


## ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА

УДК 636.2.082:637.514

**Якісні ознаки яловичини 21-місячних бугайців української чорно-рябої молочної породи залежно від конформації туш**Крук О.П. , Угнівенко А.М. , Антонюк Т.А. 

Національний університет біоресурсів і природокористування України

 E-mail: Крук О.П. [olgakruk2016@ukr.net](mailto:olgakruk2016@ukr.net); Антонюк Т.А. [antoniuk\\_t@nubip.edu.ua](mailto:antoniuk_t@nubip.edu.ua)

Крук О.П., Угнівенко А.М., Антонюк Т.А. Якісні ознаки яловичини 21-місячних бугайців української чорно-рябої молочної породи залежно від конформації туш. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2026. № 1. С. 32–39.

Kruk O., Ugnivenko A., Antoniuk T. Qualitative Characteristics of Beef from 21-Month-Old Ukrainian Black-and-White Dairy Young Bulls with Different Carcass Conformation Classes. «Animal Husbandry Products Production and Processing», 2026. № 1. PP. 32–39.

Рукопис отримано: 18.02.2026 р.

Прийнято: 03.03.2026 р.

Затверджено до друку: 19.05.2026 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2026-202-1-32-39

ISSN 2310-9289

Метою дослідження було оцінювання якості яловичини бугайців української чорно-рябої молочної породи за різних класів конформації туш із метою стимулювання виробників до підвищення продуктивного потенціалу поголів'я та гармонізації стандартів України із законодавством Європейського Союзу відповідно до шкали EUROP класифікації туш. У роботі наведено характеристику сенсорних, технологічних властивостей яловичини та її хімічного складу залежно від оцінки конформації туш відповідно до шкали EUROP конформації туш 21-місячних бугайців української чорно-рябої молочної породи за шкалою EUROP.

Безпосередньо після забою тварин відповідно до методик JMGA (2000) визначили колір м'язової і жирової тканин, ступінь мрамуровості м'яса, а також площу «м'язового вічка» *m. longissimus dorsi*. У фарші, отриманому з *m. longissimus dorsi*, досліджували загальний вміст жиру, білка, вологи, мінеральних речовин (золи), рівень рН, пенетрацію та вологозв'язувальну здатність. Окрім того, проводили органолептичну оцінку бульйону та вареного м'яса.

Установлено, що більшість 21-місячних бугайців української чорно-рябої молочної породи за класифікацією EUROP характеризувалися класом конформації R. Підвищення оцінки конформації туш супроводжувалося тенденцією до збільшення вмісту вологи та білка у *m. longissimus dorsi* і зменшення частки сухої речовини, жиру та мінеральних речовин. Виявлено також тенденцію до позитивного зв'язку класу конформації туш із товщиною і розвитком підшкірного жиру, інтенсивністю забарвлення м'язової тканини та здатністю м'яса утримувати вологу. Водночас установлено негативний зв'язок між класом конформації туш і показниками рН, пенетрації яловичини, а також загальною дегустаційною оцінкою вареного м'яса та бульйону. Між конформацією туш і ступенем уварювання м'яса встановлено вірогідний негативний кореляційний зв'язок ( $P \geq 0,95$ ).

Практичне значення одержаних результатів полягає у визначенні залежності між конформацією туш і хімічним складом, технологічними та сенсорними властивостями яловичини, отриманої від 21-місячних бугайців української чорно-рябої молочної породи.

**Ключові слова:** м'ясна продуктивність, бугайці, конформація туш, внутрішньом'язова жирова тканина, українська чорно-рябо молочно порода, технологічні та сенсорні властивості яловичини, хімічний склад м'яса.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Важливим чинником підвищення якості яловичини в умовах інтеграції України до Європейського Союзу є забезпечення відповідності кількісних і якісних характеристик туш великої рогатої худоби вітчизняних порід вимогам і регламентам ЄС. У країнах Європейського Союзу класифікацію яловичих туш здійснюють за показниками маси, конформації та ступеня жирового покриття відповідно до системи EUROP [1].

Оцінювання конформації туш у країнах ЄС проводять візуальним методом за шкалою SEUROP, згідно з якою виділяють шість класів конформації. Клас S (Superior) характеризує туші з подвійною м'язистістю, тоді як інші категорії варіюються від E (excellent – відмінна конформація) до P (poor – слабка конформація) [2].

Конформація туш поліпшується зі збільшенням живої маси та віку тварин [3], а також значною мірою залежить від породи великої рогатої худоби, статі та інших чинників [4]. Установлено, що якість і клас туш за шкалою EUROP істотно впливають на вміст окремих насичених і поліненасичених жирних кислот, однак практично не позначаються на рівні мононенасичених жирних кислот [5].

У дослідженнях, проведених на тваринах лімузинської породи віком 25–27 місяців із класом конформації «U», не виявлено суттєвих відмінностей у хімічному складі яловичини [6]. На підставі отриманих результатів автори дійшли висновку, що клас конформації туш не має істотного впливу на якість яловичини.

