2026. Номер 13, С. 65 – 73.

ISSN 2663-5542 (Online)
ISSN 2617-8346 (Print)

Отримано: 27.02.2026 Прийнято: 28.04.2026 Опубліковано: 12.05.2026

DOI: 10.31890/vttp.2026.13.06

UDC 637.61:636.2

INLIFETIME AND POST-MORTAL COMMODITY AND TECHNOLOGICAL EVALUATION OF ABERDEEN-ANGUS CATTLE SKIN

V.G. Prudnikov[1], G.L. Lysenko[1], A.I. Dydykina[1], O.I. Kolisnyk[1], I.M. Bodnarchuk[1], A.L. Leppa[1], I.O. Lastovska[2]

[1]State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

[2]Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

ORCID

V.G. Prudnikov: https://orcid.org/0000-0001-9318-2015
G.L. Lysenko: https://orcid.org/0000-0002-7481-5742
A.I. Dydykina: https://orcid.org/0000-0002-3203-6222
O.I. Kolisnyk: https://orcid.org/0000-0002-0602-3575
I.M. Bodnarchuk: https://orcid.org/0000-0001-5740-299X
A.L. Leppa: https://orcid.org/0000-0003-4758-8027
I.O. Lastovska: https://orcid.org/0000-0003-0763-8528

E-mail: ladyalina55@gmail.com

Abstract. Beef production and leather raw materials in Ukraine are largely provided by the meat cattle industry, which is represented by both domestic and foreign breeds of cattle. The most numerous among the imported ones is the Aberdeen-Angus meat breed, widely distributed in different climatic zones, and represented by animals of American and British selection. It is used in purebred breeding and crossing with other breeds. It is distinguished by its acclimatization ability, high growth energy, easy calving and meat quality, somewhat inferior to other breeds in milk yield.

On the basis of the Agro-Novoselivka 2009 PE, a program was developed to create a domestic type of the Angus breed, which was temporarily suspended for a number of reasons. During 20 years of selection and breeding work, a breeding nucleus was created, which can now serve as a breeding stock. The goal is to consolidate the type in breeding "in-house". The main product is meat, so the main breeding traits are productivity, meat quality, and manufacturability, while attention is paid to the skin as a biological organ and valuable leather raw material.

The research was conducted on cows of the Aberdeen-Angus breed of American selection (group I) and domestic type (group II). Maintenance – year-round walking. Lifetime characteristics of the skin were assessed: thickness, density, elasticity, condition and morphometric parameters of the hair. The data obtained showed that the skin of animals of both groups was characterized by good density, elasticity and resilience; the hair was black, shiny and smooth. The skin thickness was: in group I – 6.5 ± 0,5 mm, in group II – 6.1 ± 0,5 mm, with insignificant seasonal fluctuations. Morphometric indicators of hair also showed a slight advantage of animals of group II.

Post-mortem evaluation of hides did not reveal any fundamental differences, the difference is due to the body structure: Group II is more compact and wide-bodied. The obtained data confirm the biological and raw material value of the hide and can serve as selection characteristics in practical activities.

Keywords: *meat cattle breeding, Aberdeen-Angus breed, skin, hide, post-mortem commodity, hair.*

УДК 637.61:636.2

ПРИЖИТТЄВА ТА ПІСЛЯЗАБІЙНА ТОВАРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ШКІРИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ АБЕРДИН-АНГУЗЬКОЇ ПОРОДИ

В.Г. Прудніков[1], Г.Л. Лисенко[1], А.І. Дидикіна[1], О.І. Колісник[1], І.М. Боднарчук[1], А.Л. Леппа[1], І.О. Ластовська[2]

[1]Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

[2]Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

E-mail: ladyalina55@gmail.com

Анотація. Виробництво яловичини та отримання шкіряної сировини в Україні забезпечується м'ясним скотарством, що представлена як вітчизняними, так і зарубіжними породами великої рогатої худоби. Найчисельнішою серед імпортних є абердин-ангуська м'ясна порода, яка поширена у різних кліматичних зонах світу та представлена тваринами американської та британської селекції. Вона використовується при чистопородному розведенні та схрещуванні з іншими породами. Тварини цієї породи вирізняються високою акліматизаційною здатністю, енергією росту і якістю м'яса, легким отеленням, хоча за молочністю дещо поступаються іншим породам. На базі ПП «Агро-Новоселівка 2009» було розроблено програму створення вітчизняного типу ангуської породи великої рогатої худоби, яка через низку причин була призупинена. Упродовж 20-річної селекційно-племінної роботи було створено племінне ядро, що нині може слугувати племрепродуктором цього виду тварин. Метою цієї роботи була консолідація цього породного типу за розведення «у собі». Основним продуктом від великої рогатої худоби є м'ясо, тому головними селекційними ознаками є приріст живої маси, якість м'яса та технологічність вирощування; водночас дослідниками і практиками значна увага приділяється шкірі, як важливому органу та цінній сировині.

