

УДК 619:611.36:636.587

**Криштофорова Б.В.**, д.вет.н., професор,ПФ Національного університету біоресурсів і природокористування України  
«Кримський агротехнологічний університет», м. Сімферополь**Стегней Ж.Г.**, к.вет.н., доцент ©

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

## МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОКРЕМИХ КІСТКОВИХ ОРГАНІВ КУРЧАТ

Досліджували окремі кісткові органи скелета курчат породи білий легорн, використовуючи анатомічне препарування та мікрорентгенографію. В окремих кісткових органах добових курчат виявляються тільки діафізарні центри окостеніння. У 15-добових курчат у проксимальній ділянці плечової кістки виявляється центр пневматизації, а у дистальній ділянці великогомілково-зап'ясової – два центри окостеніння. Кісткові органи осьового скелету містять тільки основні центри окостеніння. У грудині центр окостеніння притаманний для кіля. Зони росту кісткових органів курчат утворені первинною губчастою кістковою тканиною.

**Ключові слова:** курчата, кісткові органи мікрорентгенографія, центри окостеніння, центри пневматизації.

Кісткова система людини и тварини, не зважаючи на міцність є однією з найбільш лабільних систем, які забезпечують життєздатність організму.

Кісткова система, кожний кістковий орган виконує не тільки біологічну функцію, яка забезпечує локомоцію організму. а є органом універсального гемоімунорезистенту, бере участь у білковому, вуглеводному і, особливо, мінеральному обміні. Певне значення для життєздатності особини має функція кісткової системи, яка пов'язана з трансформацією вільної води у структурну, що є невід'ємним компонентом біологічних структур. У зв'язку з поліфункціональністю кісткові органи мають складну структуру, яка включає за походженням і функцією різні компоненти. Перш за все, це губчаста і компактна кісткова тканина, ретикулярна і пухка волокниста сполучна тканина. В ділянках з'єднання кісткових органів у молодих тварин містяться хрящова тканина, яка разом із грубоволокнистою кістковою тканиною та синусоїдними гемокапілярами є мікрооточенням, що забезпечує активну функцію гемоімунорезистентного червоного кісткового мозку [6-8]. Різні структурні компоненти зумовлюють складну будову, і разом з цим, високу лабільність і функціональну активність кісткових органів всієї кісткової системи. Важливе місце в поліфункціональності кісткових органів займає окістя, яке забезпечує їх ріст у товщину з утворенням компактного шару кісткової тканини, ендесмального походження. Кісткові трабекули губчастої кісткової тканини, внутрішня поверхня шару компактної кісткової тканини покриті ендостом, в якому міститься значна кількість остеогенних клітин [4, 7-9]. Аналіз наукової

літератури свідчить, що значна кількість наукових робіт присвячена структурно-функціональним особливостям кісткових органів ссавців різних періодів постнатального періоду онтогенезу [2]. Мікрорентгенографічні дослідження кісткових органів птахів практично відсутні, незважаючи на важливе значення кісткової системи у життєздатності.

**Мета дослідження.** Визначити мікрорентгенанатомічні особливості будови кісткових органів курчат.

**Матеріал і методи досліджень.** Досліджували окремі кісткові органи кісткової системи курей породи білий легорн віком від однієї до 60 діб. При проведенні досліджень використовували комплекс морфологічних методів (анатомічне препарування, мікрорентгенографія, мікроскопія гістозрізів). Мікрорентгенографію виконували за допомогою ТУР-60 при умовах: фокусна відстань-30 см, напруга на трубці -15kv, сила струму - 15mA, експозиція – 60 сек, на плівці «Мікрат-300», що дозволяє збільшити у 60 разів [5]. Мікроскопічні дослідження кісткових органів курчат проводили на гістозрізах зафарбованих гематоксилином і еозином [3]. На мікрорентгенограмах і гістозрізах визначали особливості структури компактної і губчастої кісткової тканини.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Кісткова система у добових курчат забезпечує їх активну локомоцію в пошуках корму, як і у всіх представників видів зрілонороджуючих [1]. Проведена мікрорентгенографія кісткової системи та окремих кісткових органів свідчить, що в пренатальному періоді онтогенезу утворюються тільки діафізарні (основні) центри окостеніння (рис. 1). В кісткових органах кінцівок виявляються центри окостеніння діафізів сітчастої структури. Проксимальна та дистальна ділянки довгих трубчастих кісткових органів курчат утворені гіаліновим хрящем, поверхня якого має відповідну структуру суглобового хряща у ссавців.

