

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ,
НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Видається з вересня 1998 р.
(матеріали друкуються мовами
ригіналу – українською та російською)

№ 2
2005

ВІСНИК

ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО
АГРАРНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

EDITORIAL BOARD

В.І. Шемавн'юв
(головний редактор)

V. Shemavnyov
(editor-in-chief)

П.М. Макаренко
(відповідальний секретар)

P. Makarenko
(executive secretary)

В.І. Барабаш

V. Barabash

М.П. Високос

M. Vysokos

П.М. Гаврилін

P. Gavrilin

І.С. Дахно

I. Dahno

В.Й. Издепський

V. Izdepsky

В.С. Козир

V. Kozyr

І.М. Панасюк

I. Panasyuk

А.І. Свеженцов

A. Svezhentsov

О.А. Ткаченко

A. Tkachenko

В.Т. Шуваєв

V. Shuvajev

УДК 619:636.52/58:612.3
© 2005

С.І. ЦЕХМІСТРЕНКО,
доктор сільськогосподарських наук

Білоцерківський державний
аграрний університет

**ОСОБЛИВОСТІ
БІЛКОВО-НУКЛЕЙНОВОГО
ОБМІНУ ОРГАНІВ
ТРАВЛЕННЯ КУРЕЙ**

Досліджено показники, що характеризують процеси білково-нуклеїнового обміну в органах травлення курей на ранніх етапах постнатального онтогенезу. Виявлені певні вікові та органічні особливості у вмісті білків, нуклеїнових кислот, а також в активності окремих ферментів. Взаємозв'язки між окремими показниками мають специфічність щодо кожного органа шлунково-кишкового тракту.

Рациональне утримання та годівля птиці вимагають урахування біологічних особливостей її харчування, видових та вікових закономірностей перебігу процесів травлення. Хоча діяльність травної системи птахів подібна до такої у ссавців, проте існують морфологічні особливості, зумовлені характером харчування [3]. У цілому травний тракт свійської птиці адаптований до швидкого й ефективного перетравлення концентрованих кормів. Більш високий, ніж у ссавців, рівень обміну речовин та енергії у птахів забезпечується інтенсивним перебігом процесів перетравлення корму, всмоктування та засвоєння поживних речовин [3, 7].

Метою даної роботи було дослідження особливостей білково-нуклеїнового обміну в органах шлунково-кишкового тракту курей у постнатальному періоді онтогенезу.

Матеріал і методики досліджень. Для досліджень використовували гомогенати основних органів травлення (воло, залозистий та м'язовий шлунки, тонкий і товстий відділи кишечника, підшлункова залоза та печінка) 1–8-тижневих курчат м'ясного напрямку продуктивності. Вміст білкових речовин вивчали за методом О.Н. Lowry (1951), нуклеїнових кислот – за методом М.М. Климова, Г.Ф. Коромислова (1970), магнію методом С.К. Mann (1957), з використанням біотесту виробництва Lachema, кількість сечової кислоти методом, описаним В.В. Меншиковим (1987), активність АсАТ та АлАТ – методом S. Reitman, S. Frankel (1957).

Результати досліджень. Встановлено,

що у всіх досліджуваних органах вміст розчинних білкових речовин досить високий у щойно вилупленої птиці, але з віком він зменшується. При цьому мінімальні значення характерні для тканин 4–5-тижневої птиці, в подальшому відбувалося повторне збільшення. Виявлено, що досліджувані органи шлунково-кишкового тракту за вмістом розчинних білкових речовин пов'язані між собою високою позитивною кореляційною залежністю (коефіцієнт кореляції більше 0,5), за винятком печінки, що можна пояснити її виключною роллю в обмінних процесах усього організму. Певною своєрідністю відзначається і підшлункова залоза.

Проведені дослідження показали, що між всіма досліджуваними органами травлення щодо вмісту фосфору РНК існує висока кореляційна залежність ($r > 0,6$), що свідчить про певну узгодженість синтетичних процесів в органах травлення. Винятком є тканини вола, у яких залежність виявляли лише з тканинами підшлункової залози, 12-палої та сліпих кишок, що зумовлено певною "пасивністю" цього своєрідного "передшлунка" у синтетичних процесах та процесах травлення [3]. Між вмістом розчинних білкових речовин та фосфором ДНК коефіцієнт кореляції був високим у тканинах підшлункової залози, 12-палої та сліпих кишок.

