

7. Savchuk, L. G. 2005. Modelyuvannya pokaznykiv rostu molodnyaka svynei riznykh henotypiv – Modeling growth rates of young pigs of different genotypes. *Visnyk ahraryoi nauky Prychornomor'ya – Bulletin of Agricultural Science Black Sea*. 1:209–211 (in Ukrainian).

УДК 636.2.034.061

ОНТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕР'ЄРУ МОЛОДНЯКУ

Ю. П. ПОЛУПАН

Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

YuPolupan@ukr.net

На 30 бугайцях української чорно-рябої молочної породи племзаводу «Олександрівка», 29 бугайцях і 21 телиці української червоної молочної та червоно-рябої голштинської племзаводу «Більшовик» і 38 бугайцях і 31 телиці української червоної молочної та англєрської порід племзаводу «Широке» проведено інструментальну оцінку екстер'єру новонароджених тварин і у віці 1, 3, 6, 9, 12 і 16 місяців. Встановлено нерівномірність розвитку молодняку за окремими промірами. За відносним ступенем розвитку у новонароджених тварин або у місячному порівнянні з річним віком можна виділити декілька кластерів з однотипними значеннями. Найвищий ступінь відносного розвитку (69,4–74,3%) і найповільніший приріст до року (34,8–44,7%) зафіксовано за проміром обхвату п'ястка. Далі за зниженням ступеня розвитку («зрілості») новонароджених або місячного віку бугайців і телиць і підвищенням темпів відносного приросту за перший рік вирощування виділяються кластери промірів висоти, довжини, голови і лоба, глибини і обхвату грудей. Найнижчий ступінь відносного розвитку (43,0–58,5%) і найвищий відносний приріст до року (71,4–132,9%) виявлено у кластері промірів ширини. Найнижчий ступінь відносного розвитку у бугайців встановлено за проміром окружності мошонки, який виявляє найінтенсивніший приріст у період інтенсивного статевого дозрівання (6–9 місяців). Виявлена нерівномірна вікова динаміка росту за окремими промірами зумовлює зниження від народження до річного віку індексу довгоногості, ейрисомії, костистості та широколобості та зростання індексів глибокогрудості, широкогрудості, масивності, круторєберності, розтягнутості, великоголовості, грудного, збитості, формату таза і умовного об'єму тулуба. Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами перерослості, шилозадості і тазогрудним.

Ключові слова: телиця, бугаєць, екстер'єр, вікова динаміка, пропорції будови тіла, нерівномірність росту

ONTOGENETIC FEATURES OF FORMATION OF YOUNG CATTLE EXTERIOR

Yu. P. Polupan

Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

Instrumental assessment of exterior of newborn animals and at the age of 1, 3, 6, 9, 12 and 16 months was carried out at 30 bull-calves of Ukrainian Black-and-White Dairy in «Aleksandrivka» breeding farm, 29 bull-calves and 21 heifers of Ukrainian Red Dairy and red-and-white Holstein in «Bilshovyk» breeding farm and 38 bull-calves and 31 heifers of Ukrainian Red Dairy and Angler breeds in «Shyroke» breeding farm. Uneven development of young animals on individual measurements was revealed. Several clusters with similar values can be distinguished by the relative degree of development of newborn or one-month-old animals compared to older age. The highest level of relative development (69,4–74,3%) and slower growth rate till age of a year (34,8–44,7%) were fixed for the girth of the metacarpus. Clusters of measurements of length, height of head and forehead,

© Ю. П. ПОЛУПАН, 2016

chest girth and depth were distinguished by reducing the degree of development ("maturity") of newborn or one-month-old animals and higher relative growth rate for the first year of growing. The lowest degree of relative development (43,0–58,5%) and the highest relative growth rate till the age of a year (71,4–132,9%) were found in cluster of width measurements. The lowest degree of relative development was revealed for scrotum circumference in the bull-calves. It has the most intensive growth in period of puberty (6–9 months). Revealed uneven age dynamics of growth on some measurements determines the reduction from birth to the age of a year of indexes of long legs, eirisomia, boneness, and broad forehead and increase indexes of chest depth, chest width, index of massiveness, steepness of edges, lengthiness, large head, thoracic, downedly, pelvic, and conditional body volume. Proportion of body has no unidirectional significant age-related changes on the indices of outgrowth, narrowbuttlly and pelvic-thoracic.

Keywords: heifer, bull-calf, exterior, age dynamics, frame proportion, uneven growth

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСТЕРЬЕРА МОЛОДНЯКА

Ю. П. Полупан

Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

На 30 бычках украинской чёрно-пёстрой молочной породы племзавода «Александровка», 29 бычках и 21 тёлочке украинской красной молочной и красно-пёстрой голитинской племзавода «Большевик» и 38 бычках и 31 тёлочке украинской красной молочной и англерской пород племзавода «Широкое» проведено инструментальную оценку экстерьера новорождённых животных и в возрасте 1, 3, 6, 9, 12 и 16 месяцев. Установлена неравномерность развития молодняка по отдельным промерам. По относительной степени развития у новорождённых животных или в месячном в сравнении с годовалым возрастом можно выделить несколько кластеров с однотипными значениями. Наивысшая степень относительного развития (69,4–74,3%) и наиболее медленный прирост до года (34,8–44,7%) зафиксировано по промеру обхвата пясти. Далее по снижению степени развития («зрелости») новорождённых или в месячном возрасте бычков и тёлочек и повышению темпов относительного прироста за первый год выращивания выделяются кластеры промеров высоты, длины, головы и лба, глубины и обхвата груди. Самая низкая степень относительного развития (43,0–58,5%) и наивысший относительный прирост до года (71,4–132,9%) выявлено в кластере промеров ширины. Самая низкая степень относительного развития у бычков установлена по промеру окружности мошонки, который проявляет самый интенсивный прирост в период интенсивного полового созревания (6–9 месяцев). Выявлена неравномерная возрастная динамика роста по отдельным промерам обуславливает снижение от рождения до годовалого возраста индексов длинноности, эйрисомии, костистости и широколобости и возрастание индексов глубокогрудости, широкогрудости, массивности, крутореберности, растянутости, большеголовости, грудного, сбитости, формата таза и условного объёма туловища. Не испытывают однонаправленных существенных возрастных изменений пропорции телосложения по индексам перерослости, шилозадости и тазогрудному.

Ключевые слова: тёлочка, бычок, экстерьер, возрастная динамика, пропорции телосложения, неравномерность роста

Вступ. Під індивідуальним розвитком (онтогенезом) тварини розуміють сукупність кількісних і якісних змін, які відбуваються з віком у її клітинах, тканинах, органах і в усьому організмі під впливом спадковості у постійній взаємодії з довкіллям [30]. Розвиток організму включає процеси диференціювання і росту. Диференціювання – це виникнення у процесі розвитку організму біохімічних, морфологічних і функціональних відмінностей між його клітинами, тканинами і органами. Поняття росту тварин К. Б. Свечин визначає як процес збільшення маси клітин організму, його тканин і органів, їх лінійних і об'ємних розмірів, що відбувається, головним чином, за рахунок кількісних змін живої речовини у результаті стабільного новоутворення продуктів синтезу [30].

Багато генетичних, біохімічних, морфологічних і фізіологічних закономірностей індивідуального розвитку сільськогосподарських тварин є загальними для внутрішньоутробного і післяутробного періодів життя. З таких спільних морфологічних закономірностей К. Б. Свечин [30] виділяє наступні.

- З віком тварини інтенсивність росту і диференціювання східчасто знижується.
- Розвиток організму або його органів і тканин незворотний.
- Органи та тканини, що в ембріональний період ростуть повільно, мають дещо підвищену швидкість постембріонального росту і навпаки.
- Найбільш сильно реагують на умови життя ті тканини та органи, які на даному етапі індивідуального розвитку організму характеризуються найвищою природною інтенсивністю росту (правило «недорозвиненості» М. П. Чирвінського).
- Ступінь компенсації недорозвиненості прямо пропорційний подальшим умовам живлення (одужання) тварини і обернено пропорційний її віку, силі та тривалості несприятливих умов життя.
- Трубчасті кістки сільськогосподарських тварин швидше ростуть у довжину і повільніше у товщину [32].
- В онтогенезі тварин раніше завершується формування кісткового скелету, потім м'язової тканини і, нарешті, жирової.

Дослідження М. П. Чирвінського і А. О. Малігонова [16, 17] дозволили сформулювати наступні важливі закономірності росту сільськогосподарських тварин (цит. за [27, 30]).

→ Основна частина процесів росту ссавців відбувається у внутрішньоутробний період. Не менше 80% усього числа подвоєнь їхньої маси припадає на ембріональний період і лише 20% – на післяутробний.

→ Організм у цілому, а також його тканини та органи характеризуються нерівномірним ростом (різна напруга росту) на різних етапах онтогенезу.

→ Тваринам примітивних порід притаманний затриманий, а заводських – інтенсивний ріст.

→ Пропорції будови тіла тварин, які досягнуті ними у процесі індивідуального розвитку, є результатом взаємодії організму і умов зовнішнього середовища, у яких відбувався онтогенез особини.

Встановлені А. О. Малігоновим і М. П. Чирвінським закономірності нерівномірного впродовж онтогенезу росту різних тканин і частин тіла тварин знайшли підтвердження і набули подальшого розвитку і конкретизації у дослідженнях Дж. Хеммонда [30, 32] у сформульованій ним теорії гетерогенного (диференційованого) росту. Зокрема він зазначає, що максимальною швидкістю росту на ранніх етапах онтогенезу відзначається нервова тканина, за нею послідовно розвиваються кісткова, м'язова і жирова тканини.

У процесі внутрішньоутробного розвитку ссавців забезпечується відносно менш залежний від коливань умов зовнішнього середовища розвиток плоду. Вплив зовнішніх умов на життя плоду відбувається двохступенево: спочатку на організм матері і лише через нього у зміненому і послабленому вигляді – на плід [30]. Разом з тим, К. Б. Свечин зазначає, що не можна розглядати умови внутрішньоутробного розвитку сільськогосподарських тварин як постійні завдяки захисній дії організму матері і наявності плацентарного бар'єру, який начебто повністю уберігає ембріон від різних змін під впливом зовнішнього середовища у материнському організмі. У послабленому, «амортизованому» вигляді вплив умов довкілля на вагітну самицю таки справляє певний вплив і на розвиток ембріону [30]. Дослідами М. П. Чирвінського (цит. за [30]) доведено, що недостатнє живлення плоду зумовлює специфічну форму недорозвинення тварини, яке пізніше А. О. Малігонов [16, 17] назвав ембріоналізмом. У великої рогатої худоби ембріоналізм зазвичай виявляється у великоголовості та низьконогості. Поєднання ембріональної та постембріональної недорозвиненості називають неотенією, яка виявляється у високоногості, вузькотілості, слабкому розвитку м'язів, порівняно більшій костистості та гіперфункції статевих і щитовидної залоз [16, 27].

У постембріональний період онтогенетичного розвитку худоби переважна увага зосереджена на дослідженні закономірностей вікової динаміки зовнішніх форм (екстер'єру) тварин (живої маси, промірів і пропорцій будови тіла) та їхнього зв'язку з головними господарськи корисними ознаками молочної продуктивності, відтворної здатності та загальної ефективності господарського використання [4, 6, 12, 13, 23, 26, 34]. У постнатальний період завершується формування статевої системи бугайців і телиць та молочної залози (вим'я корів), що має вирішальне значення для ефективності господарського використання молочної худоби.

При дослідженні росту тварин К. Б. Свечин [30] вирізняє ваговий, лінійний та об'ємний ріст. Вивчення росту живої маси тварин сформувало одноставну думку вчених про криволінійний характер її вікової динаміки. Низкою вчених запропоновано багато варіантів математичного опису роту маси тварин [9, 14, 15, 20–22, 29, 35, 37–46]. Узагальнення пропозованих різними авторами математичних моделей для опису вікової динаміки живої маси тварин дозволяє дійти висновку про виключно криволінійний характер зв'язку, різний, але переважно достатній рівень надійності апроксимації [23]. Крива вікової динаміки маси поділяється на складові самоприскорюваного і самоуповільнюваного (асимптотичного) росту з точкою перегику (інфлексії) у віці інтенсивного статевого дозрівання [39].