Інші дослідники [7] аналізували взаємозв'язок між складом туш і їхньою конформацією в межах окремих оціночних класів. За їхніми даними, коефіцієнт кореляції між загальним виходом придатної до реалізації м'язової тканини після обвалювання туші та показниками конформації становив 0,38. Водночас точніше прогнозування складу яловичини забезпечувала породна належність тварин, а не клас конформації туш. У зв'язку з цим конформація туш має особливе значення під час комерційної класифікації у випадках, коли неможливо достовірно ідентифікувати породу тварин.

Отже, дослідження кількісних і якісних показників яловичини, отриманої від тварин поширених в Україні порід, за різного ступеня розвитку м'язистості туш є актуальним як у науковому, так і в практичному аспектах.

**Метою дослідження** було оцінювання якості яловичини бугайців української чорно-рябої молочної худоби за різних класів

конформації туш із метою стимулювання виробників до підвищення продуктивного потенціалу поголів'я та гармонізації стандартів України із законодавством Європейського Союзу відповідно до вимог системи EUROP щодо класифікації туш.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проведено у фермерському господарстві «Журавушка» Броварського району Київської області. Від народження до 4-місячного віку бугайців утримували групами по 25 голів. У молочний період кожній тварині випоювали в середньому 547,2 кг незбираного молока та 182,4 кг знежиреного молока. Дорощування та відгодівлю тварин здійснювали на відгодівельному майданчику. За період від народження до 21-місячного віку бугайці спожили корми загальною поживністю 34232 МДж (табл. 1).

Таблиця 1 – Споживання кормів бугайцями (n=13), МДж

Корм Концентрований	Спожито	
	кількість	%
	6344,0	18,5
Соковитий: всього	4894,5	14,3
Силос	3290,7	9,6
Сінаж	1603,8	4,7
Грубий: усього	4226,6	12,3
сіно	2951,2	8,6
соллома	1275,4	3,7
Зелений	9645,8	28,3
Усього на голову за період вирощування	34232	100

Передзабійну живу масу визначали шляхом індивідуального зважування до та після 24-годинного голодування за вільного доступу до води. Середнє значення показника по групі становило 419 кг. Після забою тварин і зняття шкури проводили зважування туш; середня маса туші по групі становила 192 кг. Забій тварин здійснювали в забійному цеху (с. Калинівка). Вікова різниця між бугайцями у групі не перевищувала 5 %. Конформацію туш класифікували візуально відповідно до шкали EUROP (Рис. 1).

Під час оцінювання враховували товарний вигляд туш і ступінь їхнього жировідкладення. У межах кожного основного класу, залежно від ступеня виповнення туші, виділяли три підкласи: «+», «0», «-». Не пізніше ніж через годину після забою туші класифікували за шкалою EUROP (Регламент 1208/81/ЄС; 1994), що передбачає 5 класів оцінювання конформації за шкалою від 1 до 15: E (відмінний) – усі профілі чітко випуклі, м'язова

тканина добре розвинена; **U** (дуже добрий) – профілі випуклі, м'язи добре розвинені; **R** (добрий) – профілі помірно випуклі, м'язи середньо розвинені; **O** (задовільний) – профілі слабо виражені, м'язи недостатньо розвинені; **P** (низький) – профілі плоскі, м'язова тканина слабо розвинена.

з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 2016 у поєднанні з пакетом XLSTAT.

**Результати дослідження та обговорення.** Аналіз взаємозв'язків між конформацією туш і хімічним складом *m. longissimus dorsi* свідчить, що кореляційні зв'язки між зазначе-

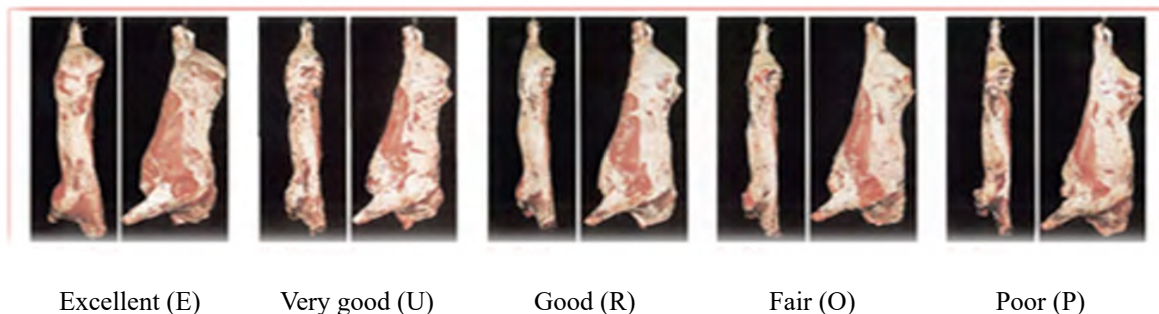


Рис. 1. Оцінка конформації туш [2].

