

УДК 619:591.424; 636.4

О.В. Яхновська

к. вет. н.

Ю.М. Тирсіна

к. вет. н.

Білоцерківський державний аграрний університет

**ВПЛИВ ІНКОРПОРОВАНОГО  $Cs^{137}$  НА МОРФОМЕТРИЧНІ,  
ГІСТОХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ШКІРИ КУРЕЙ В  
ОНТОГЕНЕЗИ**

*При проведенні морфометричних, гістохімічних та біохімічних досліджень було встановлено, що навіть невелика доза іонізуючого опромінення  $Cs^{137}$  впливає на морфофункціональний стан шкіри птиці. Біохімічні дослідження є більш чутливим маркером за дії іонізуючої радіації, але гістохімічні дослідження дають можливість з'ясувати особливості вмісту досліджуваних компонентів у тканинах.*

**Постановка проблеми**

Сучасний рівень розвитку птахівництва потребує всебічного вивчення чинників, що впливають на ріст, розвиток і продуктивність птиці. Поставлені завдання вимагають глибоких знань закономірностей морфологічних змін та біохімічних процесів, які забезпечують функціонування організму та окремих його систем, оскільки з їх допомогою можна спрямовано впливати на підвищення продуктивності та поліпшення якості продукції.

Патолого-анатомічні зміни та біохімічні показники за дії іонізуючого опромінення відрізняються значною різноманітністю, залежно від виду іонізуючої реакції, дози та ряду інших факторів. Вони свідчать про глибоке порушення процесів обміну речовин в тканинах, посилення дистрофічних процесів [1–4].

Після викиду на ЧАЕС радіонукліди стронцію-90, цезію-134, цезію-137 стали джерелом забруднення ґрунту і води. Вони здатні нагромаджуватися у продуктах харчування і діяти як фактори тривалого зовнішнього і внутрішнього опромінення.

Метою досліджень було встановити вплив інкорпорованого  $^{137}Cs$  на морфометричні, гістохімічні та біохімічні показники у шкірі курчат на ранніх етапах постнатального онтогенезу. Вивчення обміну речовин шкіри дозволяє визначати не тільки стан шкірного покриву, а певною мірою – і всього організму [5–7].

**Об'єкти та методика досліджень**

Дослідження проводили на кафедрі органічної і біологічної хімії, у лабораторії патологічної анатомії Білоцерківського ДАУ та в УкрНДІ сільськогосподарської радіології.

Експериментальні дослідження проведені на курчатах кросу та “Адлер сріблястий” віком від 1 до 70 діб, що утримувалися на стандартному раціоні. Дослідних курчат розподілили за принципом аналогів (порода, вік, маса) на три групи по 40 голів у кожній: дві експериментальні та одну контрольну

(інтактну). Курчатам дослідних груп індивідуально перорально вводили дозований розчин  $^{137}\text{CsNO}_3$ .

Курчатам дослідної групи, починаючи з 13-ї доби і до 33-ї вводили радіонуклід з активністю 3000 Бк (1-а група) та 500 Бк (2-а група). Третя група була контрольною.

Відібраний матеріал (шкіра спинно-поперекової ділянки тіла) був зафіксований у 10 % розчині формаліну і заключений у парафінові блоки.

Гістологічні зрізи фарбували гематоксиліном та еозином (для морфометричних досліджень), амідочорним 10 В (для визначення вмісту загального білка), за методом Браше (для виявлення ДНК і РНК), нінгідрином та реактивом Шифа (для виявлення  $\text{NH}_2$ -груп) та за методом Барнета і Зелігмана (для визначення SH-груп). Морфометрію проводили при світловій мікроскопії (за допомогою окуляр-мікрометра) згідно з рекомендаціями, викладеними у посібниках К. Ташке (1980) та Г.Г. Автанділова (1990).