Дослідження проводили на коровах абердин-ангуської породи американської селекції (I група) та вітчизняного типу (II група). При цьому застосовували цілорічне вигульне утримання. Оцінювали прижиттєві характеристики шкіри тварин: товщину, щільність, еластичність, стан і морфометричні параметри волосяного покриву. Отримані дані засвідчили, що шкіра тварин обох дослідних груп відзначалася доброю щільністю, еластичністю та пружністю; волосяний покрив був чорного кольору, блискучий і гладенький. Товщина шкіри становила: у тварин I групи – 6,5 ± 0,5 мм, II групи – 6,1 ± 0,5 мм за несуттєвих сезонних коливань. Морфометричні показники волосся засвідчили незначну перевагу тварин II групи. Післязабійна оцінка шкур не виявила достовірної відмінності, різниця була зумовлена більш компактною та широкою тілобудовою тварин II групи.

Ключові слова: *м'ясне скотарство, абердин-ангуська порода, шкіра, шкура, прижиттєва оцінка, післязабійна оцінка, волос.*

Вступ. *Актуальність теми.* Тваринництво є ключовим сектором для вирішення зростаючого попиту на продукти харчування в усьому світі, при цьому продуктивність тварин сильно страждає від зміни клімату. Експерти прогнозують величезні глобальні втрати виробництва продукції тваринного походження (Capela et al., 2025). Сучасний ринок яловичини в Україні потребує корінних змін, у першу чергу за рахунок технічної і технологічної модернізації виробництва та вибору порід великої рогатої худоби, які здатні забезпечувати високу продуктивність і якість м'яса та гарантовану ефективність галузі (Papakina et al., 2020).

Поряд із вітчизняними породами, вагоме місце в сучасному тваринництві посідає імпортний генофонд. Зокрема, абердин-ангуська м'ясна порода зарекомендувала себе як одна з найбільш адаптивних та продуктивних. Досвід її використання у різних зонах

підтверджує високу ефективність як при чистопородному розведенні, так і в селекційних програмах зі схрещування (Bartoň et al., 2006; Pesonen et al., 2012; Herring, 2018; Kolisnyk et al., 2018; Márton et al., 2025). Бики м'ясних порід, які швидко дозрівають, такі як абердин-ангуської м'ясної, є більш вигідними для виробництва м'яса, ніж бики голштинсько-фризької породи (Ünlü & İpçak, 2022).

Зазвичай основними селекційними ознаками в м'ясному скотарстві вважають продуктивність, якість продукції та технологічність. У той же час, відбір кліматично стійких тварин необхідний для забезпечення майбутнього сталого тваринництва (Gujar et al., 2022). Термічний стрес у спекотних вологих умовах обмежує розведення великої рогатої худоби (Sarlo Davila et al., 2019). На тлі глобальних викликів і завдань, таких як зміни клімату, модернізація тваринницької галузі, благополуччя тварин, цільової економічної програми розвитку тваринництва на період до 2033 р. виникає необхідність у розробці методів прижиттєвої оцінки тварин та успішності селекційної роботи за адаптаційною здатністю (Roi et al., 2019; Prudnikov et al., 2024). При цьому важливим органом тварини є шкіра, яка виконує комплекс життєво важливих функцій – захисну, рецепторну, терморегуляторну, обмінну, імунну тощо (Made, 2017). Захисна функція шкіри, у першу чергу, включає захист від механічних ушкоджень, мікроорганізмів, паразитів, хімічних речовин, ультрафіолетового випромінювання тощо. Важлива терморегуляторна функція здійснюється через кровоносні судини, потові та сальні залози, що дають можливість підтримувати постійну температуру тіла. Вона є активним імунним органом, який бере участь у формуванні місцевих і загальних захисних реакцій організму (Maia et al., 2005; Stepanov, 2015; Kyrylovskyi, 2022; Gebremedhin et al., 2023). Як стверджують Lee et al. (2016), у тропічних регіонах колір шкіри та інші характеристики волосяного покриву впливають на довголіття голштинської худоби. Під час теплового стресу велика рогата худоба втрачає тепло, переважно через випаровування шкіри на межі між її епідермісом та волосяним покривом. Здатність до потовиділення, властивості потових залоз та властивості волосяного покриву одними з багатьох змінних, що визначають ефективність охолодження. Потовиділення відповідає за 85 % втрати тепла тілом, Враховуючи значні відмінності у властивостях щкіри, пов'язаних зі здатністю до теплообміну, відбір м'ясної худоби за показниками шкіри є ефективним заходом щодо підвищення її стійкості до теплового стресу без порушення виробничих характеристик (Mateescu, 2023).