Крім оцінки комплексного показника живої маси тварин їхній екстер'єр оцінюють за розвитком окремих статей та пропорціями будови тіла. Вчення про екстер'єр ґрунтується на аксіомі існування певного зв'язку між зовнішньою будовою тварин та їх основними ознаками продуктивності [26], тобто між формою і функцією, екстер'єром і пропорціями будови тіла та функціональною надійністю організму тварин як цілісною біологічною системою [13]. Перші спроби групування тварин за конституціональними ознаками датовані V століттям до нашої ери і належать давньогрецькому історичу Ксенофонту (цит. за [11, 33]). Власне термін «конституція» вперше запропонований засновником давньогрецької медицини Гіпократом (460–377 рр. до н. е.). Подальший розвиток вчення про конституцію у давньогрецький період знаходить у працях Арістотеля (384–322 рр. до н. е.) і Галена (130–201 рр. до н. е.). Останнім введено поняття «габітусу» (зовнішніх форм) і схильності до хвороб (цит. за [2, 11, 33]). Вперше термін «екстер'єр» запропоновано 1768 року французьким вченим Клодом Буржелем у його книзі про зовнішню будову коней. Помітний внесок у розвиток вчення про екстер'єр тварин у другій половині VIII першій половині XX століття зробили також праці італійця К. Руїні, німецьких вчених Г. Зеттегаста, Г. Натузіуса, російських і вітчизняних вчених М. Г. Ліванова, В. І. Всеволодова, М. І. Придорогіна, П. М. Кулешова, Е. Давенпорта, Ю. Ф. Ліскуна, С. А. Богданова, М. Ф. Іванова та інших (цит. за [2, 11, 33]). У другій половині XIX сторіччя були розроблені методи вимірювання тварин (розробка інструментів для взяття промірів у 1880 році Лідтіном, у 1888 – Уілкенсом та у 1849 – Крамером [8, 23, 28]). Із наразі відомих методів оцінки екстер'єру більшою чи меншою мірою вживаними є інструментальний (соматометричний, взяття промірів), окомірний (соматоскопічний, описування і бальна лінійна оцінка), обчислення індексів (пропорцій) будови тіла, фотографування (соматографічний) та графічний [2, 4, 12, 23].

Інструментальна оцінка дає найбільш об'єктивні дані не лише для оцінки окремої особини, а й групи, породи, виду тварин у цілому [4, 33]. Проте, попри найбільшу точність і об'єктивність цей метод не дає повної уяви про екстер'єр тварин в цілому. Крім того, взяття промірів відрізняється трудомісткістю і підвищеним ризиком травматизму [23, 25]. На основі промірів визначають індекси будови тіла. Обчислення індексів дає можливість встановити відносний розвиток окремих статей тварин. Індекси будови тіла характеризують статеві, вікові, конституційні особливості тварин та їхні типові відмінності [1, 2, 12, 23].

В скотарстві України найбільшого поширення набула інструментальна оцінка екстер'єру тварин з використанням спеціальних мірних інструментів. Саме дослідження вікової динаміки окремих промірів тварин та їх співвідношення дало експериментальні підстави М. П. Чирвінському і А. О. Малігонову сформулювати важливі закономірності нерівномірного росту окре-

мих статей екстер'єру та зміни пропорцій будови тіла худоби впродовж онтогенетичного розвитку [17, 27, 30], зокрема закономірність більш інтенсивного росту в ембріональний період трубчастих, а у постембріональний – плоских кісток. Так, за повідомленням В. М. Дзюбанова [10] висотні проміри новонароджених сименталізованих телиць і бугайців досягають 50–60% своєї кінцевої величини у дорослих тварин, а широтні – не перевищують 30–40%. За його даними найбільшими коефіцієнтами приросту після народження (3,25–3,34) характеризуються широтні, а найменшими (1,7–1,8) – проміри висоти тварин. У дослідженнях Ю. В. Вдовиченка, Б. Є. Подоби, Л. О. Дєдової [6] розвиток новонароджених теличок швіцької породи за більшістю промірів становить 29,1–38,8% від їхньої величини у дорослих тварин. Разом з тим, ступінь розвитку новонароджених телиць за навскісною довжиною тулуба сягає 46,2%, за висотою в холці – 56,4%. Зазначені автори пропонують виділяти чотири стадії при оцінюванні швидкості росту за основними промірами – фундаментального закладання (досягнення 50% від величини проміру у дорослої тварини), освоєння промірів (80%), вирішального розвитку (90%) і стадія заключного оформлення (100%, припинення росту промірів у дорослої тварини). Ними встановлено значну диференціацію за виділеними чотирма групами промірів інтенсивності формування і віку настання пропонованих стадій. Так, стадія фундаментального закладання за промірами висоти у швіцьких телиць настає за 40 днів до народження, за промірами довжини – у віці 25 днів, грудей – у 105 днів, а найстаршим віком досягнення цієї стадії розвитку (165 днів) характеризуються проміри заду. Така закономірність нерівномірності росту за означеними групами промірів зберігається і у дві наступні стадії, але заключне оформлення настає одночасно за усіма промірами у 42-місячному віці [5, 6]. Нерівномірний впродовж постнатального онтогенетичного розвитку ріст різних промірів зумовлює істотні зміни пропорцій будови тіла тварин. За даними І. А. Чижика [34] індекс довгоногості у великої рогатої худоби знижується від 60,4% у 3-денному до 46,2% у віці 5 років, тазогрудний – відповідно від 94,1 до 81,0%, шилозадості – від 68,0 до 62,0%, широколобості – від 54,3 до 41,7%, збитості – від 113,7 до 111,2%, навпаки помітно зростають індекси розтягнутості (від 80,0 до 123,0%) і костистості (від 10,3 до 13,8%). Подальше вивчення закономірностей формування екстер'єру молочної худоби впродовж постнатального онтогенетичного розвитку (зокрема у частині нерівномірності росту за окремими промірами та зміни пропорцій будови тіла) лишаються і наразі актуальними. Це і стало метою наших досліджень.

Матеріали та методи досліджень. Інструментальну оцінку екстер'єру молодняку здійснювали у трьох науково-господарських дослідах [23] шляхом взяття промірів новонароджених бугайців і телиць і у віці 1, 3, 6, 9, 12 і 16 місяців. У племінному заводі «Олександрівка» Бориспільського району Київської області для досліду було відібрано 30 бугайців української чорно-рябої молочної породи з умовною кровністю за голштинською від 25% до 87,5%, у племзаводі «Більшовик» Ясинуватського району Донецької області – 29 бугайців і 21 телиця голштинізованого внутрішньопорідного типу української червоної молочної та червоно-рябої голштинської (німецької селекції), у племзаводі «Широке» Сімферопольського району АР Крим – 38 бугайців і 31 телиця жирномолочного і голштинізованого внутрішньопорідних типів української червоної молочної та англєрської породи.

Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету «STATISTICA-8,0» на ПК [3].

Результати досліджень. Аналізом вікової динаміки встановлено нерівномірність розвитку молодняку за окремими промірами. Так у науково-господарському досліді у племзаводі «Олександрівка» від народження до річного віку висота у холці бугайців відносно збільшувалась на $57,4 \pm 0,83\%$, у тому числі за перше півріччя постнатального розвитку (у віці 0–6 місяців) на $34,6 \pm 0,86\%$, за друге (6–12 місяців) – на $17,0 \pm 0,65\%$ (табл. 1). За висотою у спині відповідний відносний приріст становив $58,7 \pm 0,77$, $35,7 \pm 0,81$ і $17,0 \pm 0,57\%$, за висотою у крижах – $55,9 \pm 0,70$, $33,9 \pm 0,82$ і $16,5 \pm 0,46\%$. Отже, за перший рік вирощування проміри висоти бугайців збільшуються трохи більше, ніж наполовину. При цьому за друге півріччя постнатального онтогенезу темпи відносного приросту уповільнюються практично удвічі, а за

абсолютними показниками на 8,5–9,3 см (16,7–17,1 см у 6–12 проти 25,2–26,2 см у 0–6 місяців).

Помітно вищі темпи відносного приросту за перший рік вирощування відмічено за промірами довжини. Довжина тулубу за вимірювання палкою за рік збільшується на 87,5% (на $53,1 \pm 1,21\%$ за перше і $22,5 \pm 0,60\%$ за друге півріччя), за вимірювання мірною стрічкою – відповідно на $81,7 \pm 1,59$, $50,5 \pm 1,39$ і $20,8 \pm 0,66\%$, навскісна довжина заду – на $87,8 \pm 2,34$, $47,4 \pm 2,09$ і $27,6 \pm 0,75\%$, довжина голови – на $90,7 \pm 2,22$, $50,8 \pm 1,69$ і $26,5 \pm 0,63\%$ і довжина лоба відносно збільшується відповідно на $82,2 \pm 2,82$, $37,9 \pm 2,07$ і $32,3 \pm 1,30\%$.

1. Вікова динаміка промірів ($x \pm S.E.$) піддослідних бугайців племзаводу «Олександрівка» ($n = 30$)

| Промір | | Величина проміру (см) у віці (місяців): | | | | | |
|---------------------------|----------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | | новонароджені | 3 | 6 | 9 | 12 | |
| Висота: | в холці | $73,2 \pm 0,39$ | $86,3 \pm 0,36$ | $98,4 \pm 0,51$ | $108,4 \pm 0,58$ | $115,1 \pm 0,42$ | |
| | в спині | $73,2 \pm 0,39$ | $87,0 \pm 0,38$ | $99,3 \pm 0,49$ | $109,1 \pm 0,52$ | $116,1 \pm 0,39$ | |
| | в крижах | $77,5 \pm 0,41$ | $91,7 \pm 0,40$ | $103,7 \pm 0,47$ | $113,6 \pm 0,49$ | $120,8 \pm 0,37$ | |
| Навскісна довжина тулуба: | палкою | $67,9 \pm 0,41$ | $89,1 \pm 0,50$ | $103,9 \pm 0,52$ | $118,1 \pm 0,66$ | $127,2 \pm 0,52$ | |
| | стрічкою | $75,3 \pm 0,53$ | $96,5 \pm 0,53$ | $113,2 \pm 0,64$ | $128,3 \pm 0,80$ | $136,7 \pm 0,61$ | |
| Груди: | глибина | $29,6 \pm 0,26$ | $40,3 \pm 0,20$ | $47,9 \pm 0,31$ | $56,5 \pm 0,37$ | $62,0 \pm 0,35$ | |
| | ширина | $15,4 \pm 0,15$ | $21,4 \pm 0,23$ | $25,7 \pm 0,35$ | $32,0 \pm 0,35$ | $35,8 \pm 0,40$ | |
| | обхват | $78,6 \pm 0,60$ | $103,3 \pm 0,59$ | $122,9 \pm 0,81$ | $146,1 \pm 0,97$ | $160,2 \pm 0,92$ | |
| Ширина: | в маклаках | $17,2 \pm 0,15$ | $23,8 \pm 0,16$ | $29,7 \pm 0,22$ | $35,5 \pm 0,30$ | $39,7 \pm 0,26$ | |
| | в кульшових суглобах | $21,4 \pm 0,17$ | $27,3 \pm 0,15$ | $32,4 \pm 0,23$ | $38,4 \pm 0,25$ | $42,0 \pm 0,23$ | |
| | в сідничних горбах | $11,9 \pm 0,12$ | $16,0 \pm 0,17$ | $19,7 \pm 0,22$ | $24,2 \pm 0,28$ | $27,2 \pm 0,30$ | |
| Навскісна довжина заду | | $23,4 \pm 0,34$ | $29,2 \pm 0,15$ | $34,2 \pm 0,25$ | $39,9 \pm 0,28$ | $43,6 \pm 0,24$ | |
| Обхват: | п'ястка | $11,8 \pm 0,08$ | $13,0 \pm 0,08$ | $14,5 \pm 0,11$ | $16,0 \pm 0,12$ | $17,0 \pm 0,09$ | |
| | мошонки | – | $16,6 \pm 2,37$ | $18,7 \pm 0,24$ | $26,5 \pm 0,40$ | $31,1 \pm 0,32$ | |
| Довжина голови | | $22,6 \pm 0,25$ | $28,2 \pm 0,56$ | $33,9 \pm 0,20$ | $38,9 \pm 0,21$ | $42,9 \pm 0,21$ | |
| Лоб: | довжина | $10,9 \pm 0,17$ | $13,0 \pm 0,11$ | $14,9 \pm 0,13$ | $17,3 \pm 0,09$ | $19,7 \pm 0,14$ | |
| | ширина: | мінімальна | $11,1 \pm 0,07$ | $12,7 \pm 0,09$ | $14,7 \pm 0,11$ | $17,5 \pm 0,12$ | $19,0 \pm 0,11$ |
| | | максимальна | $12,9 \pm 0,08$ | $15,8 \pm 0,45$ | $17,6 \pm 0,10$ | $20,0 \pm 0,11$ | $21,7 \pm 0,10$ |

Найбільші ж темпи відносного приросту за перший рік постнатального росту зафіксовано за промірами глибини та обхвату грудей та більшості промірів ширини. Так, ширина грудей за рік збільшується на $132,9 \pm 3,13\%$, у тому числі на $67,2 \pm 2,41\%$ за перше і $39,6 \pm 1,58\%$ за друге півріччя, ширина в маклаках – відповідно на $131,0 \pm 2,18$, $72,9 \pm 1,78$ і $33,7 \pm 0,64\%$, ширина в кульшових суглобах – на $97,1 \pm 1,71$, $52,2 \pm 1,53$ і $29,6 \pm 0,67\%$, ширина в сідничних горбах – на $128,7 \pm 2,97$, $65,0 \pm 2,08$ і $38,8 \pm 1,33\%$, глибина грудей – на $110,0 \pm 1,78$, $62,0 \pm 1,36$ і $29,7 \pm 0,77\%$ і обхвату грудей – на $104,2 \pm 1,53$, $56,7 \pm 1,34$ і $30,5 \pm 0,73\%$.

