

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПОКРИВОМ ТУШ ЖИРОВОЮ ТКАНИНОЮ ТА ЯКІСНИМИ ОЗНАКАМИ ЯЛОВИЧИНИ

**Крук Ольга Павлівна**

кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

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

olgakruk2016@ukr.net

**Угнівенко Анатолій Миколайович**

доктор сільськогосподарських наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

ORCID: 0000-0001-6278-8399

ugnivenko@nubip.edu.ua

У європейських стандартах покрив жировою тканиною туш великої рогатої худоби застосовують під час оцінювання їх якості та для визначення вартості продукції. Визначення кореляції між класифікацією туш за покривом жиру тварин різного напрямку продуктивності із забійними та якісними ознаками яловичини є актуальним як для виробничників так і переробної промисловості. Мета цього дослідження полягала у визначенні взаємозв'язку між розвитком на туші жирового покриву, оціненого за системою EUROP (2008) та її морфологічним складом і якісними ознаками у помісних бугайців, отриманих від корів української чорно-рябої молочної (УЧРМ) породи та голштинських (Г) бугаїв.

Дослідження провели на 26 тушах у фермерському господарстві (ФГ) «Журавушка» Броварського району Київської області. Для цього було забито 20-22 – місячних помісних бугайців у забійному цеху с. Калінівки. Передзабійну живу масу тварин визначили зважуванням їх до і після 24-годинного голодування за вільного доступу до води. Після забою тварин оцінили розвиток жирового покриву на тушах та їх конформацію (м'ясистість) туш та згідно з системою Commission Regulation system (EC, 2008). Мармуровість *m. longissimus dorsi*, колір м'язової і жирової тканин дослідили відповідно до стандарту Japan Meat Grading Association (2000). Виявлено, що розвиток жирового покриву на туші вірогідно ( $P > 0,95$ ) зворотно корелює з відносним вмістом м'язової тканини вищого сорту ( $r = -0,597$ ) і позитивно з її кількістю другого сорту ( $r = 0,609$ ), товщиною жиру під шкірою ( $r = 0,646$ ) та мармуровістю яловичини ( $r = 0,661$ ), що позитивно впливає на вибір споживача та сенсорні характеристики і якісні ознаки готового продукту.

Проявляється тенденція до зворотної кореляції між розвитком жирового покриву на туші і забійним виходом (туші) ( $r = -0,237$ ), відсотком м'язової тканини першого сорту ( $r = -0,457$ ), кількістю жирової тканини ( $r = -0,170$ ), сухожилок і зв'язок ( $r = -0,490$ ), площею «м'язового вічка» *m. longissimus dorsi* ( $r = -0,389$ ) та позитивної з вмістом м'язової тканини ( $r = 0,492$ ) і її кольором ( $r = 0,483$ ), кількістю кісток ( $r = 0,554$ ) та конформацією (м'ясистістю) туш ( $r = 0,565$ ).

У подальшому отримані результати можливо використовувати для прогнозування кількісних і якісних ознак яловичини за розвитком жирового покриву на туші під час їх оцінювання на забійних підприємствах країни.

**Ключові слова:** жирова тканина, бугайці, яловичина, якісні ознаки туш, покрив туш жиром.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.4.4>

**Вступ.** Жирова тканина є основним органом її накопичення в організмі, яка використовується для зберігання надлишку калорій, коли споживання енергії перевищує її витрати (Qin et al., 2024). Характеристика та секреторна дія жиру відрізняються в різних місцях його відкладеннях. Між критеріями оцінювання яловичих туш за покривом жиру у різних країнах існують відмінності. У Євросоюзі класифікацію туш великої рогатої худоби проводять за системою EUROP [3]. Відповідно до неї клас розвитку жирового покриву є однією із основних ознак, що визначає їх цінність і як зазначають (Mendizabal et al., 2021) зміна вгодованості туш на один бал може призвести до 6 – 10% різниці в ціні за кілограм забійної маси. На сьогоднішній день візуальне оцінювання людиною жирового покриву туш є придатним методом (Heggli et al., 2021). За даними цих авторів напівавтоматична класифікація туші, для передбачення класів за використання вимірювання