У перший місяць вирощування птиці кількість фосфору РНК була більшою. Збільшення кількості РНК підвищує здатність клітини до синтезу білка. Такі клітини виконують роль своєрідних "заряджених" акумуля-

торів, і РНК в них виконує резервну функцію в білоксинтезуючому процесі [7, 8].

Результати даної роботи деякою мірою підтверджують припущення про можливість зміни ступеня фосфорилування нуклеїнових кислот [1, 6]. Зокрема, у всіх досліджуваних органах, за винятком 12-палої кишки, між вмістом Р-РНК та неорганічним фосфором виявлений від'ємний кореляційний зв'язок (у тканинах вола, залозистого шлунка, підшлункової залози – $r < -0,5$). Тобто збільшення кількості фосфору нуклеїнових кислот викликає зменшення фосфору неорганічних сполук, і навпаки. Аналогічна закономірність прослідкувалася між кількістю Р-ДНК та неорганічним фосфором із досить високим коефіцієнтом кореляції ($r < -0,5$) у тканинах вола, залозистого та м'язового шлунків, винятком при цьому були тканини 12-палої кишки, що, можливо, зумовлено тим, що тут активно всмоктуються продукти гідролізу і фосфорилування молекул нуклеїнових кислот відбувається виключно за рахунок фосфатів корму.

У проведених дослідженнях показано, що печінка набагато перевищує інші органи за вмістом нуклеїнових кислот. Щодо ДНК зазначена різниця зумовлена меншими розмірами клітин печінки і характерною для цього органа поліплоїдією. Різниця концентрації РНК пов'язана з тим, що печінка має більше навантаження відносно білкового синтезу і, цілком закономірно, що повинна мати більш потужний білоксинтезуючий апарат, основою якого є РНК. Підтвердженням цьому є висока кореляційна залежність ($r = 0,92$) кількості розчинних білкових речовин у тканинах печінки з кількістю іонів магнію – елементу, що бере активну участь у процесах біосинтезу білка, а також є компонентом понад 300 ферментів [2]. Решта досліджуваних органів такої залежності не мали, і даний коефіцієнт у них не перевищував 0,2.

У всіх досліджуваних органах активність АсАТ корелює із вмістом розчинних білкових речовин ($r > 0,5$). Тобто збільшення кількості останніх пов'язане з активацією ферментативної діяльності даної трансферази, і навпаки. Активність АсАТ корелює ($r > 0,5$) із вмістом фосфору РНК у тканинах

м'язового шлунка, підшлункової залози та сліпих кишок, а також із вмістом фосфору ДНК у тканинах підшлункової залози та сліпих кишок, що може бути підтвердженням положення про донорську роль аспартату в синтезі азотистих основ, які входять до складу нуклеїнових кислот. Подібна закономірність виявлена щодо кореляційної залежності АсАТ – сечова кислота. Даний коефіцієнт перевищує 0,5 у тканинах вола, залозистого та м'язового шлунків, 12-палої кишки, а в печінці – складає 0,89. Також доведено, що зміни активності АсАТ в органах шлунково-кишкового тракту взаємозумовлені, за винятком тканин сліпих кишок. Можна припустити, що у даному відділі товстого кишечника процеси переамінування перебігають автономно і значний вплив на їх перебіг має мікрофлора.

Щодо активності АлАТ, то характер її змін відрізнявся від попередньої. Кореляційна залежність між органами не мала чіткої спрямованості. Так, активність ферменту в печінці корелює з аналогічною активністю у тканинах залозистого ($r = 0,84$) і м'язового ($r = 0,81$) шлунків та сліпих кишок ($r = 0,85$), активність у підшлунковій залозі – з активністю у волі ($r = 0,91$) та залозистому шлунку ($r = 0,86$), а у тканинах сліпих кишок – з тканинами вола ($r = 0,81$) та м'язового шлунка ($r = 0,81$).

