

Original researches

Meat productivity of young sheep animals
of different origin

V. I. Pokhyl, L. P. Mykolajchuk

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Received: 13 December 2019

Revised: 28 December 2019

Accepted: 02 February 2020

Dnipro State Agrarian and Economic
University, Sergii Efremov Str., 25, Dnipro,
49600, Ukraine

Tel.: +38-067-285-78-21

E-mail: pokhyl.v.i@dsau.dp.ua

Cite this article: Pokhyl, V. I., & Mykolajchuk, L. P. (2020). Meat productivity of young sheep animals of different origin. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(1), 26–30. doi: 10.32819/2020.81005

Abstract. Meat quality and slaughter indices of sheep depend primarily on breed peculiarities and are connected with age, fatness, sex, feeding and keeping conditions. According to the pre-slaughter mass, slaughter mass and mass of paired carcass, crossbred animals exceed their pure-bred counterparts. Experimental work was conducted at Terra Rich LLC in the Pologivskyi district of Zaporizhia region. Topping rams (Rom) and Hisar (H) were used on ewes of the Romanivska breed. Two groups of cowslip were formed: a control from purebred animals of the Romanivska breed (Rm × Rm) and experimental crossbreed with Hisar (Rm × H). Control slaughter of young rams was performed in accordance with the method of estimating the slaughtering performance (meat productivity) of sheep at 8 months of age. The morphological composition of the carcasses was determined by the results of the deboned half-carcass after 24-hour cooling to determine the dressing percentage of pulp, bones and fat. The chemical composition was determined in the average meat sample, in the longest muscle of the back (*mus. longissimus dorsi*) the amount of intramuscular fat was determined with the subsequent calorificity count of the meat. Crossbred animals had higher indices of productivity than the pure-bred born in the same year of the Romanivska breed. The pre-slaughter live weight of crossbred animals was greater by 29.2%; slaughter weight – by 39.7%. Dressing percentage of the crossbred animals was 47.4%, and in pure-breds – 43.8%. The crossbred animals had absolute preference of varietal cuts: meat of the first class – 94.57%, of the second – 5.43%, in purebreds – 91.60 and 8.40%, respectively. The preference for purebred Romanivska sheep on the calorificity of the muscle tissue was 8.7%. In carcasses of crossbred young animals, the relative mass of muscle tissue was 78.8%, bones – 21.2%, versus 73.3% and 26.7%, respectively, in purebred counterparts. The pulpiness ratio for crossbred young rams was 3.7 and for purebred young rams was only 2.7. The positive effect of crossbreeding on the meat productivity of young animals has been established. Crossing the ewes of the Romanivska breed with the topping rams of the Hisar breed can be successfully used in commercial sheep raisings.

Keywords: sheep of Romanivska breed; Hisar; dressing percentage; slaughter mass; mass of the carcass; morphological composition of the carcass; calorificity of meat; protain; fat.

М'ясна продуктивність молодняку овець різного походження

В. І. Похил, Л. П. Миколайчук

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Анотація. Якість м'яса та забійні показники овець у першу чергу залежать від породних особливостей і взаємопов'язані з віком, годівністю, статтю, умовами годівлі та утримання. За передзабійною, забійною та масою парної туші помісні тварини перевищують своїх чистопородних аналогів. Експериментальна робота виконана в ТОВ «Терра Річ» Пологівського району Запорізької області. На вівцематках романівської породи використано баранів-плідників породи романівська (Рм) та гісар (Г). Сформовано дві групи баранців: контрольна з чистопородних тварин романівської породи (Рм × Рм) та дослідна помісей з гісаром (Рм × Г). Контрольний забій баранчиків проводили згідно з методикою оцінювання м'ясної продуктивності овець у 8-місячному віці. Морфологічний склад туш визначали за результатами обвалування напівтуш після 24-годинного охолодження з визначенням виходу м'якоті, кісток і жиру. Хімічний склад визначали у середній пробі м'яса, у найдовшому м'язі спини (*mus. longissimus dorsi*) визначали кількість внутрішнього жирового жиру з подальшим розрахунком калорійності м'яса. Помісні тварини мали вищі показники м'ясної продуктивності, порівняно з чистопородними однолітками романівської породи. Передзабійна жива маса помісних тварин більша на 29,2%; забійна маса – на 39,7%. Забійний вихід помісей склав 47,4%, а в чистопородних – 43,8%. За абсолютною масою сортових відрубів перевагу також мали помісі: м'ясо першого гатунку – 94,57%, другого – 5,43%, у чистопородних – 91,60 та 8,40% відповідно. Перевага помісей над чистопородними романівськими баранцями за калорійністю м'язової тканини складає 8,7%. У тушах помісного молодняку відносна маса м'язової тканини становить 78,8%, кісток – 21,2%, проти відповідно 73,3% та 26,7% у чистопородних однолітків. Коефіцієнт м'ясності у помісних баранців становить 3,7, а в чистопородних лише 2,7. Установлено в цілому позитивний вплив схрещування на м'ясну продуктивність молодняку. Схрещування маток романівської породи з баранами-плідниками породи гісар можна з успіхом використовувати в товарних вівчарських господарствах.