За шириною лоба темпи відносного приросту виявились навіть дещо нижчими порівняно з промірами довжини лоба і голови, що забезпечує (до певної міри) збереження пропорцій голови бугайців впродовж першого року постнатального онтогенезу. За максимальною шириною лоба за перший рік після народження відмічено відносне збільшення на $68,9 \pm 1,00\%$, у тому числі на $37,2 \pm 0,96\%$ за перше і $23,1 \pm 0,63\%$ за друге півріччя, за мінімальною – відповідно на $71,6 \pm 1,07$, $32,4 \pm 0,96$ і $29,7 \pm 0,86\%$. Варто акцентувати увагу на те, що у віці 6–12 місяців темпи відносного приросту ширини лоба порівняно з ростом від народження до піврічного віку уповільнюються меншою мірою, а за абсолютним приростом майже зрівнюються ($4,1$ см у 6–12 проти $4,7$ см у 0–6 місяців за максимальною шириною лоба і відповідно $4,3$ і $3,6$ см – за мінімальною).

Окружність мошонки у новонароджених бугайців через відносно невеликий розмір сім'яників більшою мірою залежить від товщини шкіри мошонки. З цієї причини оцінювати цей промір у новонароджених тварин вважали недоцільним. Але вже від 3 до 12 місяців темпи відносного приросту окружності мошонки сягнули $113,9 \pm 6,96\%$. Динаміка приросту за цим проміром переконливо ілюструє вік інтенсивного статевого дозрівання бугайців, який припадає на період від 6 до 9 місяців. У зазначений період відносний приріст окружності мошонки сягає $42,2 \pm 2,10\%$ проти $28,0 \pm 4,01\%$ за попередні три місяці (від 3 до 6) і $18,1 \pm 1,72\%$ – за

наступні (від 9 місяців до року).

Наприсамкінець, найповільніший відносний приріст зафіксовано за проміром обхвату п'ястка. У цілому за перший рік після народження він склав $44,7 \pm 0,94\%$, у тому числі від народження до 6 місяців $23,1 \pm 1,06\%$ і від 6 до 12 – $17,7 \pm 0,83\%$. За абсолютною величиною проміру темпи росту обхвату п'ястка за перше і друге півріччя вирощування бугайців виявились майже однаковими (відповідно 2,7 і 2,5 см).

Виявлена нерівномірність росту бугайців за окремими промірами наочно ілюструється гістограмою відносної їхньої частки від народження за віковими періодами до їхньої величини у річному віці (рис. 1). На зазначеній гістограмі за відносним ступенем розвитку у новонароджених тварин порівняно з річним віком можна виділити декілька кластерів з однотипними значеннями. Проміри висоти (перший кластер) новонароджених бугайців виявляють високий ступінь розвитку (63–64,2% від річного віку) і їхній приріст поступово уповільнюється. До другого кластера можна віднести проміри довжини, які виявляють помітно нижчий ступінь розвитку у новонароджених тварин (53,4–55,1%). Ще нижчий ступінь «зрілості» у новонароджених бугайців (47,7–49,1%) відмічено за промірами глибини і обхвату грудей. Найнижчий ступінь відносного розвитку (43–51%) виявлено у кластері промірів ширини за закономірності більш вирівняного цоквартального приросту за перший рік постембріонального росту. Окремий кластер, наближений за ступенем відносної «зрілості» у новонароджених телят (52,7–59,4%) до промірів довжини, вимальовується за промірами голови і лоба. Найвищий ступінь відносного розвитку (69,4%) зафіксовано за неохопленим груповими кластерами проміром обхвату п'ястка. І наприсамкінець, найнижчий ступінь відносної «зрілості» встановлено за проміром окружності мошонки, який у віці трьох місяців складає лише 53,4% його розміру у бугайців річного віку і виявляє найінтенсивніший приріст у період інтенсивного статевого дозрівання (6–9 місяців).

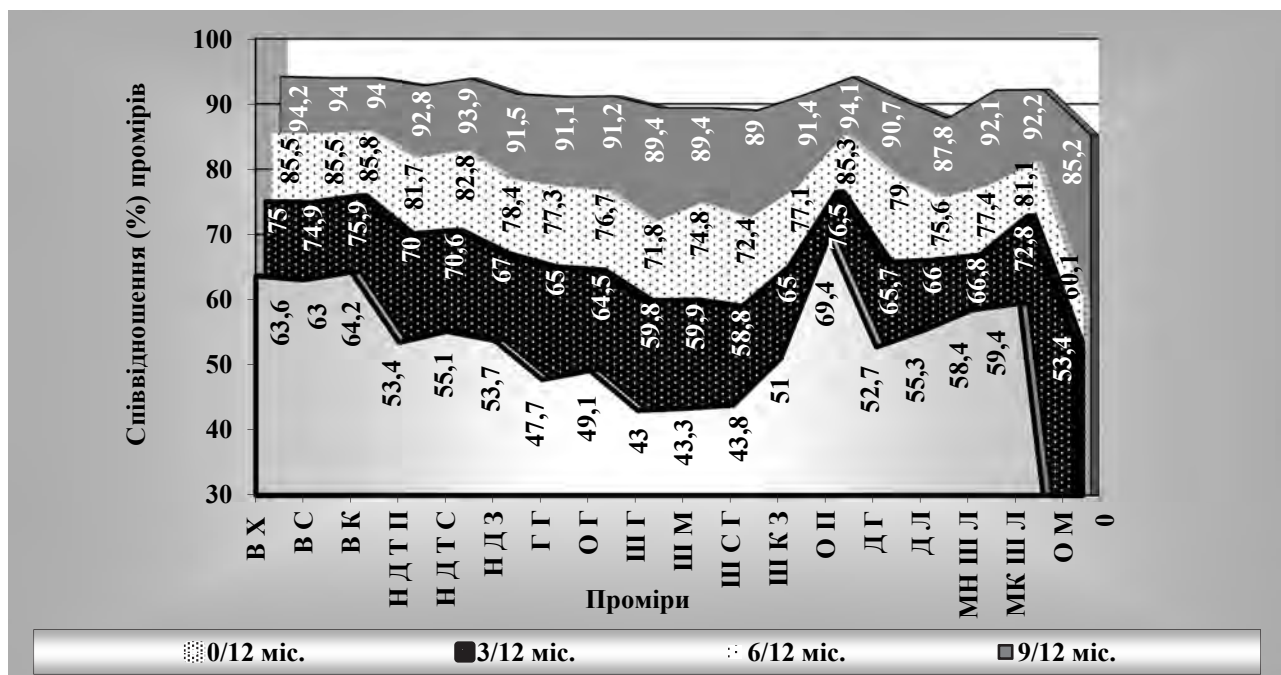


Рис. 1. Інтенсивність формування промірів у бугайців (племзавод «Олександрівка»)

Виявлена нерівномірна вікова динаміка росту за окремими промірами логічно зумовлює адекватні вікові зміни у пропорціях за відповідними індексами будови тіла (табл. 2). Випереджаючий відносний приріст за проміром глибини, ширини та обхвату грудей, довжини тулуба і голови порівняно з висотою в холці зумовлює стійке стабільне зниження від народження до річного віку індексу довгоногості (на 13,5%) і зростання індексів глибокогрудості (на 13,5%), широкогрудості (на 10,0%), масивності (на 31,9%), крутореберності (на 15,8%), розтягнутості

(на 17,7%) та великоголовості (на 6,4%). Достовірно зростають з віком також індекси грудний (на 5,5%), збитості (на 10,3%), формату таза (на 17,0%) і пропоновані нами індекси умовного об'єму тулуба (у 3,5 і 3,3 рази), достовірно знижуються – індекси ейрисомії (на 111,7%), костистості (на 1,3%) та широколобості (на 6,5%). Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами перерослості, шилозадості і тазогрудним.

2. Вікова динаміка індексів будови тіла ($x \pm S.E.$) бугайців племзаводу «Олександрівка» ($n = 30$)

| Індекс | Величина індексу (%) у віці (місяців): | | | | | |
|------------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | новонароджені | 3 | 6 | 9 | 12 | |
| Довгоногості | 59,6 ± 0,28 | 53,3 ± 0,21 | 51,4 ± 0,26 | 47,9 ± 0,29 | 46,1 ± 0,23 | |
| Розтягнутості | 92,8 ± 0,50 | 103,3 ± 0,53 | 105,6 ± 0,60 | 109,0 ± 0,62 | 110,6 ± 0,54 | |
| Перерослості | 105,9 ± 0,32 | 106,3 ± 0,27 | 105,4 ± 0,34 | 104,9 ± 0,27 | 105,0 ± 0,18 | |
| Масивності | 107,3 ± 0,65 | 119,8 ± 0,54 | 124,9 ± 0,60 | 134,8 ± 0,76 | 139,2 ± 0,78 | |
| Глибокогрудості | 40,4 ± 0,28 | 46,7 ± 0,21 | 48,6 ± 0,26 | 52,1 ± 0,29 | 53,9 ± 0,23 | |
| Широкогрудості | 21,0 ± 0,18 | 24,8 ± 0,26 | 26,1 ± 0,33 | 29,5 ± 0,27 | 31,1 ± 0,32 | |
| Грудний | 52,1 ± 0,60 | 53,1 ± 0,58 | 53,7 ± 0,62 | 56,6 ± 0,55 | 57,6 ± 0,50 | |
| Крутореберності | 52,1 ± 0,31 | 58,1 ± 0,25 | 60,8 ± 0,27 | 65,8 ± 0,34 | 67,9 ± 0,37 | |
| Тазогрудний | 89,6 ± 1,00 | 89,8 ± 0,87 | 86,5 ± 0,91 | 90,0 ± 0,69 | 90,1 ± 0,76 | |
| Збитості | 115,7 ± 0,85 | 116,0 ± 0,70 | 118,3 ± 0,63 | 123,7 ± 0,75 | 123,3 ± 2,81 | |
| Ейрисомії | 433,5 ± 2,15 | 388,7 ± 2,27 | 366,1 ± 2,64 | 336,2 ± 2,30 | 321,8 ± 2,03 | |
| Шилозадості | 69,4 ± 0,52 | 67,3 ± 0,54 | 66,2 ± 0,63 | 68,1 ± 0,57 | 68,7 ± 0,60 | |
| Формату таза | 73,9 ± 0,88 | 81,4 ± 0,47 | 86,8 ± 0,48 | 89,0 ± 0,57 | 91,0 ± 0,60 | |
| Костистості | 16,1 ± 0,11 | 15,1 ± 0,09 | 14,7 ± 0,10 | 14,7 ± 0,10 | 14,8 ± 0,09 | |
| Великоголовості | 30,8 ± 0,29 | 33,3 ± 0,19 | 34,5 ± 0,19 | 35,9 ± 0,20 | 37,3 ± 0,19 | |
| Широколобості | 57,1 ± 0,52 | 53,6 ± 0,28 | 52,0 ± 0,24 | 51,5 ± 0,26 | 50,6 ± 0,28 | |
| Умовного об'єму тулуба | I | 31,0 ± 0,58 | 76,7 ± 1,22 | 128,0 ± 2,71 | 213,7 ± 3,98 | 282,7 ± 4,99 |
| | II | 33,5 ± 0,62 | 75,8 ± 1,11 | 125,2 ± 2,11 | 201,1 ± 3,40 | 253,3 ± 8,42 |

Подібні закономірності вікової динаміки промірів і пропорцій будови тіла відмічено і у науково-господарському досліді на бугайцях української червоної молочної і голштинської (червоно-рябої масті німецької селекції) порід племзаводу «Більшовик» Ясинуватського району Донецької області (табл. 3, 4, рис. 2). У віці від 1 до 12 місяців висота у холці бугайців відносно збільшувалась на 50,5 ± 1,27%, у тому числі у віці 1–6 місяців – на 33,3 ± 1,13%, за друге півріччя постнатального онтогенезу (6–12 місяців) – на 13,1 ± 0,58% (табл. 3). За висотою у крижах відповідний відносний приріст становив 49,8 ± 1,17, 32,4 ± 1,19 і 13,4 ± 0,57%.

