

тракта кур в онтогенезе // Пути увеличения производства и улучшения качества продукции земледелия и животноводства: Респ. науч.-произ. конф. - Белая Церковь, 1980. - С. 111-114.

6. Кононський О.І. Біохімія тварин. - К.: Вища шк., 1994. - 524 с.

7. Корнеев Н.А., Сироткин А.Н., Корнеева Н.В. Снижение радиоактивности в растениях и продуктах животноводства. - М.: Колос, 1977.

8. Корнеев Н.А., Сироткин А.Н. Основы радиозкологии сельскохозяйственных животных. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 208 с.

9. Покровский А.А., Крыстев Л.П. Печень, лизосомы и питание. - София, 1977. - 208 с.

10. Радиация и иммунитет человека / Под ред. С.В.Комисаренко, К.П.Зака. - К.: Наук. думка, 1994. - 112 с.

11. Рудик С.К., Масицкая О.А. Особенности гистоструктуры желудочно-кишечного тракта норки, содержащихся на территории с повышенным радиационным фоном // Возрастная, видовая, адаптационная морфология животных: Матер. 11 регион. конф. морфологов Сибири и Дальнего Востока. - Улан-Удэ, 1992. - С. 74-75.

12. Селянский В.М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы. - 2-е изд., перер. и доп. - М.: Колос, 1982. - 280 с.

13. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология. - СПб: Наука, 1991. - 272 с.

14. Федоренко Б.С., Опарина Д.Я. Структурные изменения в печени животных в отдаленном периоде поражения протонами высокой энергии // Вопр. радиобиологии и биол. действия цитостатических препаратов. - Томск, 1971. - Т. 3. - С. 111-114.

15. Beir Y. Health effect of exposur to low levels of ionizing radiation. - Washington: National Acad. Press., 1990. - 421 p.

16. Hall E.J. Radiation and life. Second Edition. - 1989. - 260 p.

17. Horolk a jeho vyzman v klinickej praxi / Stec Juraj // Folia fac. med. Univ. Safarikianae Cassovtensis 1990. - Vol. 47, № 1. - P. 105-113.

18. Parks J.R. A theory of feeding and growth of animals. - Berlin etc. Springer. - 1982. - 322 p.

Some indexes of liver protein exchange of chicken in the onthogenesis and radionuclides influence

S. Tsekmistrenko

In the article the central role of liver in protein exchange of all the organism is shown. The age peculiarities of number of general fheid proteins, Mg and ur acid and the activity of some trasferasis . It nas find out the peculiav liver, reaction on the radionuclides influence [Cs-137] with different activitu.

ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ БЛКОВО-НУКЛЕЇНОВОГО ОБМІНУ ШЛУНКУ КУРЕЙ В ОНТОГЕНЕЗІ ТА ПРИ ДІЇ РАДІОНУКЛІДІВ

С.І. Цехмістренко, канд. біол. наук

Рациональне утримання та годівля птиці вимагають урахування біологічних особливостей її харчування, видових та вікових закономірностей перебігу процесів травлення. Хоча в цілому діяльність травної системи птахів подібна до такої у ссавців, але разом з цим має

морфологічні особливості, зумовлені характером харчування. Такими особливостями у птахів є відсутність зубів, наявність дзьоба, вола, двокамерного шлунку із залозистим та м'язовим відділами. В цілому травний тракт свійської птиці адаптований до швидкого й ефективного перетравлення концентрованих кормів з невисоким вмістом клітковини [3,10].

Із вола кормова маса по нижньому відділу стравоходу надходить у залозистий шлунок, не затримуючись надовго у ньому. Сік стікає разом з кормовою масою в м'язовий шлунок, де проходить основний процес шлункового травлення. Соковиділення відбувається безперервно з перших днів життя, змінюючись хвилеподібно протягом доби [3]. У м'язовому шлунку корм механічно подрібнюється, білки гідролізуються під впливом протеїназ соку залозистого шлунку [3], і ферментів, які виробляються клітинами залозистого шару м'язового шлунку [20].

Після викльову та досягнення статевої зрілості функції шлунку різні. Ці відмінності найбільш виражені в перші 10-30 діб, і менше - з 30 діб та старше [8].

Кожен віковий період птиці має відмінності в біохімічному складі тканин. У молодняку птахів до 3-5-денного віку в шлунковому соці відсутня вільна соляна кислота [16]. До 15-денного віку проходить збільшення в глікокалексі слизової оболонки залозистого і м'язового відділів шлунку кількості глікопротеїдів, у кутикулі - глікозамінгліканів та білків [7]. До місячного віку спостерігається збільшення розміру шлунку, триває диференціація тканин, що супроводжується потовщенням слизової, м'язової та серозної оболонок [7,8].