Після забою тварин шкура є цінною сировиною для промисловості. Її якісні показники формуються впродовж усього періоду вирощування тварин і залежать від генетичних, фізіологічних та технологічних чинників (Katrych, 2014; Stepanov, 2015). Важлива біологічна і сировинна значущість шкіри зумовлюють актуальність проблеми її дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Абердин-ангуська порода за чисельністю, ареалом розповсюдження та загальною позитивною оцінкою є об'єктом досліджень щодо аналізу її продуктивних, технологічних та адаптаційних ознак (Vaz et al., 2008; Márton et al., 2025). Вона використовується в чистопородному розведенні, схрещуванні з молочними і комбінованими породами, у породотворчому процесі. За її участі створені такі вітчизняні м'ясні породи, як Знам'янський тип Південної м'ясної породи та Волинська м'ясна порода (Kryvoruchko et al., 2023; Pochukalin, 2024).

Шкіряна промисловість України відчуває гострий дефіцит шкур тварин, особливо великої рогатої худоби, які відрізняються масивністю, розмірами, товщиною і міцністю (Kozyr, 2017). Останні дослідження значною мірою спрямовані на комплексне визначення морфологічних, фізико-механічних і технологічних показників шкіряної сировини, отриманої від великої рогатої худоби м'ясного напряму продуктивності. Зокрема, дослідники проводили порівняльну оцінку морфометричних показників шкіри та особливостей волосяного покриву у телиць і бугайців створюваної української ангуської породи та абердин-ангуської породи британської селекції (Kolisnyk et al., 2018; Kozyr, 2018). Аналогічні досліди здійснювались також на коровах абердин-ангуської породи, що

дало змогу встановити особливості формування шкірного покриву залежно від віку, статі, породної належності та умов утримання тварин. Результати цих досліджень засвідчили наявність породних відмінностей будови як власне шкіри, так і її волосяного покриву (Bilozerskyi et al., 2013; Roy, 2013).

Метою роботи було виконати аналіз результатів прижиттєвої та післязабійної оцінки щкіри і шкури великої рогатої худоби абердин-ангуської м'ясної породи американської селекції і створюваного вітчизняного типу ангуської породи.

Завдання дослідження:

- провести прижиттєву оцінку шкіри методом візуального огляду та пальпації;
- визначити морфометричні показники волосяного покриву;
- здійснити контрольний забій тварин і знімання шкур із дотриманням технологічних та санітарних вимог;
- дати товарно-технологічну оцінку парних шкур;
- обґрунтувати системний підхід до оцінки шкіряної сировини для її подальшого використання у практичній діяльності.

Матеріал і методи досліджень. Експериментальні дослідження проводили у виробничих умовах ПП «Агро-Новоселівка 2009» Нововодолазького району Харківської області на повновікових коровах (третьої лактації і старших). Тварини абердин-ангуської м'ясної породи американської селекції (n=25) входили до I дослідної групи, створюваного вітчизняного типу ангуської породи (n=25) – до II дослідної групи. Оцінку прижиттєвих показників проводили в червні (літо) 2024 р. і в січні (зима) 2025 р.

Утримання тварин – цілорічне вигульне: влітку на пасовищі, а взимку – на вигульно-кормових майданчиках. Годівлю здійснювали кормами власного виробництва за збалансованими раціонами. Живу масу корів визначали методом індивідуального зважування у ранкові години перед годівлею. Прижиттєву оцінку шкіри здійснювали шляхом візуального огляду та пальпації. Товщину шкіри визначали за допомогою шкірного каліпера; результат виражали в мм. Морфометрію волосяного покриву визначали за загальноприйнятими методиками на базі випробувального центру ІТ НААН. Для цього було сформовано репрезентативну вибірку тварин (n = 7) із кожної групи. Зразки волосся від тварин відбирали з правого боку тулуба на рівні верхнього краю лопатки. Забій з метою отримання і оцінки шкіри проводили по три голови з кожної групи в забійному цеху господарства з дотриманням санітарно-гігієнічних вимог. Технологія забою тварин включала: оглушення, забій і знекровлення, забілування та знімання шкіри, видалення внутрішніх органів, розпилювання туші на напівтуші, зачистку туш та їх товарознавчу оцінку. Шкіру знімали із дотриманням технологічних вимог (Kozyr, 2017). Знімання шкур здійснювали пластом шляхом підрізання на межі підшкірної клітковини. Процес проводили з суворим дотриманням меж топографічних ділянок, що мають особливу товарну цінність. Оцінку парної шкури проводили у забійному цеху згідно зі стандартами (ДСТУ 3177-95 Шкіра. Номенклатура показників якості., ДСТУ EN ISO 11646:2022 Шкіра. Вимірювання площі, ДСТУ ISO 2589:2019 Шкіра. Фізичні та механічні випробовування. Визначення товщини) та товарно-технологічною інструкцією з обробки шкіряної сировини (при цьому визначали масу, вихід, довжину, ширину та площу шкури). Отримані дані підлягали статистичній обробці методом варіаційної статистики з використанням прикладного програмного забезпечення *Microsoft Excel*.