3. Вікова динаміка промірів ($x \pm S.E.$) піддослідних бугайців племзаводу «Більшовик» ($n = 29$)

| Промір | | Величина проміру (см) у віці (місяців): | | | | |
|---------------------------------|----------------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 1 | 3 | 6 | 9 | 12 |
| Висота: | в холці | 77,7 ± 0,56 | 89,9 ± 0,67 | 103,6 ± 0,79 | 111,2 ± 0,59 | 117,2 ± 0,67 |
| | в крижах | 81,2 ± 0,58 | 94,5 ± 0,80 | 107,5 ± 0,83 | 116,6 ± 0,58 | 121,9 ± 0,66 |
| Навскісна довжина тулуба палкою | | 77,8 ± 0,83 | 96,1 ± 1,19 | 116,6 ± 1,08 | 127,1 ± 1,01 | 136,2 ± 1,02 |
| Груди: | глибина | 31,9 ± 0,31 | 41,6 ± 0,46 | 50,5 ± 0,43 | 56,1 ± 0,38 | 59,1 ± 0,86 |
| | ширина | 18,4 ± 0,29 | 25,3 ± 0,31 | 28,9 ± 0,40 | 33,2 ± 0,38 | 35,7 ± 0,53 |
| | обхват | 85,6 ± 0,80 | 111,2 ± 1,20 | 132,1 ± 0,94 | 148,3 ± 0,79 | 156,8 ± 1,01 |
| Ширина: | в маклаках | 18,6 ± 0,21 | 24,8 ± 0,32 | 31,6 ± 0,30 | 35,6 ± 0,32 | 38,6 ± 0,40 |
| | в кульшових суглобах | 23,4 ± 0,22 | 28,9 ± 0,37 | 34,4 ± 0,36 | 38,8 ± 0,27 | 42,2 ± 0,28 |
| | в сідничних горбах | 12,8 ± 0,16 | 16,2 ± 0,28 | 19,9 ± 0,25 | 23,2 ± 0,21 | 25,7 ± 0,28 |
| Навскісна довжина задку | | 25,5 ± 0,25 | 31,9 ± 0,34 | 37,9 ± 0,34 | 42,1 ± 0,33 | 45,5 ± 0,38 |
| Обхват: | тулуба | 91,0 ± 1,22 | 136,0 ± 1,47 | 172,9 ± 1,42 | 176,7 ± 1,41 | 181,9 ± 1,93 |
| | п'ястка | 11,7 ± 0,10 | 13,6 ± 0,15 | 14,8 ± 0,13 | 15,8 ± 0,13 | 16,4 ± 0,12 |
| | мошонки | – | – | – | 28,2 ± 0,38 | 30,7 ± 0,43 |
| Довжина голови | | 26,0 ± 0,21 | 31,4 ± 0,26 | 37,4 ± 0,34 | 41,3 ± 0,30 | 44,5 ± 0,33 |
| Мінімальна ширина лоба | | 11,7 ± 0,16 | 13,4 ± 0,13 | 15,7 ± 0,14 | 17,4 ± 0,16 | 18,8 ± 0,24 |

Як і у досліді на бугайцях племзаводу «Олександрівка», помітно вищі темпи відносного приросту до річного віку відмічено за промірами довжини. Довжина тулубу від 1 до 12 місяців

збільшується на $74,5 \pm 2,21\%$ (на $50,1 \pm 1,92\%$ від 1 до 6 і $16,9 \pm 0,76\%$ від 6 до 12 місяців), навскісна довжина заду – відповідно на $78,4 \pm 2,14$, $48,9 \pm 1,68$ і $20,2 \pm 0,67\%$, довжина голови – на $71,1 \pm 1,81$, $43,8 \pm 1,48$ і $19,2 \pm 0,76\%$.

4. Вікова динаміка індексів будови тіла ($x \pm S.E.$) піддослідних бугайців племзаводу «Більшовик» ($n = 29$)

| Індекс | Величина індексу (%) у віці (місяців): | | | | | |
|------------------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 3 | 6 | 9 | 12 | |
| Довгоногості | $58,9 \pm 0,30$ | $53,7 \pm 0,37$ | $51,3 \pm 0,24$ | $49,5 \pm 0,26$ | $48,9 \pm 0,28$ | |
| Розтягнутості | $100,1 \pm 0,76$ | $106,8 \pm 0,81$ | $112,6 \pm 0,69$ | $114,3 \pm 0,63$ | $116,3 \pm 0,79$ | |
| Перерослості | $104,5 \pm 0,33$ | $105,2 \pm 0,34$ | $103,8 \pm 0,33$ | $104,9 \pm 0,35$ | $104,1 \pm 0,32$ | |
| Масивності | $110,1 \pm 0,59$ | $123,7 \pm 0,83$ | $127,6 \pm 0,56$ | $133,4 \pm 0,52$ | $133,9 \pm 0,82$ | |
| Глибокогрудості | $41,1 \pm 0,30$ | $46,3 \pm 0,37$ | $48,7 \pm 0,24$ | $50,5 \pm 0,26$ | $59,8 \pm 0,70$ | |
| Широкогрудості | $23,7 \pm 0,29$ | $28,1 \pm 0,29$ | $27,9 \pm 0,31$ | $29,8 \pm 0,32$ | $30,5 \pm 0,51$ | |
| Грудний | $57,8 \pm 0,78$ | $60,9 \pm 0,65$ | $57,3 \pm 0,60$ | $59,1 \pm 0,64$ | $59,7 \pm 0,88$ | |
| Крутореберності | $53,8 \pm 0,28$ | $60,3 \pm 0,39$ | $62,6 \pm 0,24$ | $65,1 \pm 0,21$ | $65,6 \pm 0,33$ | |
| Тазогрудний | $99,4 \pm 1,42$ | $102,0 \pm 1,03$ | $91,7 \pm 1,15$ | $93,1 \pm 1,03$ | $92,7 \pm 1,38$ | |
| Збитості | $110,1 \pm 0,79$ | $115,9 \pm 0,69$ | $113,4 \pm 0,58$ | $116,8 \pm 0,65$ | $115,2 \pm 0,55$ | |
| Ейрисомії | $420,9 \pm 3,41$ | $371,4 \pm 2,80$ | $364,3 \pm 2,15$ | $346,7 \pm 2,19$ | $341,8 \pm 3,26$ | |
| Шилозадості | $69,1 \pm 0,57$ | $65,3 \pm 0,64$ | $62,9 \pm 0,52$ | $65,0 \pm 0,35$ | $66,8 \pm 0,44$ | |
| Формату таза | $73,0 \pm 0,63$ | $77,9 \pm 0,61$ | $83,4 \pm 0,55$ | $84,7 \pm 0,56$ | $84,8 \pm 0,54$ | |
| Костистості | $15,0 \pm 0,14$ | $15,1 \pm 0,11$ | $14,3 \pm 0,09$ | $14,2 \pm 0,10$ | $14,0 \pm 0,11$ | |
| Великоголовості | $33,5 \pm 0,23$ | $35,0 \pm 0,17$ | $36,1 \pm 0,21$ | $37,2 \pm 0,21$ | $38,0 \pm 0,25$ | |
| Широколобості | $44,8 \pm 0,46$ | $42,7 \pm 0,38$ | $42,0 \pm 0,28$ | $42,1 \pm 0,28$ | $42,2 \pm 0,50$ | |
| Умовного об'єму тулуба | I | $46,1 \pm 1,29$ | $124,3 \pm 2,74$ | $171,3 \pm 4,79$ | $237,1 \pm 5,12$ | $291,9 \pm 6,54$ |
| | II | $45,7 \pm 1,22$ | $95,4 \pm 3,04$ | $162,6 \pm 3,57$ | $223,0 \pm 3,82$ | $267,4 \pm 5,13$ |
| Обхвату тулуба | I | $117,0 \pm 1,14$ | $151,3 \pm 1,36$ | $167,0 \pm 1,08$ | $158,9 \pm 1,06$ | $155,3 \pm 1,56$ |
| | II | $117,0 \pm 1,12$ | $141,8 \pm 1,30$ | $148,4 \pm 0,87$ | $139,2 \pm 1,09$ | $133,6 \pm 1,15$ |

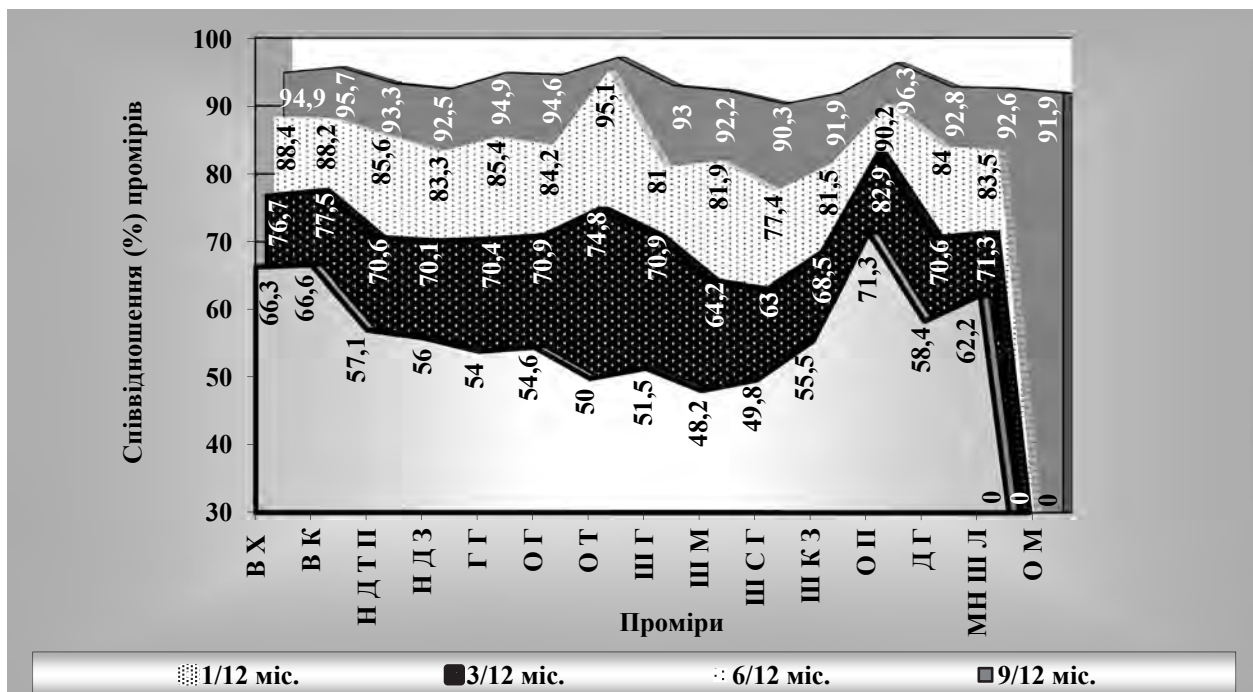


Рис. 2. Інтенсивність формування промірів у бугайців (племзавод «Більшовик»)

Найбільші ж темпи відносного приросту від 1 до 12 місяців також зафіксовано за промірами глибини та обхвату грудей і більшості промірів ширини. Так, ширина грудей за цей період збільшується на $94,3 \pm 4,35\%$, у тому числі на $58,0 \pm 3,54\%$ за 1–6 і $23,4 \pm 2,09\%$ за 6–12 місяці вирощування, ширина в маклаках – відповідно на $107,7 \pm 3,03$, $70,3 \pm 2,31$ і $22,2 \pm 0,60\%$, ширина в кульшових суглобах – на $80,3 \pm 1,94$, $46,9 \pm 1,73$ і $22,9 \pm 0,99\%$, ширина в сідничних

горбах – на $101,3 \pm 3,07$, $55,3 \pm 2,26$ і $29,9 \pm 1,30\%$, глибина грудей – на $87,8 \pm 1,86$, $58,6 \pm 2,14$ і $18,7 \pm 0,83\%$ і обхвату грудей – на $82,9 \pm 2,07$, $54,8 \pm 1,93$ і $18,7 \pm 0,68\%$.