її довжини, порівняно з людськими аналогами, функціонує на не достатньому рівні для заміни системи EUROP. Ціну туш великої рогатої худоби прогнозують (Haderlie et al., 2023) за кількістю очікуваної підшкірної та внутрішньом'язової жирової тканини. Зменшення вмісту жиру у середині м'язів провокує недостатню однорідність якості продукту, що може негативно вплинути на прийнятність яловичини покупцем. Ціну на туші великої рогатої худоби молочного напрямку можливо покращити реалізацією їх за меншою загальною вгодованості (Foraker et al., 2024). Отримати туші, орієнтовані на ринок за показниками маси та розвитку жирової тканини на них відгодовуючи тварин молочного напрямку продуктивності, складно (Hessle et al., 2024). Від них надходить на ринок значна частка яловичини особливо за високої інтенсивності годівлі (Rutherford et al., 2021). Відгодівля воликів і особливо телиць порівняно з бугайцями може покращити

щити якість яловичини, пов'язану з розвитком жирової тканини на туші (Blanco et al., 2020). За класу вгодованості 3 у порід Blonde d'Aquitaine, Charolais, Limousin, Simmental маса туші на 30–56 кг вища, а у Hereford на 3 кг (Pesonen M. 2020). Встановлена (Santinello M. et al. 2024), залежність між покритвом туш жиром та мармуровістю яловичини. Але чим нижча вгодованість туші, тим більше м'яса мало дефект DFD (Janiszewski et al., 2015).

Тому, метою дослідження було визначити взаємозв'язок між розвитком жирового покритву на тушах та морфологічними і фізико-технологічними властивостями яловичини у 20-22-місячних бугайців від корів української чорно-рябої молочної породи та голштинських бугаїв.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження провели у фермерському господарстві (ФГ) «Журавушка» Броварського району Київської області. Для цього було використано 26 помісних бугайців від корів української чорно-рябої молочної (УЧРМ) породи та бугаїв голштинської (Г). Від народження до досягнення віку 4 місяці їх утримували у групі за згодовування концентрованих кормів і сіна. Дорошування і відгодівлю тварин здійснювали на відгодівельному майданчику господарства. Потреби тварин у кормах забезпечували за рахунок власної кормової бази. На майданчику бугайці мали вільний доступ до грубих, соковитих, зелених, концентрованих кормів та мінеральної підгодівлі, які згодовували із самогодівниць відповідно до розроблених раціонів. Живу масу тварин перед забоєм визначили зважуванням їх до і після 24-годинного голодування за вільного доступу до води. Забій бугайців провели в забійному цеху с. Калинівки. Протягом 60 хвилин після забою і зняття шкури, зважували туші та візуально оцінювали їх конформацію на п'ять класів E, U, R, O, P відповідно до системи (EUROP, 2008). Жировий покритв туш відносили за кількістю жиру на зовнішній її стороні та в грудній клітці відповідно до 5-ти класів згідно з методикою EUROP (2008) (рис. 1). Відразу ж після розділення напівтуш на чвертини відповідно до стандарту JMGA (2000), за використання кольорової шкали від 1 до 7, визначали колір м'язової та жирової тканин, а мармуровість *m. longissimus dorsi* оцінювали за 12 – ма класами між 12 та 13 ребром.

Довжину і глибину «м'язового вічка» *m. longissimus dorsi* вимірювали лінійкою між 12-м та 13-м ребром. Його площу обрахували за формулою 1 відповідно до наказу МСГ України за №290 від 06 серпня 2004 року [].

$$S = D \times G \times 0,8; \quad (1)$$

де S – площа «м'язового вічка», см<sup>2</sup>; D – довжина «м'язового вічка», см; G – глибина «м'язового вічка», см; 0,8 – коефіцієнт.

Взаємозв'язок між покритвом туш жировою тканиною та якісними ознаками яловичини за визначеними коефіцієнтами кореляції (Осадча, 2021).