У теперішній час активізувалися дослідження з впливу радіаційного опромінення на органи травлення людей [4,9] і тварин [11,18]. Проте, зміни, що виникають в органах шлунково-кишкового тракту курей під впливом радіонуклідів вивчені ще недостатньо. Встановлено [5], що значні дози радіації викликають патологічні зміни органів травлення. Невеликі дози, на думку окремих дослідників [13], не викликають уражень, мають стимулюючий біологічний ефект або ж організми, які зазнають тривалого впливу радіації, адаптуються до нових умов існування.

За сучасними уявленнями, всі види радіації, незалежно від її природи, розмінюють свою енергію, взаємодіючи з електронною оболонкою атомів і призводять, таким чином, до іонізації та збудження [15]. Оскільки регуляторні системи трансформують одержаний клітиною сигнал з наступним каскадним його посиленням, логічно очікувати появи кількісних змін у метаболічних шляхах формування клітинної відповіді [14].

Ще з праць Nevese [1945, 1949] відомо, що біосинтез ДНК є одним з найбільш радіочутливих процесів [цит. за 10]. Виникнення різноманітних порушень зумовлене, зокрема, вторинною деградацією ДНК, що

супроводжується накопиченням у клітині її фрагментів - полідезоксирибонуклеотидів [19,25]. Внаслідок цих перетворень активізуються Ca^{2+} - та Mg^{2+} -залежні ендонуклеази [17], виявляються додаткові ділянки зв'язування Ca^{2+} на мембрані [18].

Матеріал і методика. Для досліджень використовували залозистий та м'язовий шлунки 100 курчат кросу «Смена». Було сформовано 3 групи птиці по 30-40 голів у кожній: 1-а група- контроль, 2-а - одержувала цезій-137 з активністю 3000 Бк гол/доб, 3-я - 500 Бк гол/доб. Радіонуклід вводився перорально індивідуально. Умови утримання та годівлі були ідентичні. Біохімічні дослідження проводилися за традиційними методиками. Кількість нуклеїнових кислот визначалась методом М.М. Климова та Г.Ф. Коромислова [6], білкові речовини - методом О.Н. Lowry [22], магній методом С.К. Mann [23] з використанням біотесту виробництва Lachema, кількість сечової кислоти - методом, описаним В.В. Меншиковим [12], активність АЛТ та АСТ - за S. Reitman, S. Frankel [24] з використанням біотестів виробництва «Реахім».

Результати досліджень. Наші дослідження, як і дослідження інших авторів [16], свідчать, що між вмістом РНК і біосинтезом та кількістю білків існує пряма залежність. Вміст нуклеїнових кислот у залозистому і м'язовому шлунках змінюється в процесі онтогенезу. Так, найвищий вміст Р-РНК виявлений у тканинах залозистого шлунку добових курчат ($35,42 \pm 5,23$ мкмоль/г). Кількість Р-РНК до 2-тижневого віку різко зменшується і складає $14,03 \pm 0,71$ мкмоль/г. З 2-х до 7-ми тижнів цей показник стабілізується з незначною тенденцією до зниження. Мінімальна кількість Р-РНК виявлена в гомогенаті залозистого шлунку 7-тижневої птиці - $11,32 \pm 0,52$ мкмоль/г. Кількість Р-ДНК була найбільшою також у добових курчат - $9,32 \pm 0,84$ мкмоль/г і залишалася на такому рівні протягом першого місяця вирощування.

Велика кількість Р-ДНК у цей період свідчить про інтенсивні процеси ділення клітин в органі. З віком курчат питома вага ядра в клітині зменшується, а цитоплазми - збільшується [2]. З 4-тижневого віку вміст Р-ДНК зменшується. При цьому мінімальна кількість виявлена в тканинах 6-тижневих птахів - $3,03 \pm 0,32$ мкмоль/г.