Відповідно до методики JMGA (2000) [8] оцінювання кольору м'язової та жирової тканин проводили за допомогою кольорової шкали від 1 до 7. Мармуровість *m. longissimus dorsi* визначали між 12-м і 13-м ребрами. Довжину, глибину та площу «м'язового вічка», а також товщину жирового поливу вимірювали лінійкою згідно з методикою JMGA (2000) [8]. Після забою від *m. longissimus dorsi* відбирали зразок м'яса вагою 300 г для проведення хімічного аналізу. Розвиток підшкірної жирової тканини оцінювали відповідно до класифікації EUROP (2008) [2]. Вміст загального вмісту жиру в *m. longissimus dorsi* визначали за методикою [9], протеїну – за [10], загальної золи – за [11], вмісту вологи – за [12].

Досліджували такі фізико-технологічні показники яловичини: рН – відповідно до [13], penetрацію – за [14]. Середні органолептичні показники вареної яловичини (аромат, соковитість, ніжність, легкість жування) та бульйону з неї (колір, смак, насиченість/міцність) визначали згідно з методикою, наведеною у праці [15]. Статистичне оброблення отриманих даних виконували

Таблиця 2 – Кореляція між конформацією туш і хімічним складом яловичини

Хімічний склад	r
Волога	0,234
Суша речовина	-0,235
Білок	0,030
Жир	-0,381
Мінеральні речовини	-0,223

ними показниками варіюють від низьких до помірних (Табл. 2). Підвищення оцінки туш за конформацією супроводжується тенденцією до збільшення вмісту вологи та білка у *m. longissimus dorsi* та зменшенням частки сухої речовини, жиру й мінеральних речовин.

Конформація туш характеризується тенденцією до позитивного зв'язку з площею «м'язового вічка» (Табл. 3). Це свідчить, що з поліпшенням конформації збільшується частка цінних у технологічному відношенні відрубів. Зокрема, на кожен клас покращення конформації вихід туші в середньому підвищується приблизно на 3 % [16]. Результати наших досліджень також свідчать про наявність позитивного вірогідного зв'язку між м'ясистістю туш і мармуровістю *m. longissimus dorsi*.

Таблиця 3 – Кореляція між конформацією туш і технологічними властивостями яловичини

Ознака	r
рН	-0,609*
Вологоутримувальна здатність	0,141
Пенетрація	-0,387
Мармуровість	0,587*
Товщина жиру	0,212
Площа «м'язового вічка»	0,301
Розвиток жирового поливу	0,405

Примітка: P>0,95.

Також встановлено [17] позитивну кореляцію між конформацією туш, класифікованою за SEUROP, і мармуровістю найдовшого м'яза спини, оціненою різними методами (USDA, аналіз зображень, рентгенівська комп'ютерна томографія та традиційний метод). Кореляція між конформацією туш і показниками рН та penetрації яловичини є негативною. Водночас конформація туш демонструє тенденцію до позитивного зв'язку з товщиною та розвитком підшкірного жиру, а також із вологоутримувальною здатністю м'яса.

Досліджено також зв'язок між конформацією туш, сенсорними властивостями вареного м'яса та бульйону з нього, а також кольором м'язової і жирової тканин (Табл. 4).

Таблиця 4 – Кореляція між конформацією туш та органолептичними і дегустаційними показниками яловичини

Ознака	r
Колір м'язової тканини	0,482
Колір жирової тканини	0,000
Уварювання м'яса	-0,594*
Дегустація бульйону	-0,102
Дегустація вареного м'яса	-0,432

Примітка:  $P > 0,95$ .

Конформація туш демонструє тенденцію до негативного зв'язку із загальною оцінкою вареної яловичини та бульйону з неї. Між м'ясистістю туш і кольором м'язової тканини спостерігається слабка позитивна кореляція, тоді як із уварюванням м'яса – негативна, але статистично вірогідна. Загалом відмічається тенденція до негативного зв'язку між конформацією туш та органолептичною оцінкою вареної яловичини і бульйону з неї. Конформація туш також негативно і вірогідно корелює з показником уварювання яловичини. Водночас встановлено слабку позитивну кореляцію між оцінкою конформації туш і кольором м'язової тканини.

Тенденція до негативної кореляції між вмістом сухої речовини, жиру та мінеральних речовин і конформацією туш, а також слабка позитивна кореляція з вмістом вологи і білка у 21-місячних бугайців української чорно-рябої молочної породи свідчать, що оцінювання туш за конформацією може опосередковано відображати особливості хімічного складу яловичини. Візуальне оцінювання кондицій позитивно, однак незначно корелює з розвитком

жирового поливу та його товщиною, оскільки більш жирніші туші, як правило, отримують вищі показники за конформацією [18]. Таким чином, у тварин із кращою конформацією туші спостерігається посилене відкладання підшкірної жирової тканини, на формування якої витрачається більше кормових ресурсів [19]. Це, у свою чергу, супроводжується зменшенням частки їстівних частин і вміст внутрішньом'язового жиру та не сприяє підвищенню загальної якості яловичини [20].

Оскільки жировий полив має відносно низьку комерційну цінність, його часто розглядають як побічний продукт, хоча він пов'язаний із якістю яловичини через захисну функцію м'язової тканини від висихання під час охолодження туш у холодильній камері [21, 22].