Для виключення добових коливань біохімічних показників при лабораторних дослідженнях курчат біологічний матеріал відбирали в один і той же час. Шкіру подрібнювали у гомогенізаторі Поттера-Ельвегейма з тефлоновим товчачиком і зберігали для наступних досліджень у холодильнику при температурі  $4^\circ\text{C}$ . Час від взяття матеріалу до приготування гомогенату не перевищував 3-х годин, що не призводило до інактивації ферментів та розвитку посмертних змін тканин. Матеріал для досліджень отримували кожного тижня. У наважку гомогенату (200 мг) додавали 7 мл фізіологічного розчину. Надосадову рідину, одержану при центрифугуванні (600 g упродовж 10 хвилин) гомогенатів, використовували для біохімічних досліджень.

Визначення загального білка в пробах проводили за методом Лоурі і співавт. (Lowry O.H. et al., 1951), а кількісне визначення фосфору рибонуклеїнової та дезоксирибонуклеїнової кислот (Р РНК та Р ДНК) вивчали методом двохвильової спектрофотометрії (Климов Н.М., Коромислов Г.Ф., 1970).

### Результати досліджень

При гістологічному дослідженні шкіри курчат контрольної групи встановлена її нормальна структура і архітектоніка. Товщина різних шарів поступово зростала. Різниця між 2-тижневим та 10-тижневим віком становила: епідермісу – у 1,5 раза більше, дерми – у 1,8 раза, а підшкірної клітковини – у 5 разів.

Товщина епідермісу та дерми при внутрішній дії  $\text{Cs}^{137}$  становила недостовірну різницю між дослідними групами, та достовірну – у 7–10-тижневому віці порівняно з контрольною (була меншою у 1,2–1,5 раза).

Гістохімічними дослідженнями встановлено, що вміст загального білка був меншим у дослідних групах (зрізи мали блакитно-сірий колір, а у контрольній групі – чорний). Найбільший вміст сумарних білків спостерігали у базальній мембрані та у пір'ювих фолікулах, що формуються.

Введення  $^{137}\text{Cs}$  per os негативно впливає на кількість загального розчинного білка у шкірі опромінених курчат. Незалежно від активності випромінювання

цей показник у шкірі дослідної птиці на 25–87% був меншим, ніж показник контрольної групи, і за весь період досліджень постійно коливався. Так, у 2-, 5–6-тижневих курчат вміст загального розчинного білка був вірогідно більшим у шкірі птиці, що одержувала  $^{137}\text{Cs}$  з активністю 3000 Бк/добу (перша група), ніж яка одержувала  $^{137}\text{Cs}$  з активністю 500 Бк/добу (друга група). У 3–4- та 7-тижневих курчат різниця показників першої та другої груп була недостовірною, а у 8-тижневих – навпаки, вірогідною, що на нашу думку пов'язано з фізіологічними процесами, що відбуваються у шкірі в цей час.

Властивості білкових молекул визначають функціональні групи (карбоксильні, аміногрупи, сульфогідрильні та ін.). Важлива роль таких груп проявляється у структурі та функції ферментів. З активністю сульфогідрильних груп пов'язані життєвоважливі функції організму: поділ клітин, дихання, мембранний транспорт, енергетичний обмін тощо. Концентрація цих груп змінюється у тканинах і клітинах при багатьох процесах (інфекційних, інвазійних, променевій хворобах). Такі групи є “місцями атаки” токсинів і отрут. Вони беруть участь у створенні вторинної і третинної структури білкових молекул за рахунок взаємодії з іншими групами.

Найбільшу активність  $\text{NH}_2$ -груп виявляли у пірйових фолікулах за дії малої дози опромінення. Концентрація SH-груп постійно коливалася, але достовірна різниця спостерігалась між контрольною і дослідними групами (контрольні зрізи мали синє забарвлення, а дослідні – від світло-червоного до рожевого). Необхідно відмітити, що найбільшу активність SH-груп спостерігали у базальній мембрані.