Результати досліджень та їх обговорення. Шкіра великої рогатої худоби – багатофункціональний, життєво важливий орган, від якого значною мірою залежить стан і придатність тварин до певної експлуатації (Stepanov, 2015). Глобальні зміни клімату та його негативний вплив, технологічна і технічна модернізація сільськогосподарських підприємств повинні обов'язково розглядатися у поєднанні з біологічними особливостями тварин (Maia et al., 2005). У великої рогатої худоби існують генетичні варіації в регуляції температури тіла та стабілізації клітинної функції під час теплового стресу (Hansen, 2020). Сьогодні мають впроваджуватися інноваційні рішення, засновані на генетичних і

біотехнологічних методах. У вирішенні цих питань провідне місце повинен займати комплекс селекційно-племінної роботи, що залишається базовою вимогою (Katrych, 2014).

Шкіра має складну будову і складається з трьох основних шарів: епідермісу, дерми та підшкірної клітковини (мездри). Її якість формується впродовж усього життя тварини й залежить від комплексу генетичних та фенотипових факторів: фізіологічного стану, спадковості та технології утримання (Stepanov, 2015). Характеристики волосяного покриву використовуються як показники адаптації тварин через їхню важливість для терморегуляції та стійкості до паразитів. Ці ознаки оцінюються візуально на основі балів у деяких програмах розведення м'ясної худоби (Silveira, et al., 2021).

Результати прижиттєвої оцінки засвідчили, що шкірний покрив тварин обох дослідних груп характеризувався високою щільністю, еластичністю та пружністю. При пальпації шкірні складки були наповненими та миттєво поверталися у вихідний стан, що вказує на добрий тургор тканин. Товщина шкіри у тварин першої групи становила 6,5 ± 0,5 мм, другої – 6,1 ± 0,5 мм. При дослідженні тварин було встановлено, що волосяний покрив тварин обох груп мав чорний колір, гарний блиск та гладкість. Такий його стан дає можливість говорити про задовільний фізіологічний стан здоров’я тварин та якість шкіри (Katrych, 2014). Відомо, що колір шерсті та інші характеристики волосяного покриву визначають продуктивні та фізіологічні ознаки, пов'язані з термотолерантністю (Leite et al., 2020; Farias et al., 2024). Щодо породи голштин, переважно корови з шкірою чорного кольору поглинають більший рівень короткохвильового сонячного випромінювання (Dos Santos, 2022). Результати оцінки морфометричних показників волосяного покриву у корів дослідних груп наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Морфометричні показники волосу корів дослідних груп у різну пору року,
M ± m, n = 7

Показник	I група		II група	
	Літо	Зима	Літо	Зима
Довжина волосу, мм	29,0 ± 1,6	39,0 ± 0,8	31,0 ± 0,6	41,4 ± 0,5
Товщина волосу, мкм	38,0 ± 1,6	28,3 ± 1,1	43,1 ± 1,6	31,4 ± 1,3
Густота, шт./см^2	1197,0 ± 91,0	810,0 ± 59,0	1034,0 ± 77,0	814,0 ± 38,0

Аналіз даних табл. 1 засвідчив, що за довжиною волосу тварини II групи перевищували аналогів I групи: у літній період — на 7,0 %, у зимовий — на 5,7 %. Схожа тенденція спостерігалася і за товщиною волосу: показники тварин II групи були вищими на 11,8 % влітку та на 9,9 % взимку порівняно з I групою. Це узгоджується з відомою закономірністю щодо сезонної залежності стану волосяного покриву (Maia et al., 2005). Вищі показники довжини та товщини волосу у тварин II групи можуть бути зумовлені генетичними особливостями створюваного вітчизняного типу, спрямованими на посилення адаптаційних властивостей до місцевого клімату. Збільшення товщини волосу в літній період (на 11,8 %) свідчить про формування щільнішого захисного бар'єру, що сприяє кращій терморегуляції організму в умовах температурних коливань. Така закономірність вказує на вищу реактивність волосяного покриву тварин нової селекції на зміну чинників навколишнього середовища. Отримані нами дані узгоджуються з інформацією do Nascimento Barreto et al. (2024) щодо того, що волосяний покрив великої рогатої худоби є значно товстішим взимку, але довшим влітку, що підвищує захист епідермісу.

Дослідження морфометричних показників різних типів волосся корів також підтвердило їхню сезонну мінливість (рис. 1). Різниця між показниками тварин дослідних груп була несуттєвою і перебувала в межах статистичної похибки, хоча у корів I групи спостерігалася тенденція до зростання окремих параметрів. Аналіз фракційного складу виявив вищий вміст пуху в тварин I групи як у зимовий, так і в літній періоди. Натомість за часткою перехідного волосу та ості перевагу мали представники II групи.