**Результати.** Розвиток жирового покритву на туші вірогідно ( $P > 0,95$ ) зворотно ( $r = -0,597$ ) корелює з відсотком м'язової тканини вищого сорту, позитивно ( $r = 0,609$ ) – з вмістом м'язової тканини другого сорту (табл. 1). Проявляється тенденція до зворотної кореляції між розвитком жирового покритву на туші та забійним виходом (туші), відсотком м'язової тканини першого сорту і жирової, сухожилок та зв'язок, позитивної – з вмістом м'язової тканини та кісток. Про те, що забійний вихід (туші) вірогідно ( $P < 0,001$ ) зворотно корелює з розвитком жирового покритву на туші доведено у дослідженнях M. Martínez et al. (2010).

Жировий покритв на туші вірогідно ( $P > 0,95$ ) взаємопов'язаний із товщиною підшкірної жирової тканини ( $r = 0,646$ ) та мармуровістю *m. longissimus dorsi* ( $r = 0,661$ ; табл. 2). Проявляється тенденція до позитивної кореляції між покритвом туш жиром та їх конформацією (м'ясистістю), кольором м'язової тканини, негативної – із площею «м'язового вічка».

**Обговорення.** У великої рогатої худоби за розвитком жирового покритву, який суттєво впливає на яловичину та прийняття рішення споживачем щодо її закупівлі, класифікують, сортують та визначають якість туш і описують їх цінність для м'ясної промисловості (Brito et al., 2024). Жирова тканина на туші є однозначно і негативним критерієм якості яловичини. Вона захищаючи тушу від випаровування, яке збільшує жорсткість м'яса, сприяє зменшенню її забійного виходу (Ju et al., 2024). Отримана нами вірогідна ( $P > 0,95$ ) зворотня ( $r = -0,597$ ) кореляція між розвитком жирового покритву на туші та відсотком м'язової тканини вищого сорту вказує на те, що за кращого оцінювання вгодованості туш вихід м'якуша вищого сорту зменшуватиметься. Пояснення цьому зробили у дослідженнях T. Herva et al. (2011). Вони довели, що відкладення жиру відбувається стабільно до тих пір поки ростуча тварина, не досягне приблизно половини своєї фізіологічної зрілості. Пізніше



Рис. 1. Оцінка розвитку жирового покритву туш (EUROP, 2008)

**Кореляція між жировим покривом на туші та відносними ознаками забою і морфологічного складу туш у помісних бугайців (n=26)**

Ознака	r
Забійний вихід (туші)	-0,237
М'язова тканина	0,492
у тому числі вищого сорту	-0,597*
-//- першого сорту	-0,457
-//- другого сорту	0,609*
Жирова тканина	-0,170
Сухожилки та зв'язки	-0,490
Кістки	0,554

Примітка: \*)  $P > 0,95$

**Кореляція між жировим покривом на туші та абсолютними величинами якісних ознак туш у помісних бугайців (n=26)**

Ознака	r
Конформація (м'ясистість) туш	0,565
Товщина підшкірної жирової тканини	0,646*
Мармуровість	0,661*
Колір м'язової тканини	0,483
Колір жирової тканини на туші	-0,013
Площа «м'язового вічка» <i>m. longissimus dorsi</i>	-0,389

Примітка: \*)  $P > 0,95$

приріст живої маси відбувається за різкого збільшення жиру в організмі, коли надходження поживних речовин перевищує їх потребу для росту скелета та м'язів. У наших дослідженнях встановлено тенденцію до позитивного зв'язку ( $r=0,565$ ) між розвитком жирового покриву і конформацією (м'ясистістю) туш. Якість яловичини краще характеризує клас розвитку жирового покриву на туші, ніж її конформація Z. Nogalski et al. (2019). У нашому дослідженні встановлена тенденція до зворотньої кореляції між розвитком жирового покриву і відсотком жирової тканини у тушах. У дослідженнях же S. Congou et al. (2010) повідомлялося, що за збільшення на одну одиницю оцінки жирності туш (за повною 15-бальною європейською шкалою), частка загального жиру в них зростала на 12,00г на кілограм забійної маси. У наших дослідженнях на помісних тваринах ми довели вірогідну ( $P > 0,95$ ) та пряму ( $r=0,661$ ) кореляцію між розвитком жирового покриву і мармуровістю яловичини. Це суперечить результатам, отриманим нами (Крук, О. П., & Угнівенко, А. М., 2024) на чистопородних бугайцях української чорно-рябої молочної породи. Це можливо пояснити тим, що чистопородні бугайців української чорно-рябої молочної породи порівняно з помісними мали нижчий (на 12,0%) бал за розвиток жирового покриву туш (Крук, О. П., & Угнівенко, А. М., 2024 а).