Встановлений позитивний зв'язок між конформацією туш і мармуровістю узгоджується з результатами інших дослідників [23]. На перший погляд створюється враження, що обмускуленість туш по-різному впливає на одну й ту саму якісну ознаку яловичини – вміст внутрішньом'язового жиру ( $r = -0,381$ ) та пов'язану з ним мармуровість ( $r = 0,587$ ;  $P > 0,95$ ). Це пояснюється складною структурою мармуровості: мармуровий колір яловичини надає жир, розташований між волокнами м'язової тканини. Внутрішньом'язовий жир відкладається між первинними та вторинними пучками м'язів у перемізі великої рогатої худоби, а також у межах м'язових пучків [24].

Через суб'єктивність візуального оцінювання мармуровості між результатами можливі певні розбіжності. Зокрема, вміст жиру, визначений хімічним методом, не завжди узгоджується з візуальною оцінкою мармуровості. Це пояснюється тим, що дрібні або рівномірно розподілені відкладення жиру, які не завжди виявляються під час проведення візуальної експертизи, можуть бути точно визначені лише за допомогою хімічного аналізу.

Конформація туш демонструє тенденцію до позитивного впливу на площу «м'язового вічка», яка, за нашими даними [19], має слабкий негативний зв'язок із ніжністю м'яса та позитивний – із забійною масою та виходом туші. Із підвищенням конформації туш вірогідно зменшується уварювання яловичини, що свідчить про поліпшення її кулінарно-технологічних властивостей. Окрім того, за зростанням конформації відзначено посилення насиченості кольору м'язової тканини, що суттєво впливає на вибір споживача [25], оскільки колір м'яса використовується як індикатор свіжості та якості [26].

Встановлено, що більш насичений колір яловичини характерний для тварин, відгодованих на пасовищах, тоді як знебарвлення м'яса частіше спостерігається за використання концентрованих кормів [27].

У м'язовій тканині за поліпшеної конформації туш вірогідно знижується рівень рН, що пов'язано з інтенсивнішим перебігом гліколізу та утворенням молочної кислоти. Завдяки цьому яловичина характеризується підвищеною мікробіологічною стабільністю. Зниження рН м'яса супроводжується збільшенням втрат під час уварювання. Інші дослідники також установили негативний зв'язок між конформацією туш і кінцевим рН м'язової тканини [27].

Покращення конформації туш призводить не лише до зменшення вмісту внутрішньом'язового жиру, а й до деякого погіршення середніх органолептичних показників вареного м'яса (аромат, соковитість, ніжність, легкість жування) та бульйону з нього (колір, смак, насиченість). Установлено, що смакові властивості яловичини більш тісно пов'язані з вмістом жиру, ніж із вмістом вологи або білка.

Таким чином, класифікація яловичих туш за системою EUROP позитивно корелює з площею «м'язового вічка», мармуровістю та розвитком жирового поливу і, ймовірно, негативно – з рН і уварюванням м'яса. Водночас вона не демонструє вірогідного зв'язку із сенсорними показниками та хімічним складом яловичини.

У Британії встановлено [18], що склад яловичини точніше прогнозується не конформацією туш, а належністю великої рогатої худоби до певної породи. Таким чином, конформація туші має обмежену практичну цінність як предиктор внутрішньопородного варіювання хімічного складу туші. Основними чинниками, що впливають на оцінку класу конформації туш у великої рогатої худоби, є порода, жива маса та маса туші.

Виробники та працівники м'ясопереробних підприємств зацікавлені у якості туші, яку визначають за її конформацією, розвитком жирової тканини та часткою цінних відрубів. Ціна яловичини на ринку позитивно залежить від конформації туші, яка, однак, не завжди корелює з високими сенсорними та кулінарними властивостями м'яса [28]. Натомість споживачів насамперед цікавлять харчова цінність м'яса, його сенсорні характеристики, зокрема смак [29], а також його значення для профілактики захворювань. Ніжність, смак і соковитість яловичини, а також її дієтичні властивості (зокрема кількість і якість жиру) значною

мірою залежать від вмісту внутрішньом'язової жирової тканини [30]. На якість м'яса жуйних тварин істотно впливають методи їхньої годівлі й утримання [31]. У зв'язку з цим в Україні актуальним є питання виробництва яловичини, яка б поєднувала високі показники якості туші та споживчі властивості м'яса.

**Висновки.** На основі оцінювання конформації туш 21-місячних бугайців української чорно-рябої молочної породи за шкалою EUROP встановлено, що більшість тварин віднесено до класу R. Підвищення оцінки туш за конформацією супроводжується тенденцією до збільшення вмісту вологи та білка у *m. longissimus dorsi* та зменшення частки сухої речовини, жиру і мінеральних речовин.

Кореляція між конформацією туш та показниками рН і penetрації яловичини є негативною. Водночас конформація туш демонструє тенденцію до позитивного зв'язку з товщиною та розвитком підшкірного жиру, а також із вологостійкістю м'яса, і негативно – із загальною оцінкою вареної яловичини та бульйону з неї.