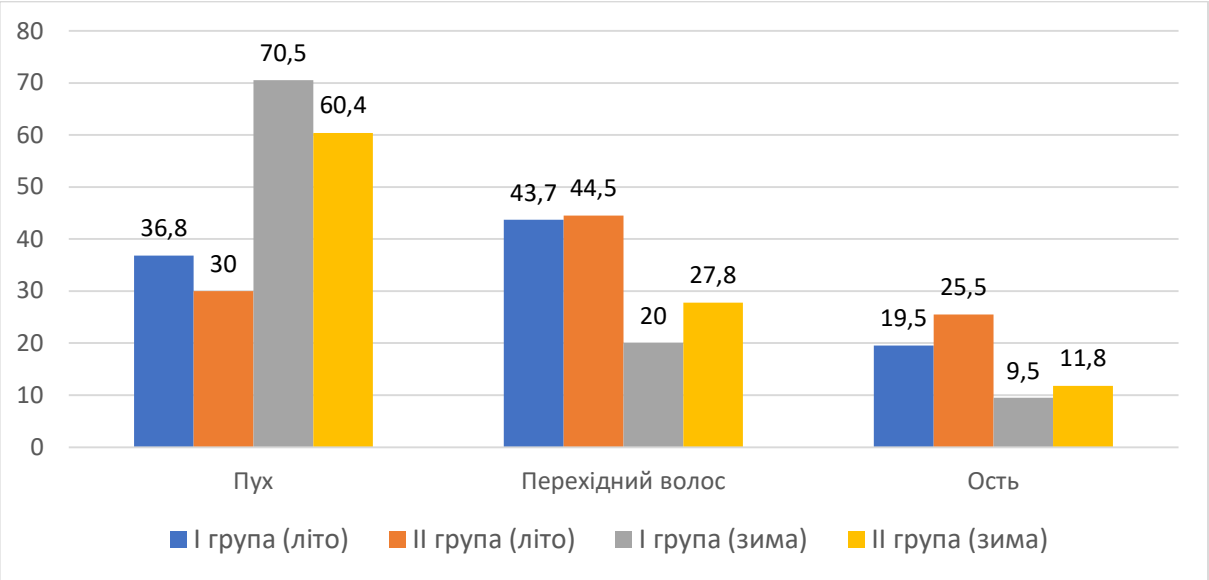

Рис.1. **Відносний вміст різних типів волосся в тварин дослідних груп у різну пору року,%.**

Відомо, що влітку волосяний покрив стає менш густим, коротшим і грубшим за рахунок зменшення частки пуху, що активізує механізми тепловіддачі. Взимку, навпаки, структурні зміни спрямовані на посилення теплоізоляційних властивостей (Gebremedhin et al., 2023). Отримані результати засвідчили, що тварини обох груп мають високий адаптаційний потенціал, що дозволяє використовувати технологію цілорічного вигульного утримання без приміщень

Шкіра, знята з тварин після забою (шкура), є цінною сировиною для переробної промисловості (Katrych, 2014; Kozyr, 2018). Технологічний процес забілування проводили поетапно: починаючи з голови, з подальшим поздовжнім розрізом шиї та черева по білій лінії до анального отвору. На кінцівках розрізи виконували по внутрішній стороні: від путових суглобів через пахвові западини до грудної кістки (на передніх) та до центрального поздовжнього розрізу (на задніх). Відокремлення шкури з хвоста здійснювали на відстані до 8 см від його кореня. Виробничі системи, порода, стать мають значний вплив на продуктивність, характеристики туші та фізико-механічні характеристики шкіри биків та телиць (Ítavo et al., 2017).

Показники товарно-технологічних властивостей отриманої сировини наведено на рис. 2.

Аналіз товарно-технологічних показників шкур підтвердив результати прижиттєвої оцінки тварин. Зокрема, за масою шкури представники I групи перевищували аналогів на 3,5 %. Схожа тенденція спостерігалася і за довжиною сировини, де різниця на користь першої групи становила 1,3 %. Водночас за шириною шкур тварини I групи поступалися другій на 2,1 %. Такі морфометричні особливості (менша довжина при більшій ширині) підтверджують вищу компактність тілобудови тварин II групи, що є характерною ознакою створюваного типу.