Таким чином, схрещування корів української чорно-рябої молочної породи з бугаями голштинської впливає на взаємозв'язок між розвитком жирового покриву туш та їх якісними ознаками. У зв'язку з цим постає питання щодо вирішення проблеми виробництва якіс-

ної яловичини від помісних тварин молочних порід, яких у великій кількості відгодовують для забою. Зусилля дослідників у майбутньому повинні бути спрямовані на визначення кількісних і якісних ознак яловичини залежно від покриву жировою тканиною їх туш у худоби інших порід. Слід провести дослідження і щодо встановлення факторів управління вирощуванням тварин великої рогатої худоби поширених в Україні порід, для досягнення оптимального розвитку жирового покриву на них і якістю яловичини.

**Висновки.** Розвиток жирового покриву на тушах 20-22 – місячних помісних бугайців (українська чорно-ряба молочна порода х голштинська) вірогідно ( $P > 0,95$ ) зворотньо корелює з вмістом м'язової тканини вищого сорту ( $r=-0,597$ ) і позитивно з вмістом м'якуша другого сорту ( $r=0,609$ ), товщиною підшкірного жиру ( $r=0,646$ ) та мармуровістю яловичини ( $r=0,661$ ).

Проявляється тенденція до зворотньої кореляції між розвитком жирового покриву на туші та забійним виходом (туші), відсотком м'язової тканини першого сорту і жирової, сухожилок та зв'язок, площею «м'язового вічка», позитивної – з відсотком м'язової тканини та кісток, конформацією (м'ясистістю) туш і кольором м'язової тканини.

У подальшому необхідно дослідити взаємозв'язок між розвитком жирового покриву та якісними ознаками яловичини у тварин за різних статевих і вікових груп інших порід, яких розводять в Україні та обґрунтувати технології їх вирощування для отримання компромісу між жировим покривом туш та їх якісними ознаками.