Ключові слова: вівці романівської породи; гісар; забійний вихід; забійна маса; маса туші; морфологічний склад туші; калорійність м'яса; білок; жир.

Вступ

Одну з основних проблем сучасності, що ставляться перед агропромисловим комплексом України, становить пошук шляхів і методів збільшення виробництва продуктів харчування, як джерела, що гарантує продовольчу безпеку суспільства.

Згідно з даними ООН, за останнє століття чисельність населення у світі зросла в 4 рази, а середньорічне збільшення виробництва продукції харчування не перевищує 1%. Обсяг приросту продукції, що надходить від галузі рослинництва і тваринництва та забезпечує суспільство продуктами харчування, значно нижчий за приріст населення, тому з упевненістю можна стверджувати про значний дефіцит продуктів харчування (Aboneev & Surov, 2007).

В економічних умовах сьогодення дуже важливим фактором, що забезпечує підвищення конкурентоспроможності різних галузей тваринництва, постає збільшення виробництва різноманітної продукції для населення та переробної промисловості. У зв'язку з цим зростає роль вівчарства, де наразі основна увага приділяється виробництву молоді баранини (Turkylmaz & Esenbuga, 2019).

Вивченням м'ясної продуктивності овець романівської породи та їх помісей займалися такі вчені як Aboneev & Surov (2007), Skorykh (2011), Lyutskanov & Mashner (2018).

Нині виробництво баранини ґрунтується в основному на забой молодняку овець у віці до одного року. Доцільність забою ягнят на м'ясо в рік народження зумовлена тим, що найбільш ефективно використовуються корми на виробництво одиниці продукції та отримана м'ясна продукція відрізняється високою якістю. У перші вісім місяців життя ягнят йде найбільш інтенсивне відкладання найціннішої складової частини м'яса – тваринного білка. У старшому віці збільшення маси туші овець відбувається переважно за рахунок відкладання жиру, що знижує біологічну цінність м'яса й економічну ефективність його виробництва (Ponnampalam et al., 2008).

М'ясні якості молодняку овець пов'язані з великою кількістю чинників, основні з яких – це генотипові і паратипові фактори. Численними дослідженнями встановлено, що потомство, отримане в результаті промислового схрещування, відрізняється, як правило, більш високими кількісними показниками продуктивності. До цих змін слід віднести не тільки абсолютні показники маси туші і жиру, а й відносні: морфологічний і сортовий склад (Stolc et al., 2011).

Дослідженнями підтверджено, що для підвищення обсягів виробництва баранини, а також поліпшення її якісних показників, ефективним методом стає використання двохпородного і трьохпородного промислового схрещування вівцематок різних порід із баранами-плідниками інтенсивних м'ясних порід. Помісні тварини, отримані від такого схрещування, за рахунок ефекту гетерозису, як правило, мають вищі показники м'ясності, ніж їх чистокровні аналоги, при цьому помісний молодняк росте інтенсивніше, і їх жива маса зазвичай на 3–10% більша. Тому міжпородне схрещування – це досить ефективний спосіб підвищення м'ясної продуктивності овець у товарних стадах (Hernandez-Cruz et al., 2009).

Таким чином, вивчення м'ясної продуктивності овець романівської породи та їх помісей з породою гісар не лише є народногосподарське значення а й викликає велику зацікавленість з теоретичної точки зору.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження щодо результатів схрещування вівцематок романівської породи з баранами-плідниками породи гісар проведено в умовах ТОВ «Терра Річ» Пологівського району Запорізької області.

У результаті чистопородного розведення та схрещування

отримано баранчиків різних генотипів: романівська порода × романівська порода (контрольна група), романівська × гісар (дослідна), в подальшому Рм × Рм; Рм × Г.

М'ясну продуктивність вивчали шляхом контрольного забою баранчиків у 8-місячному віці (по 5 голів з кожної групи) за методикою ВІТа (Ibatullin & Zhukorskyj, 2017).

При цьому враховували живу масу після 24-годинної голодної витримки, а також результати первинної обробки туш.