Між конформацією туш і кольором м'язової тканини встановлено слабку кореляцію, тоді як з уварюванням – вірогідну ( $P > 0,95$ ) негативну кореляцію. У подальшому доцільно запровадити в Україні оцінювання великої рогатої худоби України відповідно до вимог ЄС щодо якості яловичих туш.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Animal-level factors associated with the achievement of desirable specifications in Irish beef carcasses graded using the EUROP classification system / D. Kenny et al. *Journal of Animal Science*. 2020. Vol. 98. No 7. DOI:10.1093/jas/skaa191
2. Commission Regulation (EC). Commission Regulation (EC) № 1249/2008 of 10 December 2008 laying down detailed rules on the implementation of the Community scales for the classification of beef, pig and sheep carcasses and the reporting of prices thereof. URL: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9716803a-8887-4956-9877-629031ec7723/language-en.23.11.20>
3. Soulat J., Picard B., Monteils V. Influence of cattle category and slaughter age on Charolais-breed carcass and meat traits. *Italian Journal of Animal Science*. 2023. Vol. 22. No 1. P. 263–275. DOI:10.1080/1828051X.2023.2182720
4. Soulat J., Picard B., Bord C., Monteils V. Characterization of four rearing managements and their influence on carcass and meat qualities in charolais heifers. *Foods*. 2022. Vol. 11. No 9. 1262 p. DOI:10.3390/foods11091262
5. Growth rate, carcass characteristics and meat quality of German Holstein and Jersey bull calves grazed on two different swards / G. Simon et al. *Organic Agriculture*. 2026. Vol. 16. No. 1. 10 p. DOI:10.1007/s13165-025-00539-z

6. Variation of meat quality parameters due to conformation and fat class in limousin bulls slaughtered at 25 to 27 months of age / D. Guzek et al. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2013. Vol. 26. No 5. P. 716–722. DOI:10.5713/ajas.2012.12525
7. Kempster A.J., Harrington G. The value of «fat-corrected» conformation as an indicator of beef carcass composition within and between breeds. *Livest. Prod. Sci.* 1980. Vol. 7. P. 361–372.
8. JMGA. Beef carcass grading standart. Japan meat grading association. Tokyo. Japan. 2000.
9. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру. [Чинний від 2007-04-01]. Київ, 2007. 4 с. (Національний стандарт України).
10. Шкурін Г.Т., Тимченко О.Г., Вдовиченко Ю.В. Забійні якості великої рогатої худоби. 2002. Київ: «Аграрна наука», 50 с.
11. ДСТУ ISO 936:2008. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи. [Чинний від 2008-09-01]. Київ, 2010. 6 с. (Національний стандарт України).
12. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод). [Чинний від 2007-04-01]. Київ, 2007. 4 с. (Національний стандарт України).
13. ДСТУ ISO 2917–2001. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод). [Чинний від 2003-01-01]. Київ, 2002. 5 с. (Національний стандарт України).
14. Гуць В.С., Коваль О.А. Методика дослідження консистенції харчових дисперсних систем методом пенетрації. *Харчова промисловість*. 2007. № 5. С. 16–23.
15. Антонюк Т.А. Технологія продуктів забою тварин. Київ, 2020. URL: [https://nubip.edu.ua/site/default/files/u249/tehnologiya\\_produktyv\\_zaboyu\\_tvarin](https://nubip.edu.ua/site/default/files/u249/tehnologiya_produktyv_zaboyu_tvarin)
16. The influence of different factors on bulls carcass conformation class in Lithuania / A. Stimbirys et al. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2016. Vol. 22. No 4. P. 627–634.
17. Holló G., Húth B., Holló I., Anton I. X-Ray computed tomography evaluation of intramuscular fat content in Hungarian simmental cattle. *Acta Alimentaria*. 2018. Vol. 47. No 2. P. 220–228. DOI:10.1556/066.2018.0002
18. Kempster A.J., Cuthbertson A., Harrington G. The relationship between conformation and the yield and distribution of lean meat in the carcasses of British pigs, cattle and sheep: A review. *Meat Science*. 1982. Vol. 6. No 1. P. 37–53. DOI:10.1017/S1751731118001933
19. Крук О.П., Угнівенко А.М. Характеристика яловичини, отриманої від бугайців української чорно-рябої молочної породи за різного покриття туш жировою тканиною: зб. наук. праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». 2024. № 2. С. 17–24. DOI:10.33245/2310-9289-2024-190-2-17-24
20. Крук О.П. Взаємозв'язок між мармуровістю яловичини та її якісними ознаками у помісних бугайців від української чорно-рябої молочної і голштинської порід. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Розділ: сільськогосподарські науки. 2024. № 45. С. 28–32. DOI:10.37406/2706-9052-2024-4.3
21. Li X., Fu X., Yang G., Du M. Enhancing intramuscular fat development via targeting fibro-adipogenic progenitor cells in meat animals. *Animal*. 2020. Vol. 14. No 2. P. 312–321. DOI:10.1017/S175173111900209X
22. On-farm 3D images of beef cattle for the prediction of carcass classification traits and cold carcass weight / H. Nisbe et al. *Animal*. 2025. DOI:10.1016/j.animal.2025.101529
23. Picard B., Cougoul A., Couvreur S., Bonnet M. Relationships between the abundance of 29 proteins and several meat or carcass quality traits in two bovine muscles revealed by a combination of univariate and multivariate analyses. *Journal of Proteomics*. 2023. Vol. 273. No 20. DOI:10.1016/j.jprot.2022.104792
24. The Effectiveness of the Use of Ultrasound Methodology (Applied to Live Animals) to Assess the Quality of Meat / E. Meškinytė et al. *Animals*. 2025. Vol. 15. No 6. 872 p. DOI:10.3390/ani15060872
25. Differences in light scattering between pale and dark beef longissimus thoracis muscles are primarily caused by differences in the myofibril lattice, myofibril and muscle fibre transverse spacings / J. Hughes et al. *Meat Science*. 2020. Vol. 149. P. 96–106.
26. A preliminary nontargeted lipidomics analysis reveals greater acylcarnitine in dark-cutting beef longissimus lumborum across visual severity levels / K.M. Harr et al. *Journal of Animal Science*. 2026.
27. Assessment of beef sensory attributes and physicochemical characteristics: A comparative study of intermediate versus normal ultimate pH striploin cuts / I. Patinho et al. *Food Research International*. 2024. Vol. 175. DOI:10.1016/j.foodres.2023.113778
28. Park M.K., Choi Y.S. Effective strategies for understanding meat flavor: A review. *Food Science of Animal Resources*. 2025. Vol. 45. No 1. P. 165–184. DOI:10.5851/kosfa.2024.e124
29. Comparison of Genetic Merit for Weight and Meat Traits between the Polled and Horned Cattle in Multiple Beef Breeds / I.A.S. Randhawa et al. *Animals*. 2021. Vol. 11. No 3. 870 p. DOI:10.3390/ani11030870
30. Elliott K.L., Horne W.J., Gwartney B.L., Morrill J.C. Prediction of Intramuscular Fat Content of Beef Longissimus Muscle. *Nebraska Beef Cattle Report*. 2026. P. 98–100.
31. Beck P.A., Beck M.R., Apple J.K. Production systems and nutrition. Reference Module in Food Science. 2022. DOI:10.1016/B978-0-323-85125-1.00029-6