Через добу після введення радіонукліду кількість нуклеїнових кислот збільшилась. Причому, менша активність ^{137}Cs викликала більшу зміну їх. Кількість Р-РНК у тканинах залозистого шлунку курчат 2-ої групи зросла на 2 %, 3-ої - на 25 %. Через тиждень після початку введення радіонукліду кількість Р-РНК у тканинах курчат 2-ої і 3-ої груп була майже однаковою, але вищою, ніж у контрольній, відповідно на 13 % і 9%. Після припинення затравки в дослідних групах вміст Р-РНК залишався вищим, ніж у контрольній, а у 7-тижневому віці різниця між групами була біометрично недостовірною. У тканинах залозистого шлунку 2-тижневих курчат дослідних груп виявлено збільшення кількості Р-ДНК. Причому,

введення радіонукліду з активністю 3000 Бк гол/доб (2-а група) викликало збільшення кількості Р-ДНК на 9 %, яке складало $9,16 \pm 0,58$ мкмоль/г, а з активністю 500 Бк гол/доб (3-я група) - на 35 % ($11,32 \pm 0,39$ мкмоль/г проти $8,39 \pm 0,39$ мкмоль/г у контролі). Можливо, при цьому активізувалися процеси ділення клітин, а також, не виключено, що відбулася зміна ступеня фосфорилування молекул ДНК. Виконуючи роль своєрідного високополімерного макроергу, нуклеїнові кислоти можуть бути різною мірою «насичені» фосфатними залишками [1].

Протягом усього періоду проведення експерименту кількість Р-ДНК у дослідних групах була вищою, ніж у контролі. У тканинах м'язового шлунку кількість Р-РНК також була найбільшою в добових курчат - $23,58 \pm 1,32$ мкмоль/г. До 2-тижневого віку спостерігалось зменшення кількості ($17,10 \pm 0,39$ мкмоль/г), у 3-5-тижневому - стабілізація, а в 6-тижневому - повторне збільшення. Кількість фосфору ДНК у тканинах м'язового шлунку є високою до 3-х тижнів ($6,67 \pm 0,65$ мкмоль/г у добових курчат). З 4-х тижнів кількість Р-ДНК зменшувалася майже вдвічі. У 7-тижневих птахів спостерігається повторне пікоподібне збільшення кількості Р-ДНК. Введення в організм радіонукліду не викликало у тканинах м'язового шлунку достовірних змін кількості нуклеїнових кислот.

Вивчення зміни вмісту розчинних білків у шлунку показало, що при цьому наявні онтогенетичні особливості, які корелюють із кількістю Р-РНК.

Високий вміст розчинних білкових речовин виявлений у тканинах залозистого шлунку добових ($20,25 \pm 1,27$ мг/г) і тижневих курчат. З їх ростом спостерігається спад (4 тижні) і зростання їх вмісту з піком у 7-тижневому віці ($19,91 \pm 1,23$ мг/г). Введення радіонукліду ^{137}Cs з активністю 3000 Бк гол/доб привело до зменшення кількості розчинних білків з $19,15 \pm 1,67$ мг/г до $15,80 \pm 1,67$ мг/г. Це, можливо, пов'язано з пригніченням синтезу деяких ферментів, а ферменти, як відомо, за хімічною природою є білками. До 6-тижневого віку вміст розчинних білків у дослідних групах був дещо нижчим, ніж у контролі. Після припинення затравки вміст білкових речовин у дослідних групах, навпаки, стає вищим, ніж у контролі.

Кількість білкових речовин у тканинах м'язового шлунку у всі періоди досліджень була меншою, ніж у тканинах залозистого шлунку. Мінімальна кількість розчинних білкових речовин виявлена у тканинах м'язового шлунку 5-тижневих курчат. Введення радіоактивного цезію достовірно не вплинуло на концентрацію білків у печінці, хоча виявлена тенденція до зменшення.

Про білоксинтетичну здатність органів і тканин свідчить кількість магнію, який входить до складу понад 300 ферментів [21], бере участь у процесах активації, ініціації та елонгації поліпептидного ланцюга.

Високий вміст магнію виявлений у тканинах залозистого шлунку 3- і 6-тижневих курчат ($2,53 \pm 0,16$ та $6,55 \pm 0,12$ мкмоль/г). Тканини м'язового шлунку значно «поступаються» за цим показником тканинам залозистого шлунку. У перший місяць вирощування курчат максимальна кількість магнію виявлена в м'язовому шлунку 3-тижневих курчат ($1,23 \pm 0,11$ мкмоль/г), а у другий - у 7-тижневих ($2,70 \pm 0,14$ мкмоль/г). Через добу після початку затравки кількість магнію у тканинах залозистого шлунку зростає до $1,68 \pm 0,07$ (2-а гр.) та $1,52 \pm 0,2$ (3-я гр.) проти $1,40 \pm 0,07$ мкмоль/г у контролі. Після припинення введення радіонукліду (6 тижнів) вміст магнію в дослідних групах був майже в 1,5 рази більший, ніж у контрольній, а у 7-тижневому віці різниця між групами була недостовірною ($6,05 \pm 0,12$ у 2-ій групі та $6,14 \pm 0,10$ мкмоль/г у 3-ій). У тканинах м'язового шлунку дослідних груп у всі вікові періоди дослідження кількість магнію була дещо меншою, ніж у контрольній.