### Бібліографічні посилання:

1. Blanco, M., Ripoll, G., Delavaud, C., & Casasús, I. (2020). Performance, carcass and meat quality of young bulls, steers and heifers slaughtered at a common body weight. *Livestock Science*, 240, 104156. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104156>
2. Brito, G., Soares de Lima, J. M., Del Campo, M., Luzardo, S., Correa, D., & Montossi, F. (2024). The implementation of grading systems for beef carcass value differentiation: the Uruguayan experience. *Animal Frontiers*, 14 (2), 29–34. <https://doi.org/10.1093/af/vfae004>.
3. Commission Regulation (EC). 2008. Commission Regulation (EC) No 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 <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9716803a-8887-4956-9877-629031ec7723/language-en> 23.11.2018
4. Conroy SB, Drennan MJ, McGee M, Keane MG, Kenny DA, Berry DP. (2010). Predicting beef carcass meat, fat and bone proportions from carcass conformation and fat scores or hindquarter dissection. *Animal*, 4, 234 – 241. <https://doi.org/10.1017/S1751731109991121>
5. Foraker, B. A., Johnson, B. J., Brooks, J. C., Miller, M. F., Hardcastle, N. C. & Woerner, D. R. (2024). Carcass Yield and Subprimal Cutout Value of Beef, High- and Low-Yielding Beef × Dairy, and Dairy Steers. *Meat and Muscle Biology*, 8(1), 17004, 1 – 16. doi: <https://doi.org/10.22175/mmb.17004>
6. Haderlie, S. A., Hieber, J. K., Boles, J. A., Berardinelli, J. G., & Thomson, J. M. (2023). Molecular Pathways for Muscle and Adipose Tissue Are Altered between Beef Steers Classed as Choice or Standard. *Animals*, 13(12), 1947. <https://doi.org/10.3390/ani13121947>
7. Heggli, A., Gangsei, L. E., Røe, M., Alvseike, O., & Vinje, H. (2021). Objective carcass grading for bovine animals based on carcass length. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science*, 70(2), 113-121. <https://doi.org/10.1080/09064702.2021.1906940>
8. Herva, T., Huuskonen, A., Virtala, A. M., & Peltoniemi, O. (2011). On-farm welfare and carcass fat score of bulls at slaughter. *Livestock Science*, 138(1-3), 159-166. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.12.019>
9. Hessle, A., Dahlström, F., Lans, J., Karlsson, A. H., & Carlsson, A. (2024). Beef production systems with dairy× beef heifers based on forage and semi-natural grassland. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/09064702.2024.2305366>
10. Janiszewski, P., Borzuta, K., Lisiak, D., Powalowski, K., & Samardakiewicz, Ł. (2015). Effect of carcass conformation and fatness on beef pH and characterization of the purchase structure of domestic beef cattle. *Scient. Ann. Pol. Soc. Anim. Prod.*, 11(3), 56 – 67.
11. JMGA. Beef carcass grading standart. Japan meat grading association. – (2000). Tokyo, Japan. [https://twinwoodcattle.com/sites/default/files/publications/2017-06/TWRA120\\_Japan\\_Beef\\_Carcass\\_Grading\\_Standard.pdf](https://twinwoodcattle.com/sites/default/files/publications/2017-06/TWRA120_Japan_Beef_Carcass_Grading_Standard.pdf)
12. Ju, M. S., Jo, Y. H., Kim, Y. R., Ghassemi Nejad, J., Lee, J. G., & Lee, H. G. (2024). Supplementation of complex natural feed additive containing (*C. militaris*, probiotics and red ginseng by-product) on rumen-fermentation, growth performance and carcass characteristics in Korean native steers. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1300518. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1300518>
13. Kruk O. P., & Uhnivenko A. M. (2024). Marmurovist m. longissimus dorsi ta yii zviazok z inshymy oznakamy yalovychyny. [Marbling of *m. longissimus dorsi* and its relation to other beef traits]. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho aharnoho universytetu. Seriya: Tvarynystvo*, (3), 61 – 68. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.3.7>.
14. Kruk O. P., & Uhnivenko A. M. (2024 a). Zabiini i miasni yakosti chystoporodnykh i pomisnykh buhaitiv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody. [Slaughter and meat qualities of purebred and crossbred bulls of the Ukrainian Black-and-White dairy breed]. *Zbirnyk naukovykh prats «Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynystva»*, № 1. 18–25. <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2024-186-1-18-25> [in Ukrainian]
15. Martínez, A., Aldai, N., Celaya, R., & Osoro, K. (2010). Effect of breed body size and the muscular hypertrophy gene in the production and carcass traits of concentrate-finished yearling bulls. *Journal of animal science*, 88(4), 1229 – 1239. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2025>
16. Mendizabal, J. A., Ripoll, G., Urrutia, O., Insausti, K., Soret, B., & Arana, A. (2021). Predicting Beef Carcass Fatness Using an Image Analysis System. *Animals* 2021, 11, 2897. *Carcass and Meat Quality in Ruminants*, 141. <https://doi.org/10.3390/ani11102897>
17. Nakaz za № 290 vid 06 serpnia 2004 r. «Pro zatverdzhennia instruktсии z otsinky knuriv i svynomatok za yakistiu potomstva v umovakh spetsializovanykh kontrolno-vyprobuvalnykh stantsii». [«On approval of the instruction for evaluation of boars and sows for the quality of offspring in the conditions of specialized testing stations»]. [in Ukrainian]. [https://zakononline.com.ua/documents/show/250143\\_\\_250208](https://zakononline.com.ua/documents/show/250143__250208)
18. Nogalski, Z., Pogorzelska-Przybyłek, P., Sobczuk-Szul, M., & Purwin, C. (2019). The effect of carcass conformation and fat cover scores (EUROP system) on the quality of meat from young bulls. *Italian Journal of Animal Science*, 18, 615 – 620 <https://doi.org/10.1080/1828051X.2018.1549513>
19. Osadcha Yu.V. (2021). *Matematychni metody v biologii*. [Mathematical methods in biology]. Kyiv: TSP «Komprynt» [in Ukrainian].
20. Pesonen, M. (2020). Growth performance, carcass characteristics and meat quality of different beef breeds in typical Finnish production systems: Doctoral Dissertation.
21. Qin, X., He, X., Chen, L., Han, Y., Yun, Y., Wu, J., Sha, L., & Borjigin, G. (2024). Transcriptome analysis of adipose tissue in grazing cattle: Identifying key regulators of fat metabolism. *Open Life Sciences*, 19(1), 20220843. <https://doi.org/10.1515/biol-2022-0843>