## REFERENCES

1. Kenny, D., Murphy, C.P., Sleator, R.D., Judge, M.M., Evans, R.D., Berry, D.P. (2020). Animal-level factors associated with the achievement of desirable specifications in Irish beef carcasses graded using the EUROP classification system. *Journal of Animal Science*, Vol. 98, no. 7. DOI:10.1093/jas/skaa191
2. Commission Regulation (EC). Commission Regulation (EC) № 1249/2008 of 10 December 2008

- laying down detailed rules on the implementation of the Community scales for the classification of beef, pig and sheep carcasses and the reporting of prices thereof. Available at: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9716803a-8887-4956-9877-629031ec7723/language-en>. 23.11.2018.
3. Soulat, J., Picard, B., Monteils, V. (2023). Influence of cattle category and slaughter age on Charolais-breed carcass and meat traits. *Italian Journal of Animal Science*, Vol. 22, no. 1, pp. 263–275. DOI:10.1080/1828051X.2023.2182720
  4. Soulat, J., Picard, B., Bord, C., Monteils, V. (2022). Characterization of four rearing managements and their influence on carcass and meat qualities in charolais heifers. *Foods*, Vol. 11, no. 9, 1262 p. DOI:10.3390/foods11091262
  5. Simon G., Witten, S., Aulrich, K., Hillmann, E., Barth, K. (2026). Growth rate, carcass characteristics and meat quality of German Holstein and Jersey bull calves grazed on two different swards. *Organic Agriculture*, Vol. 16, no. 1, 10 p. DOI:10.1007/s13165-025-00539-z
  6. Guzek, D., Głaska, D., Pogorzelski, G., Kozan, K., Pietras, J., Konarska, M., Sakowska, A., Głaski, K., Pogorzelska, E., Barszczewski, J., Wierzbicka, A. (2013). Variation of meat quality parameters due to conformation and fat class in limousin bulls slaughtered at 25 to 27 months of age. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, Vol. 26, no. 5, pp. 716–722. DOI:10.5713/ajas.2012.12525
  7. Kempster, A.J., Harrington, G. (1980). The value of «fat-corrected» conformation as an indicator of beef carcass composition within and between breeds. *Livest. Prod. Sci.*, Vol. 7, pp. 361–372.
  8. JMGA. Beef carcass grading standart. (2000). Japan meat grading association. Tokyo, Japan.
  9. DSTU ISO 1443:2005. M'jaso ta m'jasni produkty. Metod vyznachennja zagal'nogo vmistu zhyru. [Chynnyj vid 2007-04-01] [DSTU ISO 1443:2005. Meat and meat products. Method for determining total fat content. [Valid from 2007-04-01]]. Kyiv, 2007. 4 p. (National standard of Ukraine). (In Ukrainian).
  10. Shkurin, G.T., Timchenko, O.G., Vdovichenko, Y.V. (2002). Zabijni jakosti velykoi' rogatoj' hudoby [Slaughter qualities of cattle]. Kyiv: "Agrarian Science", 50 p. (In Ukrainian).
  11. DSTU ISO 936:2008. M'jaso ta m'jasni produkty. Metod vyznachennja masovoi' chastky zagal'noi' zoly. [Chynnyj vid 2008-09-01]. [DSTU ISO 936:2008. Meat and meat products. Method for determining the mass fraction of total ash. [Valid from 2008-09-01]]. Kyiv, 2010. 6 p. (National standard of Ukraine). (In Ukrainian).
  12. DSTU ISO 1442:2005. M'jaso ta m'jasni produkty. Metod vyznachennja vmistu vology (kontrol'nyj metod). [Chynnyj vid 2007-04-01] [DSTU ISO 1442:2005. Meat and meat products. Method for determining moisture content (control method). [Valid from 2007-04-01]]. Kyiv, 2007. 4 p. (National standard of Ukraine). (In Ukrainian).