За мінімальною шириною лоба за весь підконтрольний період відмічено відносно збільшення на $61,6 \pm 3,11\%$, у тому числі від 1 до 6 місяців – на $35,2 \pm 2,40\%$ і від 6 до 12 – $19,9 \pm 1,20\%$. А найповільніший відносний приріст зафіксовано також за проміром обхвату п'ястка (відповідно на $41,0 \pm 1,63$, $27,1 \pm 1,70$ і $11,2 \pm 1,05\%$, табл. 3).

Гистограма відносної частки величини промірів у місячному віці до їхньої величини у річному віці (рис. 2) підтверджує наявність подібних до досліджень у племзаводі «Олександрівка» кластерів (груп однотипних за темпами росту промірів). Варто лише додати, що оцінюваний у бугайців племзаводу «Більшовик» промір обхвату тулуба значною мірою формується вже до піврічного віку, сягаючи вже у 6 місяців $95,1\%$ його величини у річному віці.

За пропорціями будови тіла, як і у досліді на бугайцях української чорно-рябої молочної породи, відмічено стабільне зростання з віком індексів глибокогрудості (на $18,8\%$), широкогрудості (на $6,8\%$), масивності (на $23,7\%$), крутореберності (на $11,7\%$), розтягнутості (на $15,9\%$), великоголовості (на $4,6\%$), збитості (на $5,3\%$), формату таза (на $11,8\%$) і умовного об'єму тулуба (у $3,5$ і $3,2$ рази). З віком у піддослідних бугайців племзаводу «Більшовик» стабільно знижувались індекси довгоногості (на $10,1\%$), ейрисомії (на $79,6\%$) та костистості (на $1,0\%$). Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами перерослості, шилозадості, широколобості, грудним і тазогрудним. Адекватно змінам відповідного проміру індекс обхвату тулуба істотно (на $31,5$ – $50,0\%$) зростав до піврічного віку з подальшим зниженням (на $11,5$ – $14,7\%$) до року.

Аналіз вікової динаміки приросту телиць української червоної молочної та голштинської (червоно-рябої масті німецької селекції) порід племзаводу «Більшовик» засвідчує значний рівень співпадання закономірностей за її темпами та нерівномірністю за окремими промірами з такими у піддослідних бугайців з елементами статевих відмінностей (диморфізму). Тобто, закономірності нерівномірності росту між окремими промірами та віковими періодами мають переважно загальноновидовий характер для тварин обох статей.

Як і у бугайців, у телиць виділяється декілька однотипних за темпами росту груп промірів (кластерів). Так, практично ідентичним виявився відносний приріст телиць за промірами висоти. Висота у холці телиць від 1 до 12 місяців відносно зростала на $48,2 \pm 1,42\%$, висота у крижах – на $48,6 \pm 1,26\%$, у тому числі у віці 1–6 місяців відповідно на $33,2 \pm 1,12\%$ і $33,8 \pm 1,03\%$, у 6–12 місяців – на $11,2 \pm 0,49\%$ і $11,0 \pm 0,42\%$ (табл. 5).

5. Вікова динаміка промірів ($x \pm S.E.$) піддослідних телиць племзаводу «Більшовик» ($n = 21$)

| Промір | | Величина проміру (см) у віці (місяців): | | | | |
|--------------------------------|----------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | 1 | 3 | 6 | 9 | 12 |
| Висота: | в холці | $77,5 \pm 0,66$ | $90,3 \pm 0,84$ | $103,1 \pm 0,78$ | $108,7 \pm 0,87$ | $114,7 \pm 1,00$ |
| | в крижах | $81,4 \pm 0,69$ | $95,7 \pm 0,97$ | $108,8 \pm 0,78$ | $114,7 \pm 0,96$ | $120,8 \pm 0,87$ |
| Навкісна довжина тулуба палкою | | $76,4 \pm 1,00$ | $94,5 \pm 1,06$ | $113,2 \pm 1,20$ | $121,8 \pm 1,30$ | $127,3 \pm 1,17$ |
| Груди: | глибина | $32,2 \pm 0,40$ | $42,2 \pm 0,44$ | $49,4 \pm 0,39$ | $53,8 \pm 0,45$ | $56,4 \pm 0,34$ |
| | ширина | $18,2 \pm 0,30$ | $25,3 \pm 0,30$ | $27,3 \pm 0,52$ | $30,6 \pm 0,49$ | $32,6 \pm 0,57$ |
| | обхват | $85,1 \pm 1,16$ | $112,0 \pm 1,11$ | $127,5 \pm 1,20$ | $141,3 \pm 1,00$ | $147,5 \pm 1,08$ |
| Ширина: | в маклаках | $18,8 \pm 0,26$ | $25,9 \pm 0,30$ | $31,5 \pm 0,28$ | $34,8 \pm 0,36$ | $37,6 \pm 0,39$ |
| | в кульшових суглобах | $23,3 \pm 0,30$ | $29,4 \pm 0,34$ | $33,9 \pm 0,37$ | $37,3 \pm 0,37$ | $39,8 \pm 0,39$ |
| | в сідничних горбах | $13,2 \pm 0,29$ | $17,3 \pm 0,27$ | $20,1 \pm 0,29$ | $22,9 \pm 0,25$ | $25,0 \pm 0,29$ |
| Навкісна довжина заду | | $25,1 \pm 0,35$ | $31,6 \pm 0,32$ | $36,4 \pm 0,39$ | $39,9 \pm 0,43$ | $42,1 \pm 0,38$ |
| Обхват: | тулуба | $88,7 \pm 1,62$ | $133,9 \pm 1,29$ | $155,5 \pm 1,79$ | $165,3 \pm 1,50$ | $172,2 \pm 1,25$ |
| | п'ястка | $11,3 \pm 0,12$ | $13,2 \pm 0,16$ | $13,6 \pm 0,13$ | $15,0 \pm 0,14$ | $15,2 \pm 0,11$ |
| Довжина голови | | $25,5 \pm 0,27$ | $31,5 \pm 0,29$ | $36,2 \pm 0,38$ | $38,8 \pm 0,44$ | $41,6 \pm 0,36$ |
| Мінімальна ширина лоба | | $11,2 \pm 0,13$ | $12,9 \pm 0,11$ | $13,7 \pm 0,14$ | $15,1 \pm 0,11$ | $16,4 \pm 0,12$ |

Помітно вищі темпи відносного приросту до річного віку відмічено за промірами довжини. Довжина тулубу від 1 до 12 місяців збільшується на $67,2 \pm 2,34\%$ (на $48,6 \pm 2,12\%$ від 1 до 6 і $12,5 \pm 0,57\%$ від 6 до 12 місяців), навкісна довжина заду – відповідно на $68,3 \pm 2,77$,

45,2 ± 2,45 і 15,9 ± 0,45%, довжина голови – на 63,4 ± 1,91, 41,9 ± 1,70 і 15,2 ± 0,56%.

Найбільші з темпи відносного приросту від 1 до 12 місяців також зафіксовано за промірами глибини та обхвату грудей і більшості промірів ширини. Так, ширина грудей за цей період збільшується на 79,3 ± 2,99%, у тому числі на 49,7 ± 2,23% за 1–6 і 20,0 ± 1,98% за 6–12 місяці вирощування, ширина в маклаках – відповідно на 100,8 ± 3,05, 68,3 ± 2,27 і 19,3 ± 0,65%, ширина в кульшових суглобах – на 71,4 ± 2,33, 45,9 ± 1,96 і 17,5 ± 0,54%, ширина в сідничних горбах – на 91,1 ± 3,75, 53,6 ± 3,01 і 24,4 ± 0,85%, глибина грудей – на 75,4 ± 2,21, 53,4 ± 1,73 і 14,4 ± 0,73% і обхвату грудей – на 73,8 ± 2,44, 50,1 ± 1,92 і 15,8 ± 0,74%. За приростом проміру обхвату тулуба у телиць (на 95,4 ± 3,63% від 1 до 12 місяців) виявлена подібна до бугайців закономірність інтенсивного збільшення до піврічного віку (на 76,4 ± 3,39%) з уповільненням у 7 разів його росту у другому півріччі постнатального росту (на 10,9 ± 1,11%).

За мінімальною шириною лоба за весь підконтрольний період відмічено відносно збільшення на 46,5 ± 1,89%, у тому числі від 1 до 6 місяців – на 22,4 ± 2,05% і від 6 до 12 – на 19,9 ± 0,90%. А найповільніший відносний приріст зафіксовано також за проміром обхвату п'ястка (відповідно на 34,8 ± 1,39, 21,0 ± 1,24 і 11,4 ± 0,74%, табл. 5).

На гістограмі відносної частки величини промірів телиць у місячному віці до їхньої величини у річному віці (рис. 3) вирізняються подібні до таких у бугайців кластери. Проміри висоти (перший кластер) телиць вже у місячному віці виявляють високий ступінь розвитку (67,4–67,6% від річного віку) і їхній приріст поступово уповільнюється. У кластері промірів довжини виявлено нижчий ступінь розвитку тварин у віці 1 місяця (59,6–60%). Ще нижчий ступінь «зрілості» у телиць місячного віку (57,1–57,7%) відмічено за промірами глибини і обхвату грудей. Найнижчий ступінь відносного розвитку (50–55,8%) виявлено за промірами ширини грудей, у маклаках і сідничних горбах та обхвату тулуба. Кластер довжини голови та ширини лоба за ступенем «зрілості» у місячному віці наближається до промірів висоти і довжини. Як і у бугайців, найвищий ступінь відносного розвитку (74,3%) зафіксовано за проміром обхвату п'ястка.

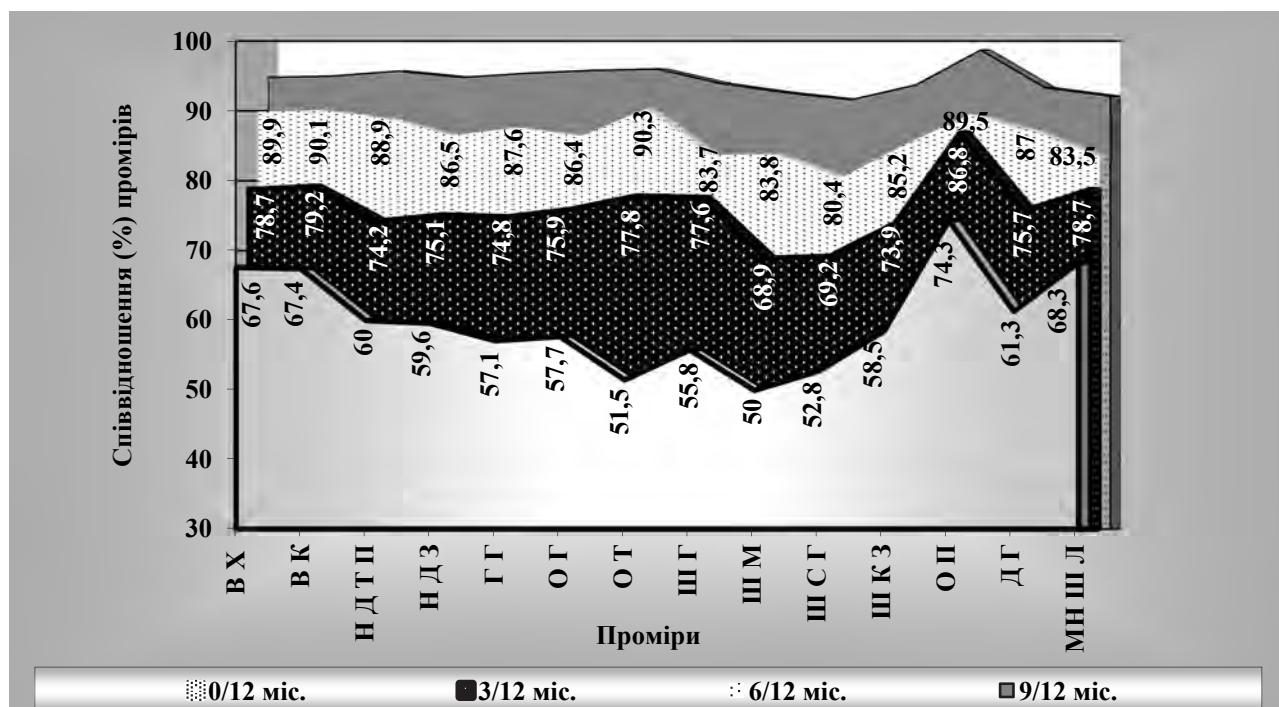


Рис. 3. Інтенсивність формування промірів у телиць (племзавод «Більшовик»)

Разом з тим, за подібності тенденцій нерівномірності росту за окремими промірами у телиць за досліджуваний період відмічено у середньому за усіма промірами вищий рівень відносної «зрілості» порівняно з бугайцями. Так, у місячному віці проміри телиць відносно їхньої

величини у річному віці перевищують таке співвідношення у бугайців на 2,9%, у три місяці – вже на 4,6%, у піврічному віці перевага знижується до 1,7%, а у 9 місяців – до 0,8% (рис. 2, 3). Це засвідчує у цілому відносно меншу інтенсивність приросту промірів у телиць до річного віку порівняно з бугайцями, відносно вищу інтенсивність росту у телиць до 3 місяців, а у бугайців – від 3 місяців до року.