22. Rutherford, N. H., Gordon, A. W., Arnott, G., & Lively, F. O. (2020). The effect of beef production system on the health, performance, carcass characteristics, and meat quality of Holstein Bulls. *Animals*, 10(10), 1922. <https://doi.org/10.3390/ani10101922>

23. Santinello, M., Penasa, M., Goi, A., Rampado, N., Hocquette, J. F., & De Marchi, M. (2024). Relationships between European carcass evaluation and meat standards Australia grading scheme applied to young beef cattle. *Meat Science*, 109575. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2024.109575>

**Kruk O. P.**, PhD in Agricultural Sciences, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Ugnivenko A. M.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Relationship between carcass fatty tissue coverage and beef quality traits**

In European standards, the fat tissue coverage of cattle carcasses is used to assess their quality and determine the value of products. Determining the correlation between the classification of carcasses by fat coverage of animals of different productivity directions with slaughter and quality traits of beef is relevant for both producers and the processing industry. The purpose of this study was to determine the relationship between the development of carcass fat, estimated by the EUROP (2008) system, and its morphological composition and quality traits in crossbred bulls sired by Ukrainian Black-and-White dairy (UBW) cows and Holstein (H) bulls.

The study was conducted on 26 carcasses in the farm "Zhuravushka" of Brovary district, Kyiv region. For this purpose, 20-22-month-old crossbred bulls were slaughtered in the slaughterhouse of Kalynivka village. The pre-slaughter live weight of the animals was determined by weighing them before and after a 24-hour fast with free access to water. After slaughtering, the development of fat on the carcasses and their conformation (meatiness) were assessed according to the Commission Regulation system (EC, 2008). The marbling of *m. longissimus dorsi*, the color of muscle and adipose tissue were examined in accordance with the Japan Meat Grading Association standard (2000). It was found that the development of fat on the carcass is significantly ( $P>0,95$ ) inversely correlated with the relative content of muscle tissue of the highest grade ( $r=-0,597$ ) and positively with its amount of the second grade ( $r=0,609$ ), the thickness of fat under the skin ( $r=0,646$ ) and marbling of beef ( $r=0,661$ ), which positively affects consumer choice and sensory characteristics and quality attributes of the finished product.

There is a tendency for an inverse correlation between the development of fat on the carcass and slaughter yield (carcass) ( $r=-0,237$ ), percentage of first grade muscle tissue ( $r=-0,457$ ), amount of adipose tissue ( $r=-0,170$ ), tendons and ligaments ( $r=-0,490$ ), area of the «muscle eye» *m. longissimus dorsi* ( $r=-0,389$ ) and positive with the content of muscle tissue ( $r=0,492$ ) and its color ( $r=0,483$ ), the number of bones ( $r=0,554$ ) and the conformation (meatiness) of the carcass ( $r=0,565$ ).

In the future, the results obtained can be used to predict the quantitative and qualitative traits of beef by the development of fat on the carcass during their evaluation at slaughterhouses in the country.

**Key words:** adipose tissue, bulls, beef, quality characteristics of carcasses, covering the carcass with fat.