  13. DSTU ISO 2917–2001. M'jaso ta m'jasni produkty. Vyznachennja rN (kontrol'nyj metod). [Chynnyj vid 2003-01-01] [DSTU ISO 2917–2001. Meat and meat products. Determination of pH (control method). [Valid from 2003-01-01]. Kyiv, 2002. 5 p. (National standard of Ukraine). (In Ukrainian).
  14. Huts, V.S., Koval, O.A. (2007). Metodyka doslidzhennia konsystentsii kharchovykh dyspersnykh system metodom penetratsii [Methods for studying the consistency of food dispersed systems by the method of penetration]. *Harchova promyslovist'* [Food industry], no. 5, pp. 16–23. (In Ukrainian).
  15. Antoniuk, T. (2020). Tehnologija produktiv zaboju tvaryn [Technology of animal slaughter products]. Kyiv. (In Ukrainian).
  16. Stimbirys, A., Shernienė, L., Prusevichus, V., Jukna, V., Shimkus, Al., Shimkienė Al. (2016). The influence of different factors on bulls carcass conformation class in Lithuania. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, Vol. 22, no. 4, pp. 627–634.
  17. Holló, G., Húth, B., Holló, I., Anton, I. (2018). X-Ray computed tomography evaluation of intramuscular fat content in Hungarian simmental cattle. *Acta Alimentaria*, Vol. 47, no. 2, pp. 220–228. DOI:10.1556/066.2018.0002
  18. Kempster, A.J., Cuthbertson, A., Harrington, G. (1982). The relationship between conformation and the yield and distribution of lean meat in the carcasses of British pigs, cattle and sheep: A review. *Meat Science*, Vol. 6, no. 1, pp. 37–53. DOI:10.1017/S1751731118001933
  19. Kruk, O.P., Ugnivenko, A.M. (2024). Harakterystyka jalovychny, otrymano' vid bugajciv ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody za riznogo pokryvu tush zhyrovoju tkanynoiu: zb. nauk. prac' «Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkcii tvarynnyctva» [Characteristics of beef obtained from bulls of the Ukrainian black-and-white dairy breed with different carcass fat tissue coverage: Collection of scientific works "Technology of production and processing of livestock products"], no. 2, pp. 17–24. DOI:10.33245/2310-9289-2024-190-2-17-24 (In Ukrainian).
  20. Kruk, O.P. (2024). Vzajemozv'jazok mizh marmurovistju jalovychny ta i'i' jakisnymi oznakamy u pomisnyh bugajciv vid ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' i golshtyns'koi' porid [The relationship between beef marbling and its quality characteristics in crossbred bulls of the Ukrainian black-and-white dairy and Holstein breeds]. *Podil'skyj visnyk: sil'ske gospodarstvo, tehnika, ekonomika* [Podolskyi visnyk: agriculture, technology, economics]. Rozdil: sil'skogospodars'ki nauky [Section: agricultural sciences], no. 45, pp. 28–32. DOI:10.37406/2706-9052-2024-4.3 (In Ukrainian).
  21. Li, X., Fu, X., Yang, G., Du, M. (2020). Enhancing intramuscular fat development via targeting fibro-adipogenic progenitor cells in meat animals. *Animal*, Vol. 14, no. 2, pp. 312–321. DOI:10.1017/S175173111900209X
  22. Nisbet, H., Lambe, N., Miller, G.A., Doeschl-Wilson, A., Barclay, D., Wheaton, A., Duthie, C.A. (2025). On-farm 3D images of beef cattle for the prediction of carcass classification traits and cold carcass weight. *Animal*. DOI:10.1016/j.animal.2025.101529

23. Picard, B., Cougoul, A., Couvreur, S., Bonnet, M. (2023). Relationships between the abundance of 29 proteins and several meat or carcass quality traits in two bovine muscles revealed by a combination of univariate and multivariate analyses. *Journal of Proteomics*, Vol. 273, no. 20. DOI:10.1016/j.jprot.2022.104792