За пропорціями будови тіла телиць (табл. 6), як і у досліді на бугайцях, відмічено стабільне зростання з віком індексів глибокогрудості (на 15,7%), широкогрудості (на 4,9%), масивності (на 18,8%), крутореберності (на 9,1%), розтягнутості (на 12,5%), великоголовості (на 3,4%), збитості (на 4,3%), формату таза (на 14,4%) і умовного об'єму тулуба (у 2,8 і 2,9 рази). З віком у піддослідних телиць племзаводу «Більшовик» стабільно знижувались індекси довгоногості (на 7,6%), ейрисомії (на 71,0%) та костистості (на 1,3%). Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами перерослості, шилозадості, широколобості, грудним і тазогрудним. Адекватно змінам відповідного проміру індекс обхвату тулуба істотно (на 21,3–36,4%) зростав до піврічного віку з подальшим зниженням (на 0,5–2,1%) до року.

6. Вікова динаміка індексів будови тіла ($x \pm S.E.$) піддослідних телиць племзаводу «Більшовик» ($n = 21$)

| Індекс | Величина індексу (%) у віці, місяців: | | | | | |
|------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 3 | 6 | 9 | 12 | |
| Довгоногості | 58,4 ± 0,41 | 53,3 ± 0,33 | 52,1 ± 0,28 | 50,5 ± 0,38 | 50,8 ± 0,33 | |
| Розтягнутості | 98,6 ± 1,02 | 104,6 ± 0,68 | 109,8 ± 0,70 | 112,0 ± 0,81 | 111,1 ± 0,63 | |
| Перерослості | 105,1 ± 0,75 | 106,1 ± 0,36 | 105,5 ± 0,44 | 105,5 ± 0,44 | 105,4 ± 0,43 | |
| Масивності | 109,9 ± 1,13 | 124,1 ± 0,74 | 123,6 ± 0,73 | 130,1 ± 0,80 | 128,7 ± 0,90 | |
| Глибокогрудості | 41,6 ± 0,41 | 46,7 ± 0,33 | 47,9 ± 0,28 | 49,6 ± 0,38 | 57,3 ± 0,71 | |
| Широкогрудості | 23,5 ± 0,28 | 28,1 ± 0,29 | 26,4 ± 0,43 | 28,2 ± 0,41 | 28,5 ± 0,46 | |
| Грудний | 56,6 ± 0,72 | 60,1 ± 0,60 | 55,2 ± 0,82 | 57,0 ± 0,95 | 57,8 ± 0,86 | |
| Крутореберності | 53,6 ± 0,46 | 60,2 ± 0,34 | 60,2 ± 0,38 | 63,3 ± 0,35 | 62,6 ± 0,34 | |
| Тазогрудний | 97,2 ± 0,94 | 98,1 ± 0,86 | 86,6 ± 1,31 | 88,0 ± 1,25 | 86,8 ± 1,06 | |
| Збитості | 111,6 ± 1,11 | 118,6 ± 0,94 | 112,7 ± 0,92 | 116,3 ± 1,09 | 115,9 ± 0,70 | |
| Ейрисомії | 416,7 ± 3,65 | 361,1 ± 2,65 | 369,0 ± 3,36 | 352,5 ± 3,63 | 345,6 ± 3,53 | |
| Шилозадості | 70,1 ± 1,03 | 67,0 ± 0,78 | 63,9 ± 0,79 | 65,9 ± 0,59 | 66,6 ± 0,64 | |
| Формату таза | 74,7 ± 0,90 | 82,0 ± 0,85 | 86,6 ± 0,66 | 87,3 ± 0,67 | 89,1 ± 0,71 | |
| Костистості | 14,6 ± 0,15 | 14,6 ± 0,15 | 13,2 ± 0,09 | 13,7 ± 0,09 | 13,3 ± 0,09 | |
| Великоголовості | 33,0 ± 0,34 | 34,9 ± 0,23 | 35,1 ± 0,21 | 35,7 ± 0,30 | 36,3 ± 0,24 | |
| Широколобості | 44,1 ± 0,58 | 41,1 ± 0,30 | 38,0 ± 0,53 | 39,0 ± 0,42 | 39,5 ± 0,35 | |
| Умовного об'єму тулуба | I | 45,2 ± 1,58 | 123,7 ± 2,54 | 153,2 ± 4,89 | 201,4 ± 5,38 | 235,2 ± 6,63 |
| | II | 44,5 ± 1,64 | 94,7 ± 2,71 | 147,1 ± 3,97 | 194,1 ± 4,25 | 221,0 ± 4,84 |
| Обхвату тулуба | I | 114,4 ± 1,74 | 148,5 ± 1,42 | 150,9 ± 1,63 | 152,3 ± 1,56 | 150,3 ± 1,49 |
| | II | 116,2 ± 1,82 | 142,0 ± 1,55 | 137,5 ± 1,56 | 136,0 ± 1,69 | 135,4 ± 1,09 |

У піддослідних телиць української червоної молочної породи племзаводу «Широке» проміри брали у піврічному та у віці 16 місяців, у бугайців – у 6-місячному віці (табл. 7). Як у телиць, так і у бугайців племзаводу «Широке» у піврічному віці проміри виявились помітно (на 0,2–8,9 см) меншими порівняно з підконтрольними тваринами племзаводу «Більшовик». Це, на нашу думку, може пояснюватись помітною різницею за екстер'єром частини тварин жирномолочного типу племзаводу «Широке» і голштинської породи племзаводу «Більшовик» та, можливо, дещо нижчим рівнем вирощування молодняку в першому з господарств.

За десять місяців вирощування висота у холці телиць збільшилась на 21,7%, висота у крижах – на 21,1%, навскісна довжина тулуба – на 30,6%, заду – на 28,8%, глибина грудей – на 29,6%, ширина – на 38,3%, обхват – на 37,4%, ширина в маклаках – на 40,6%, в кульшових суглобах – на 30,8%, в сідничних горбах – 14,4%, навскісна довжина заду – на 28,8%, обхват п'ястка – на 28,7%, довжина голови – на 26,7% і ширина лоба – на 21,5% (табл. 7). Таким чином, підтверджується виявлена у попередніх дослідженнях закономірність порівняно більш інтенсивного росту після піврічного віку за промірами ширини, довжини і грудей на тлі відносного уповільнення росту промірів висоти.

7. Проміри ($x \pm S.E.$) піддослідних телиць ($n = 31$) і бугайців ($n = 38$) племзаводу «Широке»

| Промір | | Телиці | | Бугайці |
|---------------------------------|----------------------|--|--------------|--------------|
| | | величина проміру (см) у віці, місяців: | | |
| | | 6 | 16 | 6 |
| Висота: | в холці | 99,1 ± 0,50 | 120,6 ± 0,71 | 100,6 ± 0,65 |
| | в крижах | 103,8 ± 0,54 | 125,7 ± 0,70 | 105,1 ± 0,61 |
| Навскісна довжина тулуба палкою | | 105,4 ± 0,72 | 137,6 ± 0,96 | 107,7 ± 0,74 |
| Груди: | глибина | 47,0 ± 0,28 | 60,9 ± 0,50 | 47,0 ± 0,37 |
| | ширина | 27,4 ± 0,30 | 37,9 ± 0,27 | 28,1 ± 0,33 |
| | обхват | 122,7 ± 0,78 | 168,6 ± 0,89 | 125,0 ± 0,99 |
| Ширина: | в маклаках | 29,3 ± 0,23 | 41,2 ± 0,39 | 29,6 ± 0,26 |
| | в кульшових суглобах | 31,2 ± 0,23 | 40,8 ± 0,33 | 32,3 ± 0,31 |
| | в сідничних горбах | 18,1 ± 0,30 | 20,7 ± 0,76 | 18,2 ± 0,27 |
| Навскісна довжина заду | | 35,1 ± 0,24 | 45,2 ± 0,32 | 36,2 ± 0,27 |
| Обхват п'ястка | | 12,9 ± 0,10 | 16,6 ± 0,13 | 13,9 ± 0,11 |
| Довжина голови | | 34,8 ± 0,15 | 44,1 ± 0,33 | 35,5 ± 0,21 |
| Мінімальна ширина лоба | | 13,5 ± 0,10 | 16,4 ± 0,11 | 15,0 ± 0,13 |

За пропорціями будови тіла у телиць від 6 до 16 місяців (табл. 8) помітно зростають індекси розтягнутості (на 7,8%), масивності (на 16,0%), глибокогрудості (на 3,2%), широкогрудості (на 3,7%), грудний (на 3,8%), крутореберності (на 8,0%), збитості (на 6,0%), формату таза (на 7,6%), великоголовості (на 1,5%) та умовного об'єму тулуба (в 2,3–3,5 рази). Навпаки, з віком достовірно знижуються індекси довгоногості (на 3,1%), ейрисомії (на 34,4%), шилозадості (на 11,6%) і широколобості (на 1,6%). Не зазнають істотних вікових змін індекси перерослості та костистості.

8. Індекси будови тіла ($x \pm S.E.$) піддослідних телиць ($n = 31$) і бугайців ($n = 38$) племзаводу «Широке»

| Індекс | | Телиці | | Бугайці |
|------------------------|----|--|--------------|--------------|
| | | величина індексу (%) у віці (місяців): | | |
| | | 6 | 16 | 6 |
| Довгоногості | | 52,6 ± 0,26 | 49,5 ± 0,44 | 52,4 ± 0,20 |
| Розтягнутості | | 106,3 ± 0,54 | 114,1 ± 0,71 | 107,0 ± 0,45 |
| Перерослості | | 104,7 ± 0,29 | 104,2 ± 0,42 | 104,5 ± 0,27 |
| Масивності | | 123,9 ± 0,69 | 139,9 ± 0,87 | 124,3 ± 0,62 |
| Глибокогрудості | | 47,4 ± 0,26 | 50,6 ± 0,44 | 47,7 ± 0,20 |
| Широкогрудості | | 27,7 ± 0,28 | 31,4 ± 0,30 | 27,9 ± 0,31 |
| Грудний | | 58,4 ± 0,54 | 62,2 ± 0,76 | 58,6 ± 0,63 |
| Крутореберності | | 60,5 ± 0,32 | 68,5 ± 0,36 | 60,8 ± 0,26 |
| Тазогрудний | | 93,7 ± 1,05 | 92,0 ± 1,08 | 94,9 ± 0,94 |
| Збитості | | 116,6 ± 0,76 | 122,6 ± 0,90 | 116,2 ± 0,62 |
| Ейрисомії | | 361,2 ± 2,17 | 326,8 ± 1,83 | 361,5 ± 2,59 |
| Шилозадості | | 61,8 ± 0,81 | 50,2 ± 1,74 | 61,1 ± 0,67 |
| Формату таза | | 83,6 ± 0,50 | 91,2 ± 0,64 | 81,9 ± 0,39 |
| Костистості | | 13,0 ± 0,09 | 13,8 ± 0,08 | 13,8 ± 0,09 |
| Великоголовості | | 35,1 ± 0,14 | 36,6 ± 0,19 | 35,3 ± 0,19 |
| Широколобості | | 38,8 ± 0,27 | 37,2 ± 0,27 | 42,1 ± 0,24 |
| Умовного об'єму тулуба | I | 135,9 ± 2,51 | 317,5 ± 4,36 | 145,7 ± 3,19 |
| | II | 126,7 ± 2,17 | 311,7 ± 4,43 | 134,7 ± 2,87 |

За відносною величиною промірів телиць піврічного віку до їхньої величини у 16 місяців виділяється однотипний кластер уповільнення росту за промірами висоти (рис. 4). Більш істотний приріст за цей період виявляють проміри довжини і грудей, а найінтенсивніший ріст продовжується за промірами ширини (за виключенням найповільнішого відносного росту за шириною у сідничних горбах).