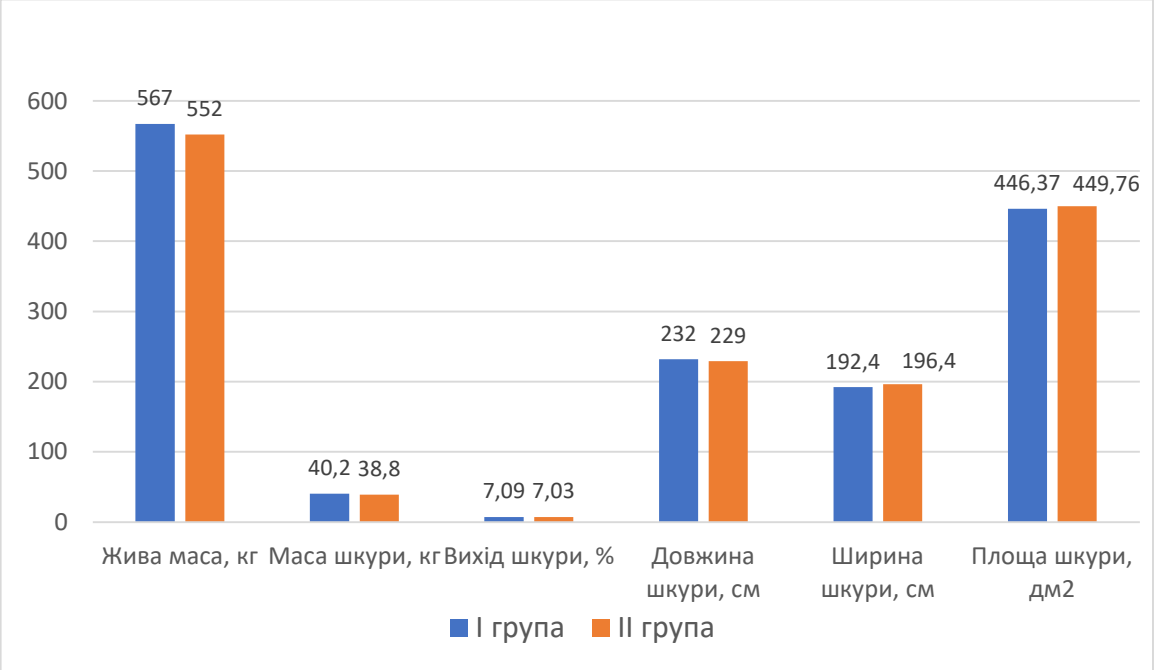

Рис. 2. **Товарно-технологічні показники шкури тварин дослідних груп.**

Отже, результати досліджень дають підстави стверджувати, що комплексна прижиттєва та післязабійна оцінка шкірного покриву є ефективним інструментом контролю стану здоров'я та продуктивності великої рогатої худоби. Порівняльний аналіз шкур тварин абердин-ангуської породи американської селекції та створюваного вітчизняного типу засвідчив їхні високі технологічні властивості з незначною перевагою худоби другої групи (в межах статистичної похибки). Отримані дані підтверджують високу адаптаційну здатність обох груп до кліматичних коливань, що корелює з їхніми продуктивними показниками. Розглянуті методичні підходи доцільно впроваджувати у виробничу діяльність та включати в систему селекційно-племінної роботи

Висновки

1. Комплексна прижиттєва та післязабійна оцінка параметрів шкіри худоби абердин-ангуської породи американської селекції та створюваного вітчизняного типу підтвердила їх високу якість. Прижиттєва та післязабійна оцінка шкіри тварин обох груп засвідчила її високу якість. Відсутність суттєвих розбіжностей між показниками американської селекції та створюваного вітчизняного типу (різниця в межах похибки) підтверджує сформованість і стабільність ознак нової популяції, що вказує на її високу перспективність у породотворчому процесі.
2. Розроблені методичні підходи до аналізу шкірного покриву доцільно впроваджувати у виробничу практику та включати до загальної системи селекційно-племінної роботи в м’ясному скотарстві.

References

Bartoň, L., Řehák, D., Teslík, V., Bureš, D., & Zahrádková, R. (2006). Effect of breed on growth performance and carcass composition of Aberdeen Angus, Charolais, Hereford and Simmental bulls. *Czech Journal of Animal Science,* 51(2), 47-53. https://doi.org/10.17221/3908-CJAS

Bilozerskyi, O. L., Dorotiuk, E. M., Prudnikov, V. H., Kolisnyk, O. I., et al. (2013). *Prohrama stvorennia ukrainskoi anhuskoi miasnoi porody khudoby na 2013-2020 roky* [Program for the creation of Ukrainian Angus beef cattle for 2013-2020]. Kharkiv State Zooveterinary Academy.