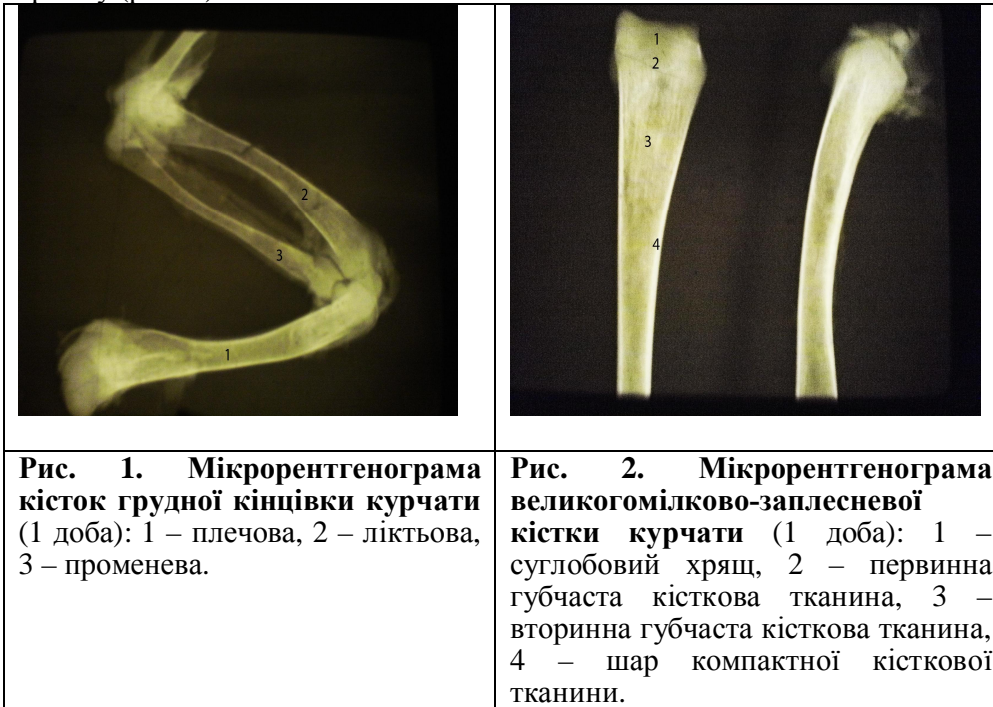
У плечовій кістці центри окостеніння виявляються тільки в діафізі у вигляді тонкої смужки підвищеної рентгенщільності, яка оточує утворення подібне до гіалінового хряща. Такі ж структурні особливості виявляються в кісткових органах середньої та дистальної ланки грудної кінцівки.

Мікрорентгенографія кісткових органів тазової кінцівки добових курчат свідчить, що у стегновій, великогомілково-заплесновій та плесновій кісткових органів окостеніння також відбувається в діафізі з утворенням тонкої смужки компактної кісткової тканини, а їх проксимальні та дистальні ділянки утворені гіаліновим хрящем із суглобовою поверхнею (рис. 2). Такі центри окостеніння властиві і кісткам пальців.

Центри окостеніння виявляють в хребцях хребетного стовпа, що мають вигляд дуже тонкої смужки, яка оточує їх тіла. Характерно, що у добових курчат центр окостеніння груднини на мікрорентгенограмах виявляється тільки в краніальній частині тіла, яка межує з коракоїдом (рис. 3).