Певні закономірності вдалося виявити щодо активності деяких ферментів. Зокрема, активність лужної фосфатази корелює із вмістом розчинних білкових речовин у тканинах вола ($r = 0,51$), підшлункової залози ($r = 0,86$), залозистого ($r = 0,84$) і м'язового ($r = 0,77$) шлунків; із вмістом неорганічного фосфору – у тканинах залозистого шлунка ($r = -0,58$), підшлункової залози ($r = -0,76$) і 12-палої кишки ($r = 0,71$), що підкреслює поліфункціональну роль лужної фосфатази в метаболічних процесах [9].

Рівень небілкового азоту є мірилом інтенсивності білкового метаболізму, а також критерієм функціональної діяльності видільної системи. Значний вміст сечової кислоти спостерігався у тканинах печінки курчат першого тижня життя, після чого відбулося його зменшення. Це пояснюється тим,

що утилізація продуктів азотистого обміну відбувається у самому ембріоні та його оболонках. У більш пізні строки постнатального онтогенезу високий рівень сечової кислоти у тканинах можна пояснити значним надходженням білків із кормами. При цьому виникають умови для підвищеного утворення продуктів білкового обміну.

Тенденція зміни вмісту сечової кислоти у всіх досліджуваних органах зберігалася, при цьому виявився досить високий коефіцієнт кореляції ($r > 0,8$) між органами, що свідчить про спряженість метаболічних процесів у травній системі.

Вміст сечової кислоти корелює із вмістом магнію ($r > 0,5$), що підтверджує роль остан-

нього в обмінних процесах, а також як структурного компонента та активатора ряду ферментів. Кореляційна залежність сечова кислота–Р-ДНК у всіх органах була від'ємною і лише у тканинах вола, залозистого шлунка, 12-палої та сліпих кишках, печінці перевищувала $-0,5$.

Даний факт свідчить про те, що із збільшенням кількості фосфору ДНК (природно допустити, що і самої ДНК) вміст сечової кислоти зменшується, і навпаки. Біосинтез сечовини, як одного із механізмів зв'язування та знезараження аміаку в тканинах, залежить також від рівня ацидозу, хоча NH_3 є не тільки токсичним метаболітом, але й бере участь у синтезі піримідинових основ [2, 6].

Висновки

У тканинах органів травлення існують точно запрограмовані механізми, які забезпечують "правильне" співвідношення між кількістю різних синтезованих білків, нуклеїнових кислот та ферментів.

Зокрема, кількість молекул ферменту, що каталізує реакції основного метаболічного шляху, повинна, ймовірно, значно перевищувати кількість молекул ферменту, відповідального за синтез коферментів, необхідних лише в залишковій кількості. Така можливість регуляції швидкості синтезу різних ферментів дозволяє клітині "економити" РНК і білки.

Такий характер змін активності ферментів пов'язаний з інтенсифікацією діяльності та формування деяких метаболічних шляхів, які забезпечують оптимальне їх співвідношення, необхідне для функціонування організму в умовах навколишнього середовища.

Перспективним є використання дослідження окремих показників, які характеризують білково-нуклеїновий обмін та дослідження корелятивних зв'язків між ними, що дасть можливість цілеспрямовано впливати на процеси травлення, всмоктування та засвоєння поживних речовин, а отже, і на продуктивність птиці.

Бібліографія

1. Адаптационно-компенсаторные процессы на примере мембранного гидролиза и транспорта / Отв. ред. А.М. Уголев. – Л.: Наука, 1991. – 288 с.

2. Бохтски Р. Современные воззрения в биохимии. – М.: Мир, 1987. – 543 с.

3. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.

4. Иванов И.И., Зарембовский Р.А., Коровкин Б.Ф. Введение в клиническую биохимию. – Л.: Медицина, 1969. – 494 с.

5. Короленко Т.А. Катаболизм белка в ли-

зосомах. – Новосибирск: Наука, 2003. – 189 с.

6. Ленинджер А. Биохимия. – М.: Мир, 1976. – 957 с.

7. Свечин К.Б., Аршавский И.А., Квасницкий А.В. Возрастная физиология животных. – М.: Колос, 1967. – 431 с.

8. Casperson T.S. On the role of the nucleic acid in the cell // Internal. Genet. Cong. Proc. – 1999. – V. 7. – P. 85–86.

9. Tardivel S., Razanamiraka L., Porembaska Z. Homodimer and heterodimer form of adult rat intestinal alkaline phosphatase // Life. Sci. – 2003. – V. 43, № 25. – P. 2059–2065.