Capela, L., Leites, I., & Pereira, R. M. L. N. (2025). Heat stress from calving to mating: Mechanisms and impact on cattle fertility. *Animals*, 15(12), Article 1747. https://doi.org/10.3390/ani15121747

Cuvelier, C., Cabaraux, J. F., Dufrasne, I., & Clinquart, A. (2006). Performance, slaughter characteristics and meat quality of young bulls from Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus breeds fattened with a sugar-beet pulp or a cereal-based diet. *Animal Science*, 125-132. https://doi.org/10.1079/ASC20057

do Nascimento Barreto, A., Jacintho, M. A. C., Barioni Junior, W., Pereira, A. M. F., Nanni Costa, L., Zandonadi Brandão, F., Romanello, N., Novais Azevedo, G., & Rossetto Garcia, A. (2024). Adaptive integumentary features of beef cattle raised on afforested or non-shaded tropical pastures. *Scientific Reports*, 14, Article 16951. https://doi.org/10.1038/s41598-024-66675-w

Dos Santos, S. G. C. G., Saraiva, E. P., Gonzaga Neto, S., Maia, M. I. L., Lees, A. M., Sejian, V., Maia, A. S. C., de Medeiros, G. R., & Fonsêca, V. F. C. (2022). Heat tolerance, thermal equilibrium and environmental management strategies for dairy cows living in intertropical regions. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, Article 988775. https://doi.org/10.3389/fvets.2022.988775

Farias, C. O., Lazzari, J., Soares da Cunha, Í., Gonçalves, P. B. D., Gasperin, B. G., Lucia, T., Jr., Schmitt, E., Cardoso, F. F., Sarubbi, J., & Mondadori, R. G. (2024). Thermotolerance in Angus cattle is related to hair coat characteristics but not to coat color. *Journal of Thermal Biology*, 124, Article 103945. https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2024.103945

Gebremedhin, K. G., Fonseca, V. D. F. C., & Maia, A. S. C. (2023). Methods, thermodynamic applications, and habitat implications of physical and spectral properties of hair and haircoats in cattle. *Animals,* 13(19), 3087. https://doi.org/10.3390/ani13193087

Gujar, G., Choudhary, V. K., Vivek, P., Sodhi, M., Choudhary, M., Tiwari, M., Masharing, N., & Mukesh, M. (2022). Characterization of thermo-physiological, hematological, and molecular changes in response to seasonal variations in two tropically adapted native cattle breeds of Bos indicus lineage in hot arid ambience of Thar Desert. *International Journal of Biometeorology*, 66(8), 1515–1529. https://doi.org/10.1007/s00484-022-02293-3

Hansen, P. J. (2020). Prospects for gene introgression or gene editing as a strategy for reduction of the impact of heat stress on production and reproduction in cattle. *Theriogenology*, 154, 190–202. https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.05.010

Herring, A. (2018). Beef cattle production system capacity considerations for improved food security. *Animal Frontiers*, 8(3), 2-8. https://doi.org/10.1093/af/vfy010

Ítavo, L. C. V., Mateus, R. G., Ítavo, C. C. B. F., Dias, A. M., Gomes, F. C., da Silva, F. F., Schio, A. R., Nogueira, E., & Petit, H. V. (2017). Leather quality of beefalo-Nellore cattle in different production systems. *Animal Science Journal*, 88(5), 807–816. https://doi.org/10.1111/asj.12683

Katrych, V. M. (2014). Kompleksna otsinka yakosti shkirianoi syrovyny, shcho nadkhodyt na rynok Ukrainy. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriia: Tekhnichni nauky*, (1), 80-88. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuettn

Kolisnyk, O. I., Prudnikov, V. H., & Kryvoruchko, Yu. I. (2018). Monitoring and evaluation of the meat diseases of the Aberdeen-Angus breed in Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*, 3, 127-131. https://doi.org/10.31210/visnyk2018.03.19

Kozyr, V. S. (2017). Osoblyvosti shkir buhaitsiv skorospilykh i dovhoroslykh miasnykh porid [Features of skins of fast- and long-growing beef bulls]. *Biolohiia tvaryn, 19*(4), 31-35. https://doi.org/10.15407/animbiol19.04.031

Kozyr, V. S. (2017). Special features of bulls skin of fast- and long-growing beef cattle breeds. *The Animal Biology*, 19(4), 31–35. http://nbuv.gov.ua/UJRN/bitv_2017_19_4_6

Kozyr, V. S. (2018). The quality of calf leather of beef and dual-purpose breeds in the steppe zone of Ukraine. *Animal Breeding and Genetics, 51*, 73-78. https://doi.org/10.31073/abg.51.09

Kryvoruchko, Y. I., Nahornyi, S. A., Prudnikov, V. H., & Korkh, I. V. (2023). Current state of the gene fund of beef breeds in Ukraine. *Animal Breeding and Genetics, 65*, 48-56. https://doi.org/10.31073/abg.65.06

Kyrylovskyi, S. M. (2022). Porivnialna histomorfometriia postnatalnoho rozvytku shkiry telits chotyrokh porid bazovykh ta vykhidnykh henotypiv [Comparative histomorphometry of postnatal skin development in heifers of four breeds of basic and source genotypes]. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 24*(108), 119-123. https://doi.org/10.32718/nvlvet10818

Lee, C. N., Baek, K. S., & Parkhurst, A. (2016). The impact of hair coat color on longevity of Holstein cows in the tropics. *Journal of Animal Science and Technology*, 58, Article 41. https://doi.org/10.1186/s40781-016-0123-3