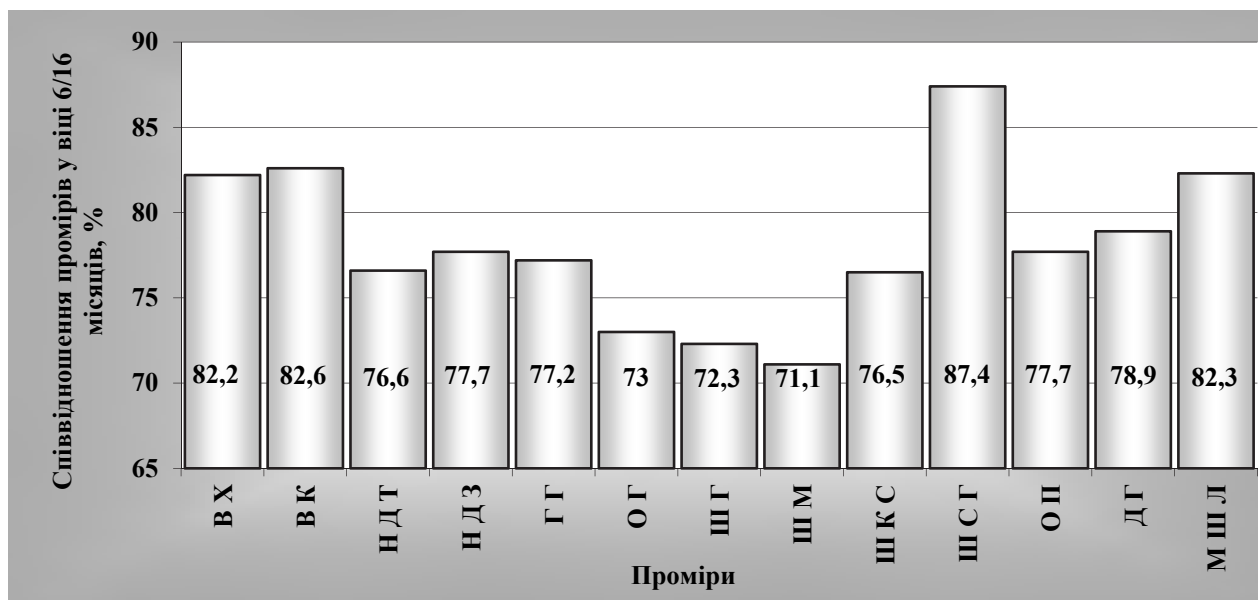


Рис. 4. Інтенсивність формування промірів у телиць (племзавод «Широке»)

У цілому за загальними тенденціями та закономірностями одержані у трьох науково-господарських дослідках результати оцінки вікової динаміки екстер'єру бугайців і телиць українських чорно-рябої та червоної молочних і голштинської порід узгоджуються з результатами досліджень О. Ю. Яценка [36] на лебединській, В. Енгелера (цит. за [7]) на швіцькій, Є. І. Федорович, Й. З. Сірацького [31] на українській чорно-рябій, М. В. Зубця та ін. [19] на українській червоно-рябій та багатьох інших авторів. Виявлені у наших дослідженнях зміни у віковій динаміці росту за окремими промірами та відповідні вікові зміни пропорцій будови тіла підтверджують встановлені у класичних роботах Н. П. Чирвінського, А. А. Малігонова, Дж. Хеммонда (цит. за [30]) закономірності нерівномірного на різних етапах онтогенезу росту різних органів, тканин і частин тіла тварин. Це засвідчує важливість оптимально інтенсивного вирощування найперше ремонтного молодняку, особливо у перший рік постнатального онтогенезу та інтенсивного статевого дозрівання. Оптимальний рівень вирощування молодняку значною мірою підвищує ступінь реалізації генетичного потенціалу продуктивності молочної худоби [23].

Разом з тим, встановлені нами закономірності щодо вікової динаміки індексів будови тіла молодняку певною мірою відрізняються від виявлених раніше І. А. Чижиком [34], що свідчить про наявність селекційного впливу породоутворення методом відтворного схрещування на пропорції екстер'єру молочної худоби [24].

Висновки. 1. Встановлено нерівномірність розвитку молодняку за окремими промірами. За відносним ступенем розвитку у новонароджених тварин або у місячному порівняно з річним віком можна виділити декілька кластерів з однотипними значеннями. Найвищий ступінь відносного розвитку (69,4–74,3%) і найповільніший приріст до року (34,8–44,7%) зафіксовано за проміром обхвату п'ястка. Далі за зниженням ступеня розвитку («зрілості») новонароджених або місячного віку бугайців і телиць і підвищенням темпів відносного приросту за перший рік вирощування виділяються кластери промірів висоти, довжини, голови і лоба, глибини і обхвату грудей. Найнижчий ступінь відносного розвитку (43,0–58,5%) і найвищий відносний приріст до року (71,4–132,9%) виявлено у кластері промірів ширини. Найнижчий ступінь відносного розвитку у бугайців встановлено за проміром окружності мошонки, який виявляє найінтенсивніший приріст у період інтенсивного статевого дозрівання (6–9 місяців).

2. Виявлена нерівномірна вікова динаміка росту за окремими промірами зумовлює зниження від народження до річного віку індексу довгоногості, ейрисомії, костистості та широколобості та зростання індексів глибокогрудості, широкогрудості, масивності, крутореберно-

сті, розтягнутості, великоголовості, грудного, збитості, формату таза і умовного об'єму туба. Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами перерослості, шилозадості і тазогрудним.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башенко, М. І. Оцінка корів української червоно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом : Методичні вказівки для лабораторно-практичних занять і самостійної роботи студентів за спеціальністю 7.130 201 – «зооінженерія» / М. І. Башенко, Л. М. Хмельничий, А. М. Дубін. – Біла Церква : БДАУ, 2003. – 35 с.
2. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко. – М. : Колос, 1967. – 463 с.
3. Боровиков, В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. – СПб., 2003. – 688 с.
4. Буркат, В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. В. Йовенко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 88 с.
5. Буркат, В. П. Формирование экстерьерных особенностей крупного рогатого скота в онтогенезе / В. П. Буркат, Б. Е. Подоба, Л. А. Дедова // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества : сб. научн. работ. – Брянск : Изд-во Брянской ГСХА, 2004. – С. 24–28.
6. Вдовиченко, Ю. В. Методика з вивчення росту і розвитку молодняка великої рогатої худоби різних напрямів продуктивності / Ю. В. Вдовиченко, Б. Є. Подоба, Л. О. Дедова // Методики наукових досліджень із селекції, генетики і біотехнології у тваринництві. – К. : Аграрна наука, 2005. – С. 34–52.
7. Всяких, А. С. Бурые породы скота / А. С. Всяких. – М. : Колос, 1981. – 271 с.
8. Генетика і селекція у скотарстві / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К. : Логос, 2001. – Т. 4. – С. 181–198.
9. Гиль, М. І. Генетико-математичне моделювання кількісних ознак у тваринництві: огляд / М. І. Гиль, С. С. Крамаренко // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2008. – Вип. 10 (15). – С. 49–57.
10. Дзюбанов, В. М. Основні закономірності росту й розвитку молодняка сименталізованої худоби / В. М. Дзюбанов // Соціалістичне тваринництво. – 1951. – № 12. – С. 6–10.
11. Дубін, А. М. Лінійна оцінка типу і генезис породи / А. М. Дубін, В. П. Буркат. – К. : Аграрна наука, 1998. – 110 с.
12. Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції / Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків, О. М. Данилків, Є. І. Федорович, В. В. Меркушин, Ю. Ф. Мельник, О. П. Чуприна, В. О. Кадиш, О. І. Любинський. – К. : Науковий світ, 2001. – 146 с.
13. Зубець, М. В. Методи і значення екстер'єрної оцінки молочної худоби / М. В. Зубець, Ю. П. Полупан // Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин : мат. наук.-виробн. конф. – К., 1996. – С. 74–75.
14. Коваленко, В. П. Сучасні методи оцінки і прогнозування закономірностей онтогенезу тварин і птиці / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 2. – С. 40–45.
15. Колесник, Н. Н. Генетика живой массы скота / Н. Н. Колесник. – К. : Урожай, 1985. – 184 с.
16. Малигонов, А. А. Избранные труды / А. А. Малигонов ; под ред. проф. П. Д. Пшеничного. – М. : Колос, 1968. – 391 с.
17. Малигонов, А. А. О росте главнейших тканей и органов во вторую половину эмбрионального и в постэмбриональный периоды / А. А. Малигонов, Г. Ф. Расходов // Труды Кубанского сельскохозяйственного института. – 1925. – Т. 3. – С. 160–374.
18. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом /

Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми : ТОВ Видавничо-виробниче підприємство «Мрія-1», 2008. – 28 с.

19. Методи селекції української червоно-рябої молочної породи / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, О. І. Любинський, О. О. Данилевський, А. П. Кругляк, Ю. Ф. Мельник, О. І. Костенко, С. Ю. Рубан, М. І. Башенко, А. М. Дубін. – К., 2005. – 436 с.

20. Мина, М. В. Рост животных / М. В. Мина, Г. А. Клевезаль. – М. : Наука, 1976. – 291 с.

21. Найдёнов, Н. В. Закономерности в росте молодняка крупного рогатого скота / Н. В. Найдёнов // Записки Белорусской ГАСХ. – Горки : Изд-во БГАСХ, 1928. – Т. 7. – Вып. 28. – С. 1–67.

22. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

23. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан ; [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.

24. Полупан, Ю. П. Особливості екстер'єру молодняку худоби створюваної червоної молочної породи / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 7. – С. 35–38.

25. Полупан, Ю. П. Повторяемость и взаимосвязь инструментальной и глазомерной оценки экстерьера крупного рогатого скота / Ю. П. Полупан // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – № 2. – С. 108–114.

26. Придорогин, М. И. Экстерьер. Оценка сельскохозяйственных животных по наружному осмотру / М. И. Придорогин. – М. : Сельхозгиз, 1949. – 191 с.

27. Пшеничный, П. Д. А. А. Малигонов и достоинства его трудов / П. Д. Пшеничный // В кн. А. А. Малигонов. Избранные труды. – М. : Колос, 1968. – С. 3–9.

28. Руководство по разведению животных / Ред. и сост. И. Иоганссон. – М. : Сельхозиздат, 1963. – Т. 2. – 552 с.

29. Рясенко, В. І. Прогнозування росту біомаси бичків, вирощуваних на м'ясо / В. І. Рясенко // Вісник сільськогосподарської науки. – 1987. – № 6. – С. 55–57.

30. Свечин, К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К. Б. Свечин. – К. : Урожай, 1976. – 288 с.

31. Федорович, Є. І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький. – К. : Науковий світ, 2004. – 385 с.

32. Хеммонд, Д. Биологические проблемы животноводства / Д. Хеммонд. – М. : Мир, 1964. – 132 с.

33. Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби / Л. М. Хмельничий. – Суми : ВВП «Мрія-1» ТОВ, 2007. – 260 с.

34. Чижик, И. А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных / И. А. Чижик. – Л. : Колос, 1979. – 376 с.

35. Шмальгаузен, И. И. Определение основных понятий и методика исследования роста / И. И. Шмальгаузен // Рост и дифференцировка. – К. : Наукова думка, 1984. – Т. 2. – С. 103–145.

36. Яценко, А. Е. Лебединская порода крупного рогатого скота / А. Е. Яценко. – К. : БМТ, 1997. – 300 с.

37. Bertalanffe, L. V. Untersuchungen über die gesetzlichkeit des wachstums. I. Allgemeine grundlagen der theorie / L. V. Bertalanffe // Roux' Arch. Entw. Mech. Org. – Berlin, 1934. – V. 131. – S. 613–652.

38. Bridges, T. C. A mathematical procedure for estimating animal growth and body composition / T. C. Bridges, L. W. Tumer, E. M. Smith [at all] // Trans. ASAE. – 1986. – V. 29. – N 5. – P. 1342–1347.

39. Brody, S. Bioenergetics and growth / S. Brody. – New York, 1945. – 1023 p.

40. Brown, J. E. Comparison of weight-age models for cattle / J. E. Brown, H. A. Jr. Fitzhugh, T. C. Cartwright // J. Anim. Sci. – 1971. – V. 32. – N 2. – P. 372.

41. Charakterisierung des wachstumsverlaufs über wachstums – funktionen bei männlichen und weiblichen jungrindern / H.-D. Matthes, G. Sager, L. Panicke, H. Peters // Arch. Tierzucht. – 1983. – V. 26. – N 6. – S. 499–510.
42. Gompertz, B. On the nature of the function expressive of the law of human mortality and a new mode of determining the value of live contingencies / B. Gompertz // Phil. Trans. Roy. Soc. – 1825. – V. 182. – P. 513–585.
43. Janoschek, A. Das reaktionskinetische grundgesetz und seine beziehungen zum wachstums- und ertragsgesetz / A. Janoschek // Statist. Vjschr. – Wien, 1957. – V. 10. – S. 25–37.
44. Krüger, F. Eine neue funktion zur mathematischenbeschreibung von wachstumsverläufen / F. Krüger // Biol. Zbl. – Leipzig, 1981. – V. 100. – S. 195–207.
45. Richards, F. J. A flexible growth cuper for empirical use / F. J. Richards // J. Exp. Botany. – 1959. – V. 10. – P. 290–300.
46. Sager, G. Mathematische formulierungen des wachstums der körpermasse von holstein-rindern (♀) / G. Sager // Arch. Tierzucht. – Berlin, 1983. – V. 26. – N 1. – S. 23–33.

REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., L. M. Khmel'nychyy, and A. M. Dubin. 2003. *Otsinka koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za ekster'yernym typom : Metodychni vkazivky dlya laboratorno-praktychnykh zanyat' i samostiynoyi roboty studentiv za spetsial'nistyu 7.130 201 – «zooinzheneriya» – Evaluation of Ukrainian Red-and-White Dairy cows on exterior type : Methodological guidelines for laboratory and practical classes and independent work of students on a specialty 7.130 201 – "zooengineering". Bila Tserkva, BDAU, 35 (in Ukrainian).*
2. Borisenko, E. Ya. *Razvedenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Livestock breeding*. Moscow, Kolos, 463 (in Russian).
3. Borovikov, V. P. 2003. *STATISTICA: Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals*. S.-Peterburg, 688 (in Russian).
4. Burkat, V. P., Yu. P. Polupan, and I. V. Yovenko. 2004. *Liniyna otsinka koriv za typom – Linear evaluation of cows by type*. Kyiv, Ahrarna nauka, 88. (in Ukrainian).
5. Burkat, V. P., B. E. Podoba, and L. A. Dedova. 2004. *Formirovanie ekster'ernykh osobennostey krupnogo rogatogo skota v ontogeneze – Formation of exterior features of cattle in ontogenesis Nauchnye problemy proizvodstva produktsii zhivotnovodstva i uluchsheniya ee kachestva – Scientific problems of livestock production and improve its quality*. Bryansk, Izd-vo Bryanskoy GSKhA. 24–28 (in Russian).
6. Vdovychenko, Yu. V., B. Ye. Podoba, and L. O. Dyedova. 2005. *Metodyka z vyvchennya rostu i rozvytku molodnyaku velykoyi rohatoyi khudoby riznykh napryamiv produktyvnosti – Methods to study growth and development of young cattle of different directions of productivity. Metodyky naukovykh doslidzhen' iz selektsiyi, henetyky i biotekhnolohiyi u tvarynnytstvi – Research techniques for breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry*. Kyiv, Ahrarna nauka. 34–52 (in Ukrainian).
7. Vsyakikh, A. S. 1981. *Burye porody skota – Brown breeds of cattle*. Moscow, Kolos, 271 (in Russian).
8. Zubets', M. V., V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko, Yu. P. Polupan. 2001. *Henetyka i selektsiya u skotarstvi – Genetics and breeding in cattle-breeding. Henetyka i selektsiya v Ukrayini na mezhi tysyacholit' – Genetics and breeding in Ukraine on the brink of the millennium*. Kyiv, Lohos, 4:181–198. (in Ukrainian).
9. Hyl', M. I., and S. S. Kramarenko. 2008. *Henetyko-matematychno modelyuvannya kil'kisnykh oznak u tvarynnytstvi – Genetic and mathematical modeling of quantitative traits in cattle-breeding. Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy NAU. Series "Animal-breeding"*. 10 (15): 49–57. (in Ukrainian).
10. Dzyubanov, V. M. 1951. *Osnovni zakonomirnosti rostu y rozvytku molodnyaka*

symentalizovanoyi khudoby – Basic laws of growth and development of young cattle of Simmental cattle. *Sotsialistychne tvarynnytstvo – Socialist farming*. 12: 6–10. (in Ukrainian).

11. Dubin, A. M., and V. P. Burkat. 1998. *Liniyna otsinka typu i henezys porody – Linear evaluation of the type and genesis of the breed*. Kyiv, Ahrarna nauka, 110. (in Ukrainian).

12. Sirats'kyy, Y. Z., Ya. N. Danylkiv, O. M. Danylkiv, Ye. I. Fedorovych, V. V. Merkusyn, Yu. F. Mel'nyk, O. P. Chupryna, V. O. Kadysh, and O. I. Lyubyns'kyy. 2001. *Ekster"yer molochnykh koriv: perspektyvy otsinky i selektsiyi – Exterior of dairy cows: assessment and selection prospects*. Kyiv, Naukovyy svit, 146 (in Ukrainian).

13. Zubets', M. V., and Yu. P. Polupan. 1996. *Metody i znachennya ekster"yernoyi otsinky molochnoyi khudoby – Methods and importance of exterior assessment of dairy cattle. Novi metody selektsiyi i vidtvorennya vysokoproduktyvnykh porid i typiv tvaryn – New methods of selection and reproduction of high-yielding breeds and types of animals*. Kyiv, 74–75. (in Ukrainian).

14. Kovalenko, V. P., T. I. Nezhlukchenko, and S. Ya. Plotkin. 2008. *Suchasni metody otsinky i prohnozuvannya zakonomirnostey ontogenezu tvaryn i ptytsi – Modern methods of assessment and prediction of patterns of ontogeny of animals and poultry*. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 2: 40–45. (in Ukrainian).

15. Kolesnik, N. N. 1985. *Genetika zhivoy massy skota – Genetics of live weight of cattle*. Kyiv, Urozhay, 184. (in Russian).

16. Maligonov, A. A. 1968. *Izbrannye trudy – Selected works*. Moscow, Kolos, 391. (in Russian).

17. Maligonov, A. A., and G. F. Raskhodov. 1925. *O roste glavneyshikh tkaney i organov vo vtoruyu polovinu embrional'nogo i v postembrional'nyy periody – On the growth of the most important tissues and organs in the second half of the embryonic and postnatal periods*. *Trudy Kubanskogo sel'skokhozyaystvennogo instituta – Works of Kuban Agricultural Institute*. 3: 160–374. (in Russian).

18. Khmel'nychyy, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. *Metodyka liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnykh i molochno-m"yasnykh porid za typom – The method of linear classification of cows of dairy and dual-purpose cattle breeds by type*. *Sumy, Mriya-1*, 28. (in Ukrainian).

19. Zubets', M. V., V. P. Burkat, Y. Z. Sirats'kyy, Ye. I. Fedorovych, O. I. Lyubyns'kyy, O. O. Danylevs'kyy, A. P. Kruhlyak, Yu. F. Mel'nyk, O. I. Kostenko, S. Yu. Ruban, M. I. Bashchenko, and A. M. Dubin. 2005. *Metody selektsiyi ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Methods of selection of Ukrainian Red-and-White Dairy breed*. Kyiv, 436. (in Ukrainian).

20. Mina, M. V., and G. A. Klevezal'. 1976. *Rost zhyvotnykh – Growth of animals*. Moscow, Nauka, 291. (in Russian).

21. Naydenov, N. V. 1928. *Zakonomernosti v roste molodnyaka krupnogo rogatogo skota – Patterns in the growth of young cattle*. *Zapiski Belorusskoy GASKh – Notes of Belarusian GASKh*. Gorki, Izd-vo BGASKh. 7(28): 1–67. (in Russian).

22. Plokhinskiy, N. A. 1970. *Biometriya – Biometrics*. Moscow, Izd-vo MGU, 367. (in Russian).

23. Polupan, Yu. P. 2013. *Ontohenetychni ta selektsiyini zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby – Ontogenetic and selection laws governing the formation of the economic useful traits of dairy cattle : dysertatsiya ... doktora sil's'kohospodars'kykh nauk – dissertation ... doctor of agricultural sciences : 06.02.01. [IRHT UAAN – IABG NAAS]*. – Chubyns'ke, 694 (in Ukrainian).

24. Polupan, Yu. P. 2003. *Osoblyvosti ekster"yeru molodnyaku khudoby stvoryuvanoyi chervonoyi molo-chnoyi porody – Exterior features of young cattle of red dairy breed*. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agrarian Sciences*. 7: 35–38. (in Ukrainian).

25. Polupan, Yu. P. 2000. *Povtoryaemost' i vzaimosvyaz' instrumental'noy i glazomernoy otsenki ekster'era krupnogo rogatogo skota – Repeatability and relation of instrumental and visual evaluation of cattle exterior*. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya – Agricultural Biology*. 2:108–114. (in Russian).

26. Pridorogin, M. I. 1949. *Ekster'era. Otsenka sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh po*

naruzhnomu osmotru – Exterior. Evaluation of farm animals on the external examination. Moscow, Sel'khozgiz, 191. (in Russian).

27. Pshenichnyy, P. D. 1968. A. A. Maligonov i dostoinstva ego trudov – A. A. Maligonov and dignity of his works. *Izbrannye trudy – Selected works.* Moscow, Kolos, 3–9. (in Russian).

28. Iogansson, I. 1963. *Rukovodstvo po razvedeniyu zhyvotnykh – Guidelines for breeding animals.* Moscow, Sel'khozizdat. 2: 552. (in Russian).

29. Ryasenko, V. I. 1987. Prohnozuvannya rostu biomasy bychkiv, vyroshchuvanykh na m"yaso – Forecasting growth of bulls biomass grown for meat. *Visnyk sil's'kohospodars'koyi nauky – Journal of Agricultural Science.* 6: 55–57. (in Ukrainian).

30. Svechin, K. B. 1976. *Individual'noe razvitie sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh – Individual development of farm animals.* Kyiv, Urozhay, 288. (in Russian).

31. Fedorovych, Ye. I., and J. Z. Siratsky. 2004. *Zakhidnyy vnutrishn'oporodnyy typ ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody: hospodars'ko-biolohichni ta selektsiyno-henetychni osoblyvosti – Western innerbreed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breed: economically biological and selection and genetic characteristics.* Kyiv, Naukovyy svit, 385. (in Ukrainian).

32. Khemmond, D. 1964. *Biologicheskije problemy zhyvotnovodstva – Biological issues of livestock.* Moscow, Mir, 132. (in Russian).

33. Khmel'nychyy, L. M. 2007. *Otsinka ekster"yeru tvaryn v systemi selektsiyi molochnoyi khudoby – Assessment of exterior in system of dairy cattle-breeding.* Sumy, Mriya-1, 260. (in Ukrainian).

34. Chizhik, I. A. 1979. *Konstitutsiya i ekster'er sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh – Constitution and exterior of farm animals.* L., Kolos, 376. (in Russian).

35. Shmal'gauzen, I. I. 1984. Opredelenie osnovnykh ponyatiy i metodika issledovaniya rosta – Definition of basic concepts and methods of study of growth. *Rost i differentsirovka – The growth and differentiation.* Kyiv, Naukova dumka. 2: 103–145. (in Russian).

36. Yatsenko, A. E. 1997. *Lebedinskaya poroda krupnogo rogatogo skota – Lebedyn breed of cattle.* Kyiv, BMT, 300.

37. Bertalanffe, L. V. 1934. Untersuchungen über die gesetzlichkeit des wachstums. I. Allgemeine grundlagen der theorie. Berlin. 131: 613–652.

38. Bridges, T. C. A., L. W. Tumer, E. M. Smith at all. 1986. Mathematical procedure for estimating animal growth and body composition. *Trans. ASAE.* 29 (5): 1342–1347.

39. Brody, S. 1945. *Bioenergetics and growth.* New York, 1023.

40. Brown, J. E., H. A. Jr. Fitzhugh, and T. C. Cartwright. 1971. Comparison of weight-age models for cattle. *J. Anim. Sci.* 32 (2): 372.

41. Matthes, H.-D., G. Sager, L. Panicke, H. Peters. 1983. Charakterisierung des wachstumsverlaufs über wachstums – funktionen bei männlichen und weiblichen jungrindern. *Arch. Tierzucht.* 26 (6): 499–510.

42. Gompertz, B. 1825. On the nature of the function expressive of the law of human mortality and a new mode of determining the value of live contingencies. *Phil. Trans. Roy. Soc.* 182: 513–585.

43. Janoschek, A. 1957. Das reaktionskinetische grundgesetz und seine beziehungen zum wachstums- und ertragsgesetz. *Statist. Vjschr.* 10: 25–37.

44. Krüger, F. 1981. Eine neue funktion zur mathematischenbeschreibung von wachstumsverläufen. *Biol. Zbl.* 100: 195–207.

45. Richards, F. J. 1959. A flexible growth cuver for empirical use. *J. Exp. Botany.* 10: 290–300.

46. Sager, G. 1983. Mathematische formulierungen des wachstums der körpermasse von holsteinrindern (♀). *Arch. Tierzucht.* 26 (1): 23–33.