Отже, проведені мікрорентгенографічні дослідження свідчать, що в кісткових органах добових курчат центри окостеніння містяться тільки в їх діафізах. Вони мають форму тонкої смужки підвищеної рентгенщільності. Остеогенез кісткових органів добових курчат відбувається ендесмально за рахунок камбіального шару окістя.

У 15-добових курчат відбувається інтенсивний остеогенез не тільки за рахунок камбіального шару окістя, але й енхондрально, з утворенням губчастої кісткової тканини. Проте, в кісткових органах 15-добових курчат на мікрорентгенограмах не виявляються епіфізарні центри окостеніння. В плечовій кістці проксимальний кінець утворений гіаліновим хрящем, що містить суглобову поверхню. Дещо нижче від нього виявляється повітряна порожнина (центр пневматизації), яка межує з первинною губчастою тканиною та проникає у вторинну (рис. 4).



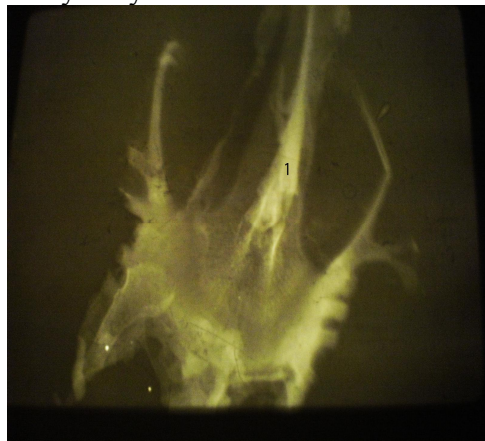
Дистальна ділянка плечової кістки повністю утворена губчастою кістковою тканиною. Смужка компактної кісткової тканини потовщується і зростає її рентгенщільність. В стегновій кістці також кінцевих ділянках виявляється губчаста кісткова тканина. У стегновій кістці, на відміну від плечової, на мікрорентгенограмах не виявляється ділянка пневматизації. Проте значно потовщується компактна кісткова тканина та інтенсивно утворюється губчаста кісткова тканина. На межі з гіаліновими хрящами вона первинна, а в проксимальному і дистальному напрямках – вторинна, яка утворена трабекулами, що розташовуються косо-фронтально або фронтально по відношенню до довжини стегнової кістки. Епіфізарні центри окостеніння не виявляються.

Кістки передпліччя мають подібну структуру до стегнової кістки. У кістках гомілки відмічається найбільша товщина компактної кісткової тканини. У великогомілково-заплесневої кістці найбільшу товщину має первинна губчаста кісткова тканина, особливо на межі з проксимальним суглобовим хрящем. В дистальній ділянці виявляється на мікрорентгенограмах центр окостеніння, розташований латерально, і відповідає п'ятковій кістці, що

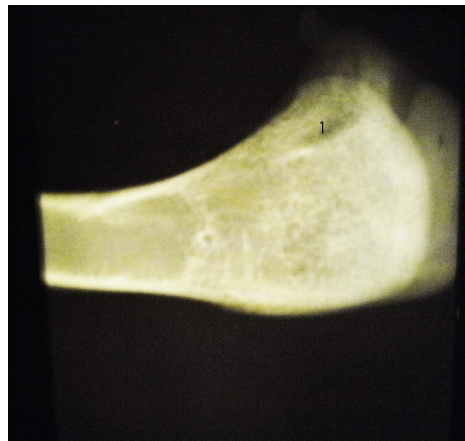
зростається з великогомілково-заплесною. Малоомілкова повністю утворена компактною кістковою тканиною та має форму довгої голки з дещо потовщеним проксимальним кінцем.

Хребці також утворені кістковою тканиною і не містять епіфізарних (голівки і ямки) центрів окостеніння. Ручка і до 50,0% кіля груднини утворені кістковою тканиною (рис. 5).