Leite, J. H. G. M., Da Silva, R. G., Asensio, L. A. B., de Sousa, J. E. R., da Silva, W. S. T., da Silva, W. E., & Façanha, D. A. E. (2020). Coat color and morphological hair traits influence on the mechanisms related to the heat tolerance in hair sheep. *International Journal of Biometeorology*, 64(12), 2185–2194. doi: https://doi.org/10.1007/s00484-020-02014-8

Made, B. (2017). Major factors affecting hide and skin production, quality and the tanning industry in Ethiopia. *Advances in Biological Research, 11*(3), 116-125. https://doi.org/10.5829/idosi.abr.2017.116.125

Maia, A. S. C., da Silva, R. G., & Bertipaglia, E. C. A. (2005). Environmental and genetic variation of the effective radiative properties of the coat of Holstein cows under tropical conditions. *Livestock Production Science, 92*(3), 307-315. https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2004.09.004

Márton, J., Bene, S., Anton, I., Zsolnai, A., & Szabó, F. (2025). Comparison of some economic traits by genetic cluster of Aberdeen Angus cattle. *Archives Animal Breeding, 68*, 279-288. https://doi.org/10.5194/aab-68-279-2025

Mateescu, R. G., Sarlo Davila, K. M., Hernandez, A. S., Andrade, A. N., Zayas, G. A., Rodriguez, E. E., Dikmen, S., & Oltenacu, P. A. (2023). Impact of Brahman genetics on skin histology characteristics with implications for heat tolerance in cattle. *Frontiers in Genetics*, 14, Article 1107468. doi: https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1107468

Papakina, N., & Yevtushenko, Ye. (2020). Comparative characteristics of productive traits of Tavrian and Black Sea types of southern meat cattle. *Tavria Scientific Bulletin, 115*, 207-210. https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.29

Pesonen, M., Honkavaara, M., & Huuskonen, A. (2012). Effect of breed on production, carcass traits and meat quality of Aberdeen Angus, Limousin and their crossbreds. *Agricultural and Food Science, 21*(4), 361-369. https://doi.org/10.23986/afsci.6024

Pochukalin, A. Ye. (2024). Breeding heritage of meat cattle husbandry in Ukraine – Volyn meat breed. *Animal Breeding and Genetics, 69*. https://doi.org/10.31073/abg.69.10

Prudnikov, V. H., Kolisnyk, O. I., Kryvoruchko, Y., Bodnarchuk, I. M., Dydykina, A. I., & Nahornyi, S. A. (2024). Osoblyvosti formuvannia budovy tila koriv aberdyn-anhuskoi m'iasnoi porody vitchyznianoi selektsii. *Veterynariia, tekhnolohii tvarynnytstva ta pryrodokorystuvannia*, (9), 9-16. https://doi.org/10.31890/vttp.2024.09.01

Roi, Y., Prudnikov, V., Kolisnyk, O., & Bodnarchuk, I. (2019). M'iasna produktyvnist koriv aberdyn-anhuskoi porody riznoho pokhodzhennia. *Veterynariia, tekhnolohii tvarynnytstva ta pryrodokorystuvannia*, (3), 177-182. https://doi.org/10.31890/vttp.2019.03.24

Roy, Y. S. (2013). Comparative evaluation of hair coat of Aberdeen Angus cows and the newly created Angus beef breed during the summer period. *Problems of Zooengineering and Veterinary Medicine. Series: Agricultural Sciences, 27*(1), 96-101.

Sarlo Davila, K. M., Hamblen, H., Hansen, P. J., Dikmen, S., Oltenacu, P. A., & Mateescu, R. G. (2019). Genetic parameters for hair characteristics and core body temperature in a multibreed Brahman-Angus herd. *Journal of Animal Science*, 97(8), 3246–3252. doi: https://doi.org/10.1093/jas/skz188

Silveira, D. D., Tineo, J. S. A., Schmidt, P. I., Campos, G. S., Souza, F. R. P., Roso, V. M., & Boligon, A. A. (2021). Hair coat score in Angus cattle: Comparison of linear and threshold models, genetic gain and correlations with growth, morphological and reproductive traits. *Livestock Science*, 249, Article 104512. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104512

Stepanov, P. T. (2015). *Fiziolohiia shkiry silskohospodarskykh tvaryn* [Physiology of the skin of farm animals]. Ahrarna nauka.

Ünlü, H. B., & İpçak, H. H. (2022). Fattening performance, carcass traits, and profitability of Aberdeen Angus and Holstein Friesian bulls in Turkey. *South African Journal of Animal Science*, 51(5), 606–613.

Vaz, F. N., Restle, J., Metz, P. A. M., & Moletta, J. L. (2008). Características de carcaça de novilhos Aberdeen Angus. *Ciência Animal Brasileira, 9*(3), 590-597. https://doi.org/10.5216/cab.v9i3.930