Тканини залозистого шлунку характеризуються високою активністю трансаміназ - ферментів, які беруть участь у синтезі більшості амінокислот на основі відповідних їм кетокислот, а також у здійсненні непрямого дезамінування. Причому, активність АСТ значно перевищує активність АЛТ. Так, у тканинах залозистого шлунку тижневих курчат активність АСТ становить $24,93 \pm 2,97$, а АЛТ - $5,26 \pm 1,10$ мкмоль піровиноградної кислоти/г/год. Активність АСТ спадає до 5-ти тижнів ($11,74 \pm 0,43$ мкмоль/г/год), а потім зростає і стабілізується, сягнувши рівня тижневих курчат. Активність АЛТ також спадає до 6-тижневого віку.

Залозистий шлунок характеризується високою активністю лужної фосфатази, максимальна кількість якої встановлена в 7-тижневих курчат ($18,33 \pm 0,94$ нмоль/с/г), а мінімальна - у 4-тижневих ($1,82 \pm 0,30$ нмоль/с/г). Активність лужної фосфатази у м'язовому шлунку не має таких широких коливань, за винятком 4-тижневих птахів.

Інтенсивність білково-нуклеїнового обміну характеризується процесами синтезу і розпаду. У курей сечова кислота є не лише кінцевим продуктом пуринового, а й азотистого обміну. Надмірне накопичення сечової кислоти у тканинах викликає кристалізацію її солей, що призводить до виникнення подагри. У перший місяць вирощування курчат кількість сечової кислоти у тканинах залозистого та м'язового шлунку є незначною - $0,83 \pm 0,09$ та $0,76 \pm 0,10$ мкмоль/г у тижневих курчат.

Друга половина вирощування птиці характеризується збільшенням кількості сечової кислоти у двох відділах шлунку. Це цілком закономірно, адже в період росту організму процеси анаболізму переважають над процесами катаболізму.

Проведені дослідження дають підстави зробити деякі висновки. Зокрема, залозистий і м'язовий шлунки в організмі птиці виконують різні функції. Більш активно білково-нуклеїновий обмін проходить у тканинах залозистого шлунку. Причому, дослідженнями виявлені певні вікові

особливості показників, що вивчались.

Біологічні ефекти радіації низької активності не підпорядковуються відомим класичним залежностям «доза-час-ефект». Встановлена специфічна реакція залозистого та м'язового шлунків на дію радіонуклідів різної активності. Причому, одні показники змінюються (збільшуються чи зменшуються), в той час як інші є радіорезистентними. Таким чином, білково-нуклеїновий обмін у тканинах організму залежить від виду, віку та дії різних фізико-хімічних факторів.

1. Бердышев Г.Д., Проценко Н.А. Содержание нуклеиновых кислот у высших организмов. - К.: Вища шк., 1979. - 159 с.
2. Бродский В.Я. Трофика клетки. - М.: Наука, 1966. - 356 с.
3. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.
4. Дегтярева Л.В., Якименко Д.М., Нечваленко Е.И. Клинико-морфологические особенности хронических гастритов у жителей радиационно загрязненных территорий Украины // Чернобыль и здоровье людей: Науч.-практ. конф. г. Киев, 20-22 апр. 1993: Тез. докл. - К., 1993. - С. 99.
5. Иванов А.Е., Куршакова Н.Н., Шиходыров В.В. Патологическая анатомия лучевой болезни. - М.: Медицина, 1981. - 304 с.
6. Климов Н.М., Коромыслов Г.Ф. Метод количественного определения нуклеиновых кислот в крови, ее компонентах и тканях животных // Бюл. Всесоюз. ин-та эксперим. ветеринарии. - 1970. - Вып. 8. - С. 143-148.
7. Королева Н.А. Микроморфология железистого отдела желудка кур // Макромикроморфология сельскохозяйственных животных в сравнительно-видовом и возрастном аспектах: Тр. ОмСХИ. - Омск, 1987. - С. 88-95.
8. Королева Н.А. Морфология и гистохимия железистого и мышечного отделов желудка кур в онтогенезе: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. - Омск, 1989. - 20 с.
9. Любченко П.Н., Ковальков А.И., Одинокова В.А. Состояние желудка и двенадцатиперстной кишки у лиц, имеющих контакт с небольшими дозами ИИ // Сов. медицина. - 1990. - № 12. - С. 62-65.
10. Манойлов С.Е. Первичные механизмы биологического действия проникающей радиации. - Л.: Медицина, 1968. - 184 с.
11. Масіцька О.О. Структурно-функціональні зміни в шлунково-кишковому тракті норок під впливом інкорпорованих радіонуклідів: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. - К., 1994. - 19 с.
12. Меньшиков В.В. Лабораторные методы исследования в клинике. - М., 1987. - 221 с.
13. Отдаленные последствия хронического действия окиси трития / К.Н. Муксинова, В.С. Воронин, Е.Н. Кириллова и др. // Биол. эффекты малых доз радиации. - М., 1983. - С. 70-74.
14. Остапченко Л.И. Действие ионизирующей радиации на функциональную активность лимфоидных клеток // Укр. біохім. журн. - 1996. - Т. 68, № 4. - С. 55-63.
15. Серкиз Я.И. Особенности биологических эффектов радиации низкой эффективности // Чернобыльская катастрофа. - К.: Наук. думка, 1995. - С. 259-263.
16. Таранов М.Т. Биохимия и продуктивность животных. - М.: Колос, 1976. - 240 с.
17. Филиппович И.В., Сорокина Н.И., Солдатенкова В.А. Радиобиология дифференцирующих клеток млекопитающих // Радиобиология. - 1985.-Т. 25, № 2. -

C. 147-154.

18. Хижняк С.В., Коваленко И.Е., Войцицкий В.М. Влияние ионизирующего облучения на Ca^{2+} -транспортирующую способность мембран щеточной каймы энтероцитов тонкого кишечника // Укр. біохім. журн. - 1997. - Т.69, № 1. - С. 60-64.

19. Flow cytometry and biochemical analysis of DNA dyradiation characteristic of two types cell death / V.N. Afanasev, B.A. Korol, P.A. Matygin et al. // FEBS lett. - 1986. - Vol. 194, № 2. - P. 347-350.

20. Herpol C., Van Grembergen G. Le pH dans le tube digestif des oiseaux // Ann. Biol. anim. Biochem. Biophys. - 1961. - Vol.1, № 3. - P. 317-321.

21. Stec J. Horolk a jeho vyznam v klinickej praxi // Folia fac. med. / Univ. Safarikianae Cassovtensis. - 1990. - Vol. 47, № 1. - P. 105-113.

22. Lowry O.H., Rosenbrough N.J., Farr A.L. Protein measurement with the Folin phenol reagent // J. Biol. Chem. - 1991. - Vol. 193. - P. 265-275.

23. Mann C.K., Yoe J.H. - Anal. Chim. Acta. - 1957. - № 16. - P. 155.

24. Retman S., Frankel S. - Am. J. Clin. Pathol. - 1957. - № 28. - P. 56.

25. Early postirradiation chromatin degradation in thymocytes / V.A. Soldatenkov, M.F. Denisenko, N.N. Khodarev et al. // Int. J. Radiat. Biol. - 1989. - Vol. 55, № 6. - P. 943-951.

Some indexes of protein-nuclein exchange of chicken stomach in onthogenesis and in the radionuclides influence are studied

S. Tchekhmistrenko

In the work the dynamics of main indexes, which is characterised the protein-nucleid exchange: the quantity of general fluid proteins, nuclein acids phosphor, Mg, activity of main transperas and the radionuclided [^{137}Cs] influence on them.

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ БІЛКОВО- НУКЛЕЇНОВОГО ОБМІНУ СЛПОЇ КИШКИ КУРЕЙ В ОНТОГЕНЕЗІ

С.І. Цехмістренко, канд. біол. наук; **О.І. Кононський**, д-р біол. наук;
М.А. Мельник, студентка IV курсу фак. вет. медицини

Принципових відмінностей у процесі травлення і засвоєння поживних речовин у кишечнику птахів та ссавців немає. Для них характерні ті ж типи гідролізу (присінний і мембранний), однакові ферменти і механізми всмоктування та моторики [8]. У курей кишкове травлення має свої особливості. Зумовлені вони, перш за все, відсутністю бруннерових залоз, а відповідно - і особливостями складу дуоденального соку [3]. Особливе значення у травленні харчових речовин в організмі птахів належить мікроструктурам товстого відділу кишечника [2]. Товстий відділ кишечника у птахів, на відміну від ссавців, короткий, представлений сліпою та прямою кишками і закінчується клоакою. Сліпа кишка (сліпі відростки) має типову для трубчатого органу будову - складається із слизової, м'язової і серозної оболонок [2,3]. У ній отримує особливий розвиток слизова оболонка, особливо підслизовий основний шар, багатий ворсинками та мікроросинками. Тут відбувається