Під компактним шаром кісткової тканини виявляються дрібнокоміркові трабекули губчастої тканини.



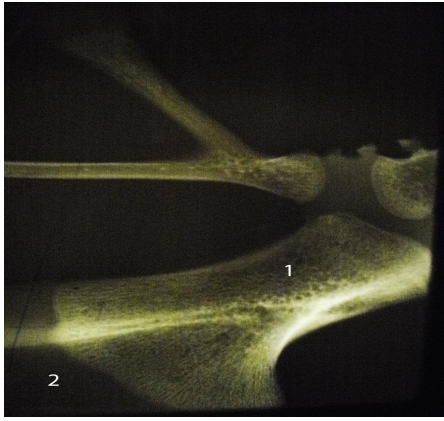
**Рис. 3. Мікрорентгенограма груднини курчати (1 доба): 1 - центр окостеніння кіля.**



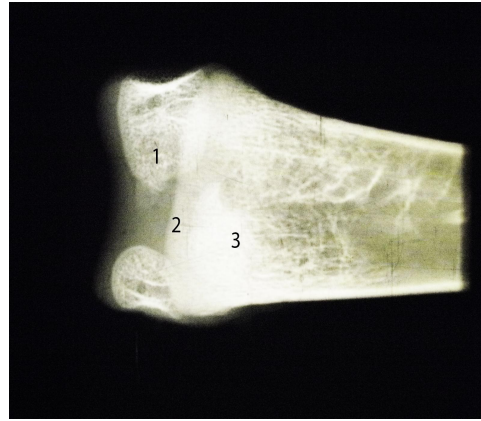
**Рис. 4. Мікрорентгенограма проксимальної ділянки плечової кістки курчати (1 доба): 1 - пневматизована ділянка**

У 60-добових курчат інтенсивність процесів кісткоутворення значно зростає. В плечовій кістці на межі з суглобовим хрящем міститься первинна губчаста кісткова тканина, кісткові трабекули якої розташовані вертикально та утворюють шар товщиною 1,0-1,5 мм високої рентгенщільності (рис. 6). У дистальному напрямку виділяються трабекули вторинної губчастої кісткової тканини, між якими виявляються повітряні порожнини. Така структура притаманна майже 1/3 ділянки плечової кістки. Кістково-мозкова ділянка з рідкими кістковими трабекулами займає 2/3 ділянки кістки. На межі з дистальним суглобовим хрящем виявляється шар високої рентгенщільності первинної губчастої кісткової тканини. У стегновій кістці 60-добових курчат також відсутні епіфізарні центри окостеніння. Мікрорентгеноструктура суглобових хрящів однорідна. На межі з ними виявляється шар (проксимальний та дистальний) первинної губчастої тканини підвищеної рентгенщільності, що свідчить про інтенсивній остеогенез.

Вторинна губчаста кісткова тканина утворена тонкими кістковими трабекулами, які проникають у кісткову мозкову ділянку, в якій містяться кістковий мозок. Компактна кісткова тканина на мікрорентгенограмах стегнової кістки виявляється як смужка (дещо товща порівняно з такою у плечовій кістці) однорідної структури і підвищеної рентгенщільності.



**Рис. 5.** Мікрорентгенограма груднини курчати (15 діб): 1 - центр окостеніння, 2 – хрящ.



**Рис. 6.** Мікрорентгенограма дистальної ділянки великогомілково-заплекневої кістки курчати (15 діб): 1 - центри окостеніння проксимального ряду кісток заплесни, 2 – хрящ, 3 - первинна губчаста тканина.

На мікрорентгенограмах літтьової та променевої кісток містяться суглобові хрящі, які межують з первинною губчастою кістковою тканиною, за будовою подібною до таких, які притаманні для плечової та стегнової кісток. Майже весь діяфіз цих кісткових органів містить кістковий мозок, оточений тонкою смужкою компактної кісткової тканини.

Мікрорентгенанатомічні дослідження великогомілково-заплекневої кістки свідчать про наявність проксимального центру окостеніння, який виявляється на проксимальній ділянці. Він має коловидну форму та утворений дуже дрібними радіально розміщеними кістковими трабекулами первинної губчастої кісткової тканини. На дистальній ділянці великогомілково-заплекневої кістки виявляється епіфізарний центр окостеніння, що співпадає з остеогенезом проксимального ряду заплекневих кісток. На межі з суглобовими хрящами (проксимальним та дистальним) також міститься шар первинної губчастої кісткової тканини. В осьовому скелеті утворюються кісткові органи без додаткових центрів окостеніння. В груднині кіль утворений на 50,0% із кісткової тканини. На межі з хрящовою тканиною визначається шар первинної губчастої кісткової тканини, що свідчить про інтенсивний остеогенез. Каудальна ділянка груднини утворена хрящовою тканиною. На мікрорентгенограмах хребців також виявляються зони росту і тонкий шар компактної кісткової тканини.

**Висновки.** Кісткові органи однодобових курчат породи білий леггорн містять тільки діяфізарні центри окостеніння. На межі з хрящовими ділянками кісткових органів виявляється первинна губчаста кісткова тканина. Шар компактної кісткової тканини тонкий. У 15-добових курчат у проксимальній ділянці плечової кістки виявляється овальної форми пневматизована ділянка. В

грудині центр окостеніння міститься в краніальній ділянці і кіля. У 60-добових курчат відбувається пневматизація кісткових органів.

#### Література

1. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития / И.Аршавский. – М.: Наука, 1982 – 270 с.
2. Воккен Г.Г. Основные закономерности окостенения скелета туловища и скелета конечностей животных / Г.Воккен, С.Тарасов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – Л., 1968. - №7. Т. LX. – С. 8-13.
3. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л.Горальський, В.Хомич, О.Кононський: Навчальний посібн. – Житомир: “Полісся”, 2005. – 288 с.
4. Добрянский Л.Н. Динамика морфофизиологических особенностей птиц / Л.Добрянский. – М.: Наука, 1981. – 124 с.
5. Криштофорова Б.В. Методичні прийоми виготовлення анатомічних препаратів \ Б.Криштофорова, В.Лемещенко. – Сімферополь, 2000. – 56с.
6. Фриденштейн А.Я. Клеточные основы кроветворного микроокружения / А. Фриденштейн, Е. Лурия. – М.: Медицина, 1980. – 216 с.
7. Хрусталёва И.В. Функциональная морфология некоторых элементов кости как органа в зависимости от влияния фактора окружающей среды / И.Хрусталева, Б.Криштофорова. – М.: МВА.,1973. – 18 с.
8. Hancox N. Biology of bone. – Cambridge / N. Hancox. – Cambridge Univ. Press., 1992. – 310 p.
9. Ferrel O. Fine structure of bone marrow of the chicken and pigeon // Morphol.- 1967. – Vol. 123. - №4. – P. 405-439.

#### Summary

**Kryshthorova B. V., Stegney Zh. G.**

#### **MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF INDIVIDUAL BONE OF CHICKS**

*Studied the skeletal system, some authorities bone chicken breed white lehorn using anatomical dissection and mikrorentenohrafiyu. In some bony bodies day-old chicks are just diaphyseal ossification centers. The 15-day-old chicks in the proximal region of the humerus is pnevmatyzatsiyi center, and distal tibial site-zaplesnevoyi - two centers of ossification. Bone authorities axial skeleton containing only the main centers of ossification. In the center of ossification of the sternum exposed to keel. Growth zones formed bone of chicken primary spongy bone tissue.*

**Key words:** chicken, bony organs mikrorentenohrafiya, ossification centers, centers pnevmatyzatsiyi.

Рецензент – к.вет.н., доцент Тибінка А.М.