Морфологічний склад туш визначали за результатами обвалування напівтуш після 24-годинного охолодження з визначенням виходу м'якоти, кісток і жиру.

Хімічний склад найдовшого м'яза спини (*mus. Longissimus dorsi*) та м'якушевої частини тушок (волога, жир, білок і зола) досліджували в лабораторії кафедри технології виробництва продукції тваринництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету за загально визначеними методиками з подальшим розрахунком калорійності м'яса (в ккал).

Енергетичну цінність розраховували за фактичним вмістом білка і жиру в продукті (вміст вуглеводів нехтували через незначну їх кількість у м'ясі) – формула (Aleksandrov, 1951):

$$K = (B \times 4,1) + (Ж \times 9,3),$$

де К – калорійність м'яса, ккал / 100 г продукту;

Б – кількість білка, г / 100 г м'яса;

Ж – кількість жиру, г / 100 г м'яса.

Кількісні показники обробані методом варіаційної статистики.

Результати

На м'ясну продуктивність овець і якість м'яса істотно впливають такі генетичні чинники як породність, індивідуальні особливості, рівень поєднаності між тваринами при схрещуванні, тип при народженні (одинаки, двійнята, трійні), стать, вік тощо.

Прижиттєве оцінювання м'ясної продуктивності овець шляхом визначення живої маси, середньодобових приростів, вгодованості, особливостей екстер'єру, витрат корму на одиницю приросту дає уявлення про формування цього виду продуктивності (табл. 1).

Різниця за передзабійною живою масою між баранчиками дослідних груп склала 29,2 (P > 0,99), де помісний молодняк домінує над чистопородними однолітками романівської породи.

Відмінності в живій масі, що сформувалися впродовж періоду утримання, мали прямий вплив на забійні якості 8-місячного дослідного молодняку.

Перевага за передзабійною живою масою помісних баранчиків вірогідно вплинула на їх забійні якості порівняно із чистопородними однолітками. Забійна маса тварин – це комплексний показник, який включає в себе масу туші та нирок із внутрішнім жиром. Так, за забійною масою помісні баранчики на 39,7% домінували над однолітками контрольної групи (P > 0,99). Забійний вихід у баранчиків контрольної групи склав 43,8%, що менше цього показника в однолітків дослідної на 3,6%.

Оскільки забійна маса визначається безпосередньо після забою, вихід туші встановлюється після добової витримки останньої за температури від 4 до 10 °С.

Маса охолодженої туші баранчиків у помісей у середньому склала 18,4 кг, що перевершує чистопородних однолітків дослідної на 40,4%. При цьому помісні баранці домінують також за показником відносного виходу. Туші помісних баранчиків більш об'ємні та розтягнуті порівняно з тушами однолітків романівської породи. Маса нирок і внутрішнього жиру в дослідній групі на 9,1 та 37,1% відповідно більша цього показника,

Таблиця 1. Забійні якості дослідних баранчиків (n = 5)

| Показник | Контрольна група | | Дослідна група (помісі) | |
|-------------------|------------------------|-------|-------------------------|-------|
| | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv, % | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv, % |
| Маса, кг | | | | |
| передзабійна | 32,2 ± 1,03 | 7,12 | 41,6 ± 1,18 | 6,36 |
| забійна | 14,1 ± 0,38 | 6,06 | 19,7 ± 0,78 | 8,83 |
| туші охолодженої | 13,1 ± 0,45 | 7,65 | 18,4 ± 0,61 | 7,34 |
| внутрішнього жиру | 0,89 ± 0,03 | 7,88 | 1,22 ± 0,03 | 6,10 |
| нирок | 0,11 ± 0,003 | 6,43 | 0,12 ± 0,004 | 6,86 |
| Вихід, % | | | | |
| забійний | 43,8 | | 47,4 | |
| туші | 92,9 | | 93,4 | |
| внутрішнього жиру | 6,31 | | 6,19 | |
| нирок | 0,78 | | 0,61 | |

Таблиця 2. Гатунковий склад туш баранчиків (n = 5)

| Показник | Одиниці виміру | Контрольна група | | Дослідна група (помісі) | |
|------------------|----------------|------------------------|-------|-------------------------|-------|
| | | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv, % | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv, % |
| Маса туші | кг | 13,1 ± 0,45 | 7,65 | 18,4 ± 0,61 | 7,34 |
| М'ясо I гатунку | кг | 12,0 ± 0,43 | 8,02 | 17,4 ± 0,49 | 6,26 |
| | % | | 91,60 | | 94,57 |
| