

УДК 636.085.55

Гунчак А.В., кандидат біологічних наук, с.н.с., © (A_Gunchak@ukr.net)
Інститут біології тварин НААНУ, Львів

ОСОБЛИВОСТІ АКТИВНОСТІ ГІДРОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ ТРАВНОГО ТРАКТУ КУРЧАТ–БРОЙЛЕРІВ

Досліджено активність гідролітичних ферментів слизової оболонки 12-палої кишки та підшлункової залози, а також окремих показників білкового обміну в тканинах печінки курей м'ясного напрямку продуктивності у 21-, 35- та 42-добовому віці.

Ключові слова: курчата-бройлери, активність гідролітичних ферментів, показники білкового обміну.

Вступ. Повноцінне функціонування травної системи птиці є одним з ключових факторів одержання високої продуктивності. Активність травної системи є результатом добре скоординованих і взаємозв'язаних реакцій різних органів, зокрема тонкої кишки і підшлункової залози. Так, тонка кишка, що представляє собою орган мембранного травлення і всмоктування, який реалізує кінцеве розщеплення продуктів корму за рахунок ферментів власної слизової оболонки, а також адсорбованих на поверхні слизової оболонки кишки панкреатичних ферментів, а підшлункова залоза, завдяки синтезу основної маси панкреатичних ферментів, які потрапляють у просвіт 12-палої кишки, забезпечує її участь у порожнинному травленні [1,2].

Активність травних процесів залежить від багатьох чинників, зокрема — якості корму, наявності поживних та антипоживних речовин, а також від віку птиці. У віковому аспекті зміни травної системи проявляються у перебудові морфологічних структур та функціональної активності ферментних систем травного тракту [2,3]. Насамперед це стосується ферментів, зокрема, протеаз, ліпаз та амілаз, які беруть участь у розщеплення білків, жирів і вуглеводів [4].

Метою наших досліджень було вивчити вікові особливості активності гідролітичних ферментів слизової оболонки 12-палої кишки та підшлункової залози, а також окремих показників білкового обміну в тканинах печінки курчат–бройлерів.

Матеріали і методи. Дослід проведено в умовах віварію Інституту біології тварин НААН України на курчатах-бройлерах кросу КОББ-500. Умови утримання і годівлі курчат відповідали технологічним вимогам. Птиця отримувала стандартний комбікорм, збалансований за поживними і біологічно–активними речовинами.

Після забою птиці у 21-, 35- та 42-добовому віці для біохімічних досліджень відбирали слизову 12-палої кишки, тканини підшлункової залози та печінки. Визначали: у слизовій 12-палої кишки та тканинах підшлункової

залози — протеїназну активність за методом Кунітца [5], амілолітичну активність за методом Смітта-Роя [6], ліполітичну активність за методом Тітца [7], активність лужної і кислій фосфатаз за методом Боданського [8]; у тканинах печінки — концентрацію розчинних білків за методом Лоурі [9]; вміст амінного азоту нінгідриновим методом [9];— активність амінотрансфераз (АлАТ, АсАТ) за методом Капітанакі [9]

Результати досліджень. Результати досліджень вказують на певні вікові зміни активності досліджуваних гідролітичних ферментів травного тракту курей м'ясного напрямку продуктивності.

Зокрема, встановлено, що протеїназна активність слизової оболонки 12-палої кишки курчат-бройлерів з віком зростала (рис. 1). Спочатку незначно – до 7,79 мккат/г білка ($p < 0,05$) у 35-добових курчат порівняно з активністю 6,57 мккат/г білка у 21-добових. А за останній тиждень вирощування птиці протеїназна активність зростає більше ніж удвічі, порівняно з попередніми періодами дослідження і у 42-добових курчат досягла значення 14,82 мккат/г білка ($p < 0,001$).

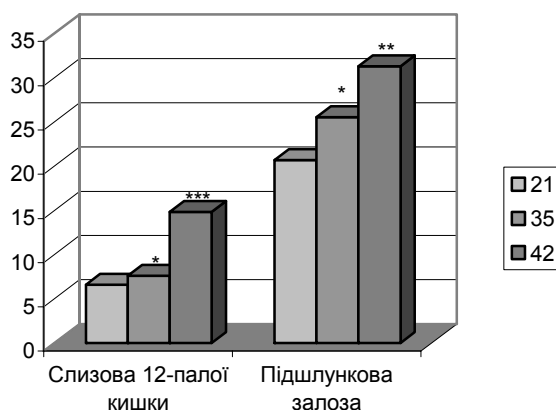


Рис. 1 Протеїназна активність тканин курчат-бройлерів, мккат/г білка, ($M \pm m, n=5$)

Щодо вікових змін протеїназної активності тканин підшлункової залози, то у 21-добових курчат-бройлерів вона була на рівні $20,68 \pm 1,41$ мккат/г білка, у 35-добових зростала на 23,45 % ($p < 0,05$), а у 42-добових – на 51,16 % ($p < 0,01$), порівняно з птицею 21-добового віку та 22,44 %, порівняно з курчатами 35-добового віку (рис. 3).

Таким чином, інтенсивність зростання протеїназної активності у тканині слизової оболонки 12-палої кишки курчат з 21- до 42-добового віку є вищою, порівняно з інтенсивністю зростання протеїназної активності у тканині підшлункової залози.

Порівняння абсолютних значень активності протеолітичних ферментів у досліджуваних тканинах свідчить про те, що її активність у тканинах слизової

оболонки 12-палої кишки курчат-бройлерів приблизно у 2-3 рази нижча, ніж активність у тканинах підшлункової залози.

Подібні вікові зміни характерні для амілолітичної (рис. 2) та ліполітичної (рис. 3) активності. Однак ці зміни були менш вираженими.

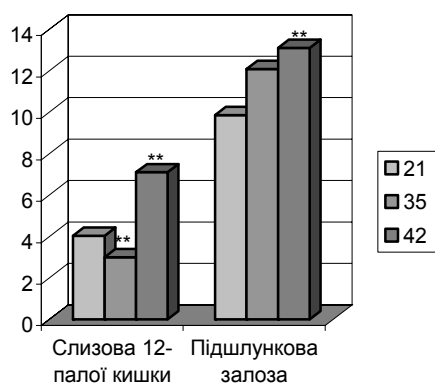


Рис. 2 Амілолітична активність тканин курчат-бройлерів, од.акт./хв×г білка, (M ± m, n=5)

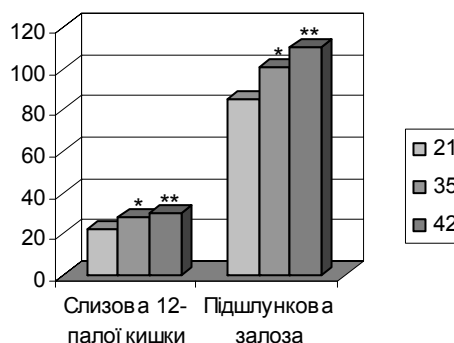


Рис. 3 Ліполітична активність тканин курчат-бройлерів, од.акт./г білка, (M ± m, n=5)

Так, амілолітична активність слизової оболонки 12-палої кишки курчат з 21- до 35-добового віку зросла на 17,82 %, з 35-го до 42-добового віку – на 49,16 % ($p < 0,01$), а за весь період дослідження – на 75,74 % ($p < 0,001$). Ліполітична активність, навпаки, інтенсивніше зростала у період з 21-о до 35-добового віку - на 28 %, ($p < 0,01$), і повільніше з 35- до 42-добового віку (на 7 %). Щодо зміни ліполітичної активності за весь період дослідження, то вона зросла на 37,68 %.

Амілолітична та ліполітична активність тканин підшлункової залози також з віком зростала. Зокрема, амілолітична – на 22,51 % у курчат 35-добового віку і на 32,86 % ($p < 0,01$) у курчат 42-добового віку, порівняно з птицею 21-добового віку. Ліполітична активність зростала, відповідно, на 18,77 % ($p < 0,05$) та 29,19 % ($p < 0,05$) порівняно з птицею 21-добового віку.

З аналізу динаміки підвищення амілолітичної і ліполітичної активності в тканинах бройлерів з 21- до 42-добового віку випливає, що амілолітична активність у другому періоді вирощування птиці зростає більше, ніж ліполітична, що може свідчити про те, що ліпаза є консервативнішим ферментом [10]. Співвідношення абсолютних значень амілолітичної активності тканини слизової 12-палої кишки і підшлункової залози було приблизно 1:2, а ліполітичної – 1:5.

Характер змін активності досліджуваних ферментів був подібним у тканині підшлункової залози на протипагу характеру їх змін у тканині слизової 12-палої кишки. Так, у тканинах підшлункової залози бройлерів з 21- до 42-добового віку активність ферментів протеолітичної, амілолітичної та

ліполітичної дії зростає поступово, у той час, як у тканині слизової оболонки 12-палої кишки така динаміка притаманна лише для ліполітичної активності.

Результати досліджень активності лужної та кислої фосфатаз у тканинах слизової оболонки 12-палої кишки та підшлункової залози курчат-бройлерів представлені на рисунку 4. Встановлено, що активність фосфатаз досліджуваних тканин птиці у 21-, 35- та 42-добовому віці суттєво не відрізнялась, на противагу активності протеїназ, амілаз та ліпаз.

Варто відзначити, що активність ферментів, які гідролізують ефіри фосфатної кислоти, була вищою у гомогенаті слизової оболонки 12-палої кишки, порівняно з тканинами підшлункової залози. Зокрема, абсолютні значення активності кислої фосфатази слизової оболонки 12-палої кишки були у 3-4 рази вищими, ніж тканини підшлункової залози, а активність лужної фосфатази в гомогенатах обох досліджуваних тканин була приблизно однаковою.

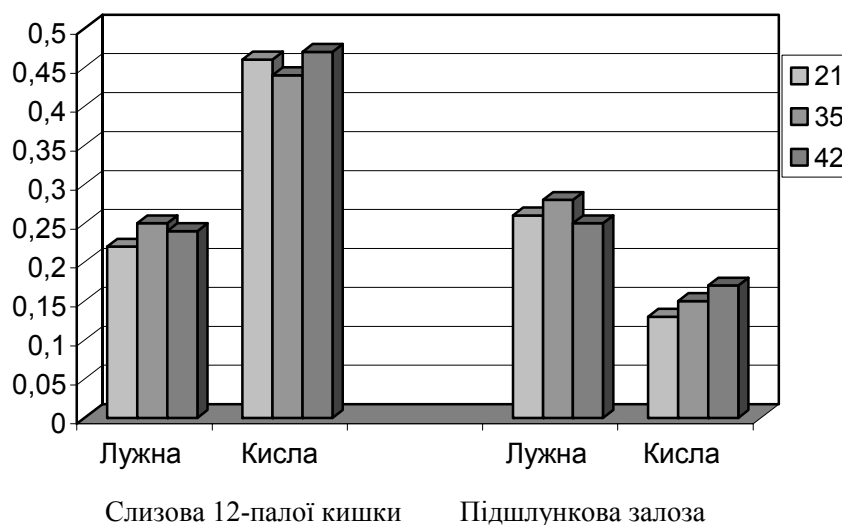


Рис.4 Активність фосфатаз у тканинах курчат-бройлерів, ($M \pm m$, $n=5$)

Зміни активності досліджуваних гідролітичних ферментів травного каналу курчат-бройлерів з 21- до 42-добового віку, очевидно, обумовлені характером живлення та фізіологічним станом птиці в цей період.

Для годівлі бройлерів у перший період вирощування використовують раціон, в якому міститься 310 ккал обмінної енергії і 22 % сирого протеїну. У другому періоді вирощування курчат бройлерів використовують раціон, який відрізняється від попереднього вищим енерго-протеїновим співвідношенням (319 ккал обмінної енергії і 19 % сирого протеїну). Це необхідно для забезпечення високої енергії росту птиці, адже 3/4 абсолютного приросту маси тіла бройлерів припадає саме на цей період.

Встановлено, що жива маса птиці у 21-добовому віці була $605,41 \pm 7,31$ г,

до 35-добового віку вона зросла у 2,66 разу і складала $1608,30 \pm 28,37$ г, а до 42-добового віку зросла ще у 1,5 разу до $2485,01 \pm 123,02$ г. За весь досліджуваний період приріст живої маси курчат складав 1880 г, що становило 75,65 %.

Збільшення маси тіла бройлерів відбувається, в основному, за рахунок м'язової тканини, що обумовлено генетично. Це очевидно і визначало направленість білкового метаболізму у тканині печінки.

Дослідження показників білкового обміну показали, що вміст розчинних білків в тканинах печінки курчат-бройлерів з віком зменшувався і становив (мг/г): у 21-добовій птиці – $48,50 \pm 1,69$, у 35-добовій – $43,11 \pm 1,42$ ($p < 0,05$), у 42-добовій – $34,77 \pm 1,71$ ($p < 0,01$). Кількість азоту вільних амінокислот у тканині печінки також зменшилась впродовж досліду з $0,67 \pm 0,10$ мг/г до $0,48 \pm 0,01$ мг/г.

Активність амінотрансфераз (рис.5) у тканинах печінки курчат-бройлерів суттєво на змінювалась. Зокрема, аланінамінотрансферазна активність залишалась на рівні 0,65-0,67 мкмоль/(год × г) протягом усього періоду досліду.

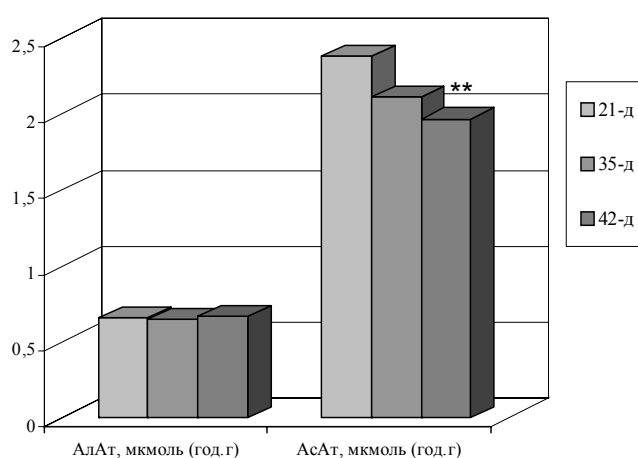


Рис.5 Активність амінотрансфераз у тканинах печінки курчат-бройлерів, ($M \pm m$, $n=5$)

Разом з цим, аспаратамінотрансферазна активність гомогенату тканин печінки бройлерів з 21- до 35-добового знижувалась на 10,91 %, а з 35-добового до 42-добового віку на 16,88 % ($p < 0,01$).

Таким чином, у завершальний період вирощування бройлерів (з 21 до 42 доби) відбувалися зміни фізіологічного стану птиці, що характеризувалися посиленням активності гідролітичних ферментів органів травлення та змінами показників білкового метаболізму у тканині печінки.

Висновки. Встановлено вікові особливості активності ферментів протеолітичної, амілолітичної, ліполітичної та фосфатазної дії органів травного каналу бройлерів та деяких показників білкового обміну в тканинах печінки з 21 до 42 доби вирощування:

- зростання протеїназної активності у 2 рази в тканині 12-ти палюї

кишки і на 51,16% у тканині підшлункової залози, амілолітичної – на 75,74 і 32,86%, а ліполітичної - на 37,68 і 29,19% відповідно.

- у тканині печінки бройлерів знижується вміст розчинних білків, азоту вільних амінокислот та аспаратамінотрансферазна активність.

У гомогенаті тканини підшлункової залози бройлерів встановлено вищу у 2 рази протеїназну активність, у 2-3 рази амілолітичну і у 5 разів ліполітичну активність, ніж у гомогенаті слизової оболонки 12-ти палої кишки, та нижчу у 3-4 рази активність кислій фосфатази.

Література

1. Алиев А. Все о пищеварении птиц//Птицеводство. — 2003. — № 2. — С. 18.
2. Бобылев А., Глотов А. Возможности пищеварительной системы птицы // Птицеводство. — 2002. — № 5. — С. 14–17.
3. Панин Л. Е. Биохимические механизмы стресса. — Новосибирск: Наука, 1983. — 231 с.
4. Стреси сільськогосподарських тварин і птиці / В. М. Головач, В. В. Снітиський, Г. В. Аксьонова та ін. — К.: Урожай, 1990. — 144 с.
5. Калунянц К.А., Гребешова Р.Н., Лупова Л.М., Федорова Л.Г., Способ определения активности протеиназ. А.с. 397843 СССР. 1973.
6. Метод визначення амілолітичної активності / Методи визначення активності ферментних препаратів і норми згодовування їх тваринам (методичні рекомендації) // Довгань Н.Я., Добрянський І.В., Дорда В.Я. та інші. — 1987. — С. 6-9.
7. Определение активности липазы / Методы биохимического анализа (справочное пособие) // Под ред. Б.Д. Кальницкого. — Боровск, 1997. — С. 24-26.
8. одоров И. Клинические лабораторные исследования в педиатрии. — М., 1963. — с.478.
9. Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин. — Львів: ВКП "ВМС". — 1998 — 131с.
10. Харченко Л.П. Сравнительная характеристика активности пищеварительных ферментов у домашних и диких птиц // Птахівництво. — 2004. — Вип. 55. — С. 373–379.

Summary

A.V. Gunchak

Institute of Animal Biology NAAS

PECULIARITIES OF HYDROLYTIC ENZYMES ACTIVITY OF DIGESTIVE TRACT OF BROILER CHICKENS

Data about hydrolytic enzymes activity of duodenum mucous and pancreas, and some indices of protein metabolism in liver of hens of meat productivity in age 21, 35 and 42 days are presented in article.

Стаття надійшла до редакції 9.09.2010