24. Meškinytė, E., Jukna, V., Zigmantaitė, V., Plina, O., Kučinskas, A. (2025). The Effectiveness of the Use of Ultrasound Methodology (Applied to Live Animals) to Assess the Quality of Meat. *Animals*, Vol. 15, no. 6, 872 p. DOI:10.3390/ani15060872

25. Hughes, J., Clarke, F., Li, Y., Purslow, P., Warner, P. (2020). Differences in light scattering between pale and dark beef longissimus thoracis muscles are primarily caused by differences in the myofibril lattice, myofibril and muscle fibre transverse spacings. *Meat Science*, Vol. 149, pp. 96–106.

26. Harr, K.M., Scott, M.A., Dos Santos, E.S.P., Cônsolo, N.R., Johnson, L., Mafi, G.G., Pfeiffer, M.M., Ramanathan, R. (2026). A preliminary nontargeted lipidomics analysis reveals greater acylcarnitine in dark-cutting beef longissimus lumborum across visual severity levels. *Journal of Animal Science*.

27. Patinho, I., Cavalcante, C.L., Saldaña, E., Gagaoua, M., Behrens, J.H., Contreras-Castillo, C.J. (2024). Assessment of beef sensory attributes and physicochemical characteristics: A comparative study of intermediate versus normal ultimate pH striploin cuts. *Food Research International*, Vol. 175. DOI:10.1016/j.foodres.2023.113778

28. Park, M.K., Choi, Y.S. (2025). Effective strategies for understanding meat flavor: A review. *Food Science of Animal Resources*, Vol. 45, no. 1, pp. 165–184. DOI:10.5851/kosfa.2024. e124

29. Randhawa, I.A.S., McGowan, M.R., Porto-Neto, L.R., Hayes, B.J., Lyons, R.E. (2021). Comparison of Genetic Merit for Weight and Meat Traits between the Polled and Horned Cattle in Multiple Beef Breeds. *Animals*, Vol. 11, no. 3, 870 p. DOI:10.3390/ani11030870

30. Elliott, K.L., Horne, W.J., Gwartney, B.L., Morrill, J.C. (2026). Prediction of Intramuscular Fat Content of Beef Longissimus Muscle. *Nebraska Beef Cattle Report*, pp. 98–100.

31. Beck, P.A., Beck, M.R., Apple, J.K. (2022). Production systems and nutrition. Reference Module in Food Science. DOI:10.1016/B978-0-323-85125-1.00029-6

### Qualitative Characteristics of Beef from 21-Month-Old Ukrainian Black-and-White Dairy Young Bulls with Different Carcass Conformation Classes

Kruk O., Ugnivenko A., Antoniuk T.

The aim of this study was to evaluate the quality of beef obtained from Ukrainian Black-and-White dairy bulls with different carcass conformation classes in order to encourage producers to increase the productive potential of livestock and to harmonize Ukrainian standards with European Union legislation in accordance with the EUROP carcass classification system.

The study presents the characteristics of the sensory and technological properties of beef, as well as its chemical composition, depending on carcass conformation scores according to the EUROP scale in 21-month-old Ukrainian Black-and-White dairy bulls.

Immediately after slaughter, the color of muscle and fat tissues, the degree of meat marbling, and the “muscle eye” area of the *m. longissimus dorsi* were determined according to JMGA (2000) methods. Minced meat samples obtained from the *m. longissimus dorsi* were analyzed for total fat, protein, moisture, and ash content, as well as pH value, penetration, and water-holding capacity. In addition, sensory evaluation of broth and boiled meat was carried out.

It was established that most 21-month-old Ukrainian Black-and-White dairy bulls were classified as carcass conformation class R according to the EUROP system. An increase in carcass conformation score was accompanied by a tendency toward higher moisture and protein content in the *m. longissimus dorsi* and lower dry matter, fat, and mineral content.

A tendency toward a positive relationship was also found between carcass conformation class and subcutaneous fat thickness and development, muscle tissue color intensity, and the water-holding capacity of meat. At the same time, a negative relationship was established between carcass conformation class and pH value, beef penetration, and the overall sensory evaluation of boiled meat and broth. A significant negative correlation ( $P \geq 0.95$ ) was found between carcass conformation and cooking loss of meat.

The practical significance of the obtained results lies in establishing the relationship between carcass conformation and the chemical composition, technological, and sensory properties of beef obtained from 21-month-old Ukrainian Black-and-White dairy bulls.

**Keywords:** meat productivity, young bulls, carcass conformation, intramuscular fat, Ukrainian Black-and-White dairy breed, technological and sensory properties of beef, chemical composition of meat.



Copyright: Крук О.П., Угнівенко А.М., Антонюк Т.А. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Крук О.П.

Угнівенко А.М.

Антонюк Т.А.

<https://orcid.org/0000-0001-9975-8994>

<https://orcid.org/0000-0001-6278-8399>

<https://orcid.org/0000-0001-5045-5546>