Уміст РНК і ДНК у дослідних зрізах гістохімічно коливався недостовірно (структури, що містили РНК, мали червоне забарвлення, а ядерний хроматин – зелене). Найбільшу кількість виявили у базальній мембрані та дермі. Високий вміст РНК встановили у місцях формування пірйових фолікулів.

Біохімічні дослідження були більш чутливими. Так було встановлено, що іонізуюче випромінювання на початку своєї дії впливає стимулююче, незалежно від її активності на вміст Р РНК у шкірі курчат. Так, в перші два тижні у досліджуваному гомогенаті шкіри курчат першої та другої груп кількість Р РНК була на 25–47% більшою щодо контролю. При цьому показники птиці другої групи у 2–3-тижневому віці були на 5–8% більшими, ніж першої. У подальшому спостерігали поступове зменшення розміру даного показника у шкірі птиці першої групи (до 18% у 8-тижневих курчат), а на четвертому тижні життя – у дослідних тканинах курчат другої групи (на 34,9% відповідно до інших двох груп). Наприкінці досліджень у шкірі птиці другої групи вміст Р РНК поступово зростав (до 33%).

У перший тиждень радіаційне опромінювання вплинуло стимулююче на вміст Р ДНК у шкірі курчат. Так, у 2-тижневому віці цей показник у птиці першої та другої груп був більшим від показника інтактної групи на 19 і 43% відповідно, але на 19,8 % більшим у курчат другої групи щодо першої. У подальшому спостерігали поступове зменшення вмісту Р ДНК у досліджуваному гомогенаті шкіри птиці першої групи – до 88% у 8-тижневому віці щодо

двотижневого та достовірно коливався у курчат другої групи щодо контрольної.

#### Висновки

1. При проведенні морфологічних досліджень було встановлено, що навіть невелика доза іонізуючого опромінення  $Cs^{137}$  впливає на морфофункціональний стан шкіри птиці.

2. Біохімічні дослідження є більш чутливим маркером за дії іонізуючої радіації у дослідних тканинах.

3. Гістохімічні дослідження дають можливість з'ясувати особливості вмісту досліджуваних показників (загального білка, нуклеїнових кислот, функціональних груп) у шкірі курчат на ранніх стадіях постнатального періоду онтогенезу.

#### Перспективи подальших досліджень

Вважаємо актуальним подальше одночасне дослідження морфологічних змін та біохімічних показників при дії різних доз іонізуючого опромінення на організм тварин.

#### Література

1. *Беляев С.Т., Демин В.Ф., Книжников В.А.* Концепция минимизации ущерба здоровью и благополучию населения в результате аварии на Чернобыльской АЭС. 54 вопроса и ответа // Мед. радиология. – 1992. – № 1. – С. 20–35.
2. *Борисов В.П., Попов Б.А., Селеука Л.И.* Влияние физико-химической формы и сроков хранения ферри-ферроцианидов на сорбцию цезий-137 в пищеварительном тракте // Гигиена и санитария. – 1989. – № 4. – С. 19–22.
3. *Ильин Л.А., Павловский О.А.* Радиологические последствия аварии на ЧАЭС и меры принятые с целью их смягчения // Атомная энергия. – 1988. – Т. 65. – № 2. – С. 119–129.
4. *Крок Г.С.* Микроскопическое строение органов сельскохозяйственных птиц с основами эмбриологии. – К.: Наукова думка, 1962. – 187 с.
5. *Липкан Н.Ф.* Основы радиационной биологии и биохимии. – К.: Здоров'я, 1968. – 210 с.
6. *Мазуров В.И.* Биохимия коллагеновых белков. – М.: Медицина, 1984. – 248 с.
7. *Марова Л.С.* Изучение закономерностей смены ювенального оперения и ее связи с продуктивными качествами кур яйценокских пород: Автореф. дисс. ... канд. с.-г. наук. – Саратов, 1975. – 24 с.