільськогосподарської птиці з урахуванням біологічних, морфологічних та видових особливостей є необхідною умовою для вирішення проблеми підвищення продуктивності птиці, поліпшення якості продукції птахівництва. У статті представлено фрагмент комплексних досліджень активності гідролітичних ензимів в організмі пекинської бройлерної качки кросу STAR 53 (важкий) селекції французької фірми GRIMAUD FRERES SELECTION в онтогенезі. Для проведення науково-виробничого дослідження було сформовано стадо птиці в кількості дві тисячі голів. Утримання птиці – напільне, з вільним доступом до корму і води. Вся птиця одержувала повнораціонний комбікорм, збалансований за поживними і біологічно активними речовинами, відповідно до напрямку продуктивності та періоду вирощування. Біологічний матеріал для досліджень відбирали у такі вікові періоди: у качок одно- та 6-добового віку (адаптація і повне використання жовтчного жовтка), 75-добового (ювенальна линька) та 180-добового віку (статева зрілість, початок несучості). Показано, що характер змін активності гідролітичних ензимів травної системи качок має вікові та органо-тканинні особливості. При цьому, найвищу загальну амілолітичну активність виявлено в доуденальному вмісті дванадцятипалої кишки, а ліполітичну та протеолітичну – активність в тканинах підшлункової залози. Варто відзначити, що активність амілаз та протеаз у вказаних тканинах з віком птиці знижувалась. Водночас, ліполітична активність в тканинах підшлункової залози збільшувалась у період з одно до 6-добового віку, і децю знижувалась на 180 добу.

Протеолітична активність тканин органів травлення впливає на біосинтетичні процеси в організмі зростаючого молодняка. Зниження протеолітичної активності в тканинах органів у певні періоди росту і розвитку качок може послабити розщеплення протеїнів корму, що викликає недостатнє надходження вільних амінокислот і пригнічення синтезу білків у тканинах. Тому одержані результати досліджень дають підстави для корекції раціонів качок з метою нівелювання порушень метаболічних процесів, що виникають під час онтогенетичного росту і розвитку.

Ключові слова: качки-бройлери, амілолітична активність, ліполітична активність, протеолітична активність

Органо-тканевые особенности активности гидролитических ферментов у уток мясного направления продуктивности

Б. Я. Кырылив
kby@ukr.net

Інститут біології живих тварин НААН,
ул. В. Стуса, 38, г. Львов, 79034, Україна

Изучение функций организма птицы с учетом биологических, морфологических и видовых особенностей является необходимым условием для решения проблемы повышения продуктивности птицы, улучшения качества продукции птицеводства. В статье представлен фрагмент комплексных исследований активности гидролитических ферментов в организме пекинской бройлерной утки кросса STAR 53 (тяжелый) селекции французской фирмы GRIMAUD FRERES SELECTION в онтогенезе. Для проведения научно-производственного опыта было сформировано стадо птицы в количестве две тысячи

Citation:

Kyryliv, B.Ya. (2017). Organ and tissue peculiarities of the activity of hydrolytic enzymes in the ducks of the meat production direction. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(82), 235–239.

голов. Содержание птицы – напольное, со свободным доступом к корму и водоему. Вся птица получала полнорационные комбикорма, сбалансированные по питательным и биологически активным веществам в соответствии с направлением производительности и периода выращивания. Биологический материал для исследований отбирали от уток в следующие возрастные периоды: одно- и 6-суточного возраста (адаптация и полное использование желточного желтка), 75-суточного (ювенальная линька) и 180-суточного возраста (половая зрелость, начало яйценоскости). Показано, что характер изменений активности гидролитических энзимов пищеварительной системы уток имеет возрастные и органотканевые особенности. При этом, наивысшую общую амилолитическую активность обнаружено в дуоденальном содержимом двенадцатиперстной кишки, а липолитическую и протеолитическую – в тканях поджелудочной железы. Стоит отметить, что активность амилаз и протеаз в указанных тканях с возрастом птицы снижалась. В то же время, липолитическая активность в тканях поджелудочной железы увеличивалась в период с одно до 6 суточного возраста, и несколько снижалась на 180 сутки.

Протеолитическая активность тканей органов пищеварения влияет на биосинтетические процессы в организме растущего молодняка. Снижение протеолитической активности в тканях органов в определенные периоды роста и развития уток может ослабить расщепления белков корма, вызывает недостаточное поступление свободных аминокислот и угнетение синтеза белков в тканях. Поэтому полученные результаты исследований дают основания для коррекции рационов уток с целью нивелирования нарушений метаболических процессов, возникающих при онтогенетического роста и развития.

Ключевые слова: утки-бройлеры, амилолитическая активность, липолитическое активность, протеолитическая активность

Organ and tissue peculiarities of the activity of hydrolytic enzymes in the ducks of the meat production direction

B.Ya. Kyryliv
kby@ukr.net

*Institute of Animal Biology of NAAS,
V. Stusa Str., 38, Lviv, 79034, Ukraine*

The study of various functions of the organism of agricultural poultry, taking into account biological, morphological and species characteristics, is a prerequisite for solving the problem of raising the productivity of poultry, improving the quality of poultry production. In the article a fragment of complex studies of the activity of hydrolytic enzymes in the body of the broiler ducking cross STAR 53 (heavy) selection of the French firm GRIMAUD FRERES SELECTION in ontogenesis is presented. For conducting research and development, a herd of birds was formed in the amount of two thousand heads. The keeping of the bird is hollow, with free access to feed and water. All poultry received full-fodder feed balanced with nutrients and biologically active substances, according to the direction of production and the period of growing. Biological material for research was taken at the following age periods: ducks of one and six-day age (adaptation and full use of egg yolk), 75-day (juvenile molten) and 180-day age (puberty, beginning of pregnancy). It is shown that the nature of changes in the activity of hydrolytic enzymes in the digestive system of ducks has age and organ-tissue features. At the same time, the highest overall amylolytic activity was detected in the duodena contents, and lipolytic and proteolytic activity was observed in the tissues of the pancreas. It should be noted that the activity of amylase and proteases in these tissues with age of the birds decreased. At the same time, lipolytic activity in pancreatic tissue increased in the period from one to six days of age, and somewhat decreased by 180 days.

The proteolytic activity of the tissues of the digestive system affects the biosynthetic processes in the organism of the growing young. Reduction of proteolytic activity in the tissues of organs during certain periods of growth and development of ducks can weaken the splitting of feed proteins, which results in insufficient intake of free amino acids and inhibition of the synthesis of proteins in tissues. Therefore, the results of the research give rise to the correction of duck diets in order to level the disturbances of metabolic processes that arise during ontogenetic growth and development.

Key words: duck-broilers, amylolytic activity, lipolytic activity, proteolytic activity

Вступ

Сьогодні в Україні актуальним є відновлення галузі качківництва, особливо у форматі нарощування виробництва м'яса. Адже для качок характерна висока скоростиглість, вони добре використовують корм. Від однієї дорослої качки з виводком до осені можна отримати 100–120 кг м'яса. Крім того, качки деяких порід відкладають велику кількість яєць – до 130 штук на рік (Fisinin and Guschin, 2005). Однак, інтенсивне використання нових високопродуктивних порід і кросів качок вимагає уточнення норм годівлі птиці на основі поглибленого вивчення метаболічних процесів в організмі.

Зважаючи на те, що одним із чинників, які впливають на продуктивність, захисні механізми організму

та якість продукції птиці, є повноцінна і збалансована годівля, особливу увагу необхідно приділяти особливостям травлення. Відомо, що в травних органах птиці гідроліз нутрієнтів, що входять до складу раціону, тісно пов'язаний з її фізіологічним станом та продуктивністю (Aliev, 2003; Avzalov et al., 2015). Тому, з метою підвищення трансформації поживних і біологічно активних речовин корму в продукцію загального, функціонального та оздоровчого призначення важливим є з'ясування онтогенетичних особливостей травних процесів в організмі качок.

Матеріали і методи досліджень

В умовах «Агрофірми «Піски»» Миколаївського району Львівської області було сформовано стадо

пекінської бройлерної качки кросу STAR 53 (важкий) селекції французької фірми GRIMAUD FRERES SELECTION в кількості 2 тис. гол. і проведено науково-виробничий дослід. Утримання птиці – напільне, з вільним доступом до корму і водойми. Вся птиця одержувала повнораціонний комбікорм (ПК), збалансований за поживними і біологічно активними речовинами, відповідно до напрямку продуктивності та періоду вирощування. Біологічний матеріал для досліджень відбирали у такі вікові періоди: у качок одно- та 6-добового віку (адаптація і повне використання жовтчного жовтка), 75-добового (ювенальна линька) та 180-добового віку (статева зрілість, початок несучості).

Впродовж дослідів проводили контроль за продуктивністю птиці (ріст і розвиток, та початок занесення). Тривалість дослідів – 6 місяців. Матеріал для досліджень відбирали після забою по 5–7 качок у кінці кожного вікового періоду (тканини печінки, підшлункової залози, слизової оболонки залозистого шлунка і дванадцятипалої кишки, а також хімус дванадцятипалої кишки) і визначали протеолітичну активність за методом Куніца (Kalunyan et al., 1973); амілолітичну активність за методом Смітта і Роя (Dovgan, 1978) ліполітичну активність за методом Тітта (Kal'nickyi, 1997).

Результати та їх обговорення

Ензим, який розщеплює крохмаль до олігосахаридів, тобто амілаза, характеризується трьома типами:

α-, β-, γ. Амілаза виробляється і активується за безпосередньої участі Кальцію. В молекулах α-амілази є Кальцій, але активується вона тільки іонами хлору, що є відмінною рисою цього ензиму. Бета-амілаза впливає на розкладання мальтози. Її наявність допомагає використовувати резервні запаси крохмалю в необхідних випадках. Гамма-амілаза сприяє розщепленню глюкози, розкладаючи глікозидні ланцюжки на частини.

Дослідження загальної амілолітичної активності слизових оболонок залозистого шлунка, підшлункової залози, печінки, слизової та дуоденального вмісту дванадцятипалої кишки показали, що активність вказаних ензимів залежала не тільки від вмісту клітковини в раціоні, але й значно змінювалась у зв'язку з фізіологічним станом качок та мала вікові й органотканинні відмінності (рис. 1).

Зокрема, у тканинах підшлункової залози та вмісті 12-палої кишки активність амілаз знижується з віком (з добового до 180-добового віку), відповідно в 1,92 та 1,41 разу ($P < 0,01$; $P < 0,1$). При цьому, активність ензимів у вмісті 12-палої кишки була майже вдвічі вища, ніж у підшлунковій залозі в період з добового до 37-добового віку, і, в 1,6 та 1,4 разу – у качок 72- і 180-добового віку, відповідно.

Водночас, у слизовій оболонці 12-палої кишки активність ензимів була найнижчою з поміж усіх досліджуваних тканин й була на однаковому рівні у птиці одно-, 72- й 180-добового віку та найвищою у 37-добового молодняка, порівняно з показниками в інші вікові періоди.

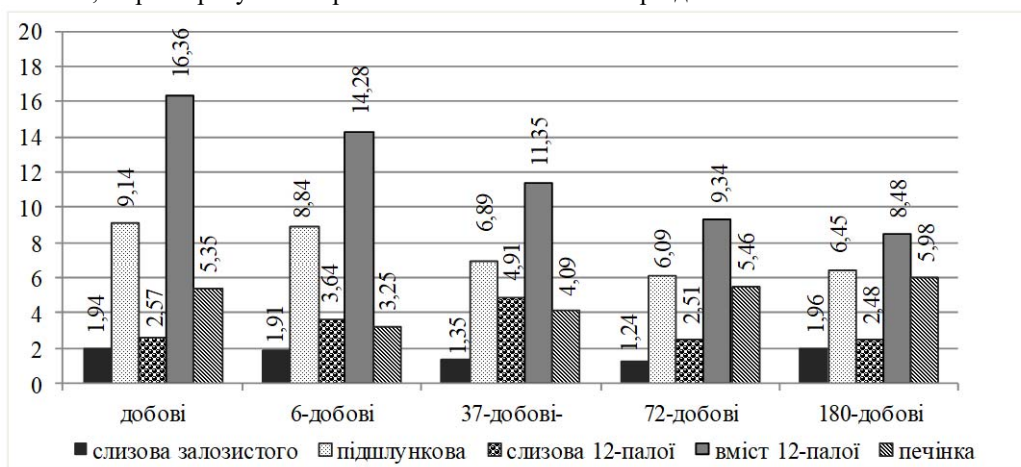


Рис.1. Амілолітична активність ензимів тканин качок у зв'язку з віком, (од.акт./ $(\text{хв} \times \text{г білка})$)

Такі зміни обумовлені тим, що ензими, синтезовані в стінках слизової оболонки, виділяються у вмісті дванадцятипалої кишки. Це підтверджують результати наших досліджень. Зокрема, активність амілаз у хімусі дванадцятипалої кишки була вищою від аналогічних показників амілолітичної активності у решти досліджуваних нами тканин. Отримані дані свідчать про те, що вуглеводи корму у качок розщеплюються, в основному, за участі ензимів слизової оболонки передніх відділів травного тракту.

У тканинах печінки 6-добових каченят амілолітична активність була в 2,48 раза вищою ($P < 0,01$), ніж у добових пташенят, а далі, порівняно з попереднім

досліджуваним періодом, знижувалась на – 17,82% на 37-добу та вдвічі ($P < 0,01$) на 72-добу.

У качок активність амілаз була найвищою у дуоденальному вмісті дванадцятипалої кишки і знижувалась в ряді: хімус > підшлункова залоза > печінка > слизова дванадцятипалої кишки > залозистий шлунок. У дорослої птиці (180-доба) амілолітична активність найвищою була у тканині залозистого шлунка, а далі > хімус > підшлункова залоза > печінка > слизова дванадцятипалої кишки.

Результати дослідження ліполітичної активності у тканинах качок, залежно від віку, представлено на рисунку 2.

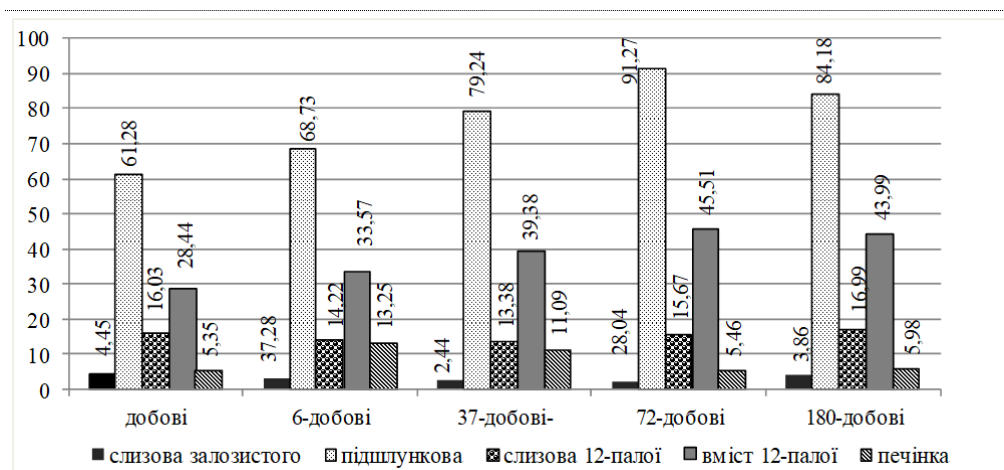


Рис. 2. Ліполітична активність ензимів тканин качок у зв'язку з віком, (од.акт./ (xv×г білка))

Встановлено, що ліполітична активність у тканинах слизової оболонки залозистого шлунка качок була найнижчою. Це обумовлено фізіологією процесів травлення у качок. Тоді як у тканинах – підшлункової залози – найвищою серед показників у досліджуваних нами тканинах. При цьому, характер змін активності досліджуваних ензимів у тканинах підшлункової залози був подібним до динаміки у вмісті 12-палої кишки, а саме – активність ліпаз з віком птиці збільшувалась порівняно з попереднім досліджуваним віковим періодом впродовж 72 діб проведення досліджу. У дорослої птиці (180 доба) активність дещо знижувалась,

відповідно на 7 та 3%, порівняно з 72-ю добою, проте була вищою, ніж у добових пташенят.

Розпад білків корму до амінокислот відбувається шляхом гідролізу, тобто приєднанням H₂O за місцем розщеплення пептидних зв'язків за дії протеолітичних ензимів.

На рисунку 2 представлено результати дослідження протеолітичної активності підшлункової залози та дуоденального вмісту дванадцятипалої кишки качок.

Встановлено, що активність протеїназ добового молодняка була досить високою, а в період повного розсмоктування жовткового жовтка (6-а доба) зростала на 10,49% (P < 0,01).

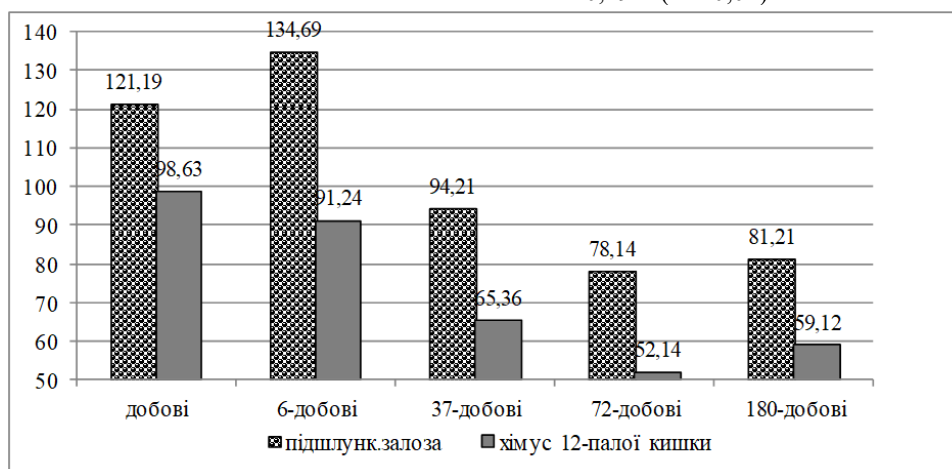


Рис. 2. Протеолітична активність ензимів у тканинах органів травної системи качок у зв'язку з віком

Такі зміни обумовлені вичерпуванням запасу поживних речовин з жовткового мішка й підготовкою системи травлення каченят до нового постнатального періоду. Щодо зміни протеолітичної активності з віком птиці, то вона поступово знижувалась – у 37-добових качок на 22,7%, й у 72-добових – на 17,06%, порівняно з попереднім досліджуваним віковим періодом.

Водночас, протеолітична активність дуоденального вмісту качок була в межах від 98,63 ± 2,36 до 52,14 ± 1,98 мкат/г білка. При цьому, вона знижувалась у качок 6-, 37- та 72-добового віку відповідно на 7,49; 28,36 (P < 0,001) та 20,23% (P < 0,05), порівняно з попереднім досліджуваним віковим періодом.

У птиці відносна маса підшлункової залози значно більша, ніж у ссавців, що пов'язано з її інтенсивною секреторною діяльністю. При цьому, зауважимо, що діяльність підшлункової залози зростає більшою мірою за рахунок активності наявних гідролітичних ензимів, ніж за рахунок збільшення об'єму секрету.

Зміни активності протеаз слизової оболонки дванадцятипалої кишки качок (рис. 4) з добового до 37-добового віку були невірні, а у птиці 72- та 180-добового віку знижувались у 1,5 раза (P < 0,01) до рівня 4,5 та 4,1 мкат/г×6, порівняно з показниками у 37-добових качок (активність була найвищою і становила 6,9 мкат/г×6).

Разом з цим, встановлено, що піки підвищення протеолітичної активності в тканинах печінки припадали на 6- та 72-добовий вік качок (2,04 мкат/г×б), а зниження – на 37- та 180-добовий (1,25 мкат/г×б), що, ймовірно, обумовлено фізіологічним станом птиці (змінюю пера та знесенням першого яйця).

Отже, отримані нами результати досліджень дають підставу для корекції раціонів годівлі каченят з метою нівелювання порушень метаболічних процесів, які виникають під час онтогенетичного розвитку і характеризуються зниженням активності гідролітичних ензимів, внаслідок чого послаблюється розщеплення поживних речовин корму, що викликає недостатнє поступлення вільних амінокислот та пригнічення синтезу білків у тканинах.

Висновки

Активність гіролітичних ензимів травної системи качок м'ясного напрямку продуктивності має вікову та органо-тканинну специфічність. При цьому, найвища амілолітична, ліполітична та протеолітична активність в тканинах підшлункової залози та хімусі дванадцятипалої кишки.

Отримані нами результати досліджень дають підставу для корекції раціонів годівлі каченят з метою нівелювання порушень метаболічних процесів, які виникають під час онтогенетичного розвитку і характеризуються зниженням активності протеолітичних ензимів, внаслідок чого послаблюється розщеплення поживних речовин корму, що викликає недостатнє

поступлення вільних амінокислот та пригнічення синтезу білків у тканинах.

Перспективи подальших досліджень. Необхідно провести дослідження інтенсивності білкового обміну в організмі качок у зв'язку з віком, що дасть можливість розробити спосіб підвищення продуктивності птиці.

Бібліографічні посилання

- Fisinin, V.I., Guschin, V.V. (2005). Proizvodstvo myasa ptitsy v kontse NH veka: vidyi, struktura, regionalnyie osobennosti. Ptitsa i ptitseproduktyi. 5, 9–12 (in Russian).
- Aliev, A. (2003). Vse o pischevarenii ptits. Ptitsevodstvo. 2, 18 (in Russian).
- Avzalov, R.H., Sedyih, T.A., Gizatullin, R.S. (2015). Kliniko-fiziologicheskii status i morfobiohimicheskie pokazateli krovi utok-nesushek pri vklyuchenii v ratsion enterosrbentov. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 4, 537–550 (in Russian).
- Kalunyants, K.A., Grebeshova, R.N., Lupova, L.M., Fedorova, L.G. (1973). Sposob opredeleniya aktivnosti proteinaz. A.s. 397843 SSSR (in Russian).
- Dovgan, N.Ja. (1978). Metod opredelenija aktivnosti α -amilazy. Enzimnye preparaty v zhivotnovodstve. Metod. rekomend., 12–14 (in Russian).
- Kal'nickyi, B.D. (1997). Opredelenie aktivnosti lipazy. Metody biohimicheskogo analiza (spravochnoe posobie). Borovsk, 24–26 (in Russian).

Received 26.10.2017

Received in revised form 16.11.2017

Accepted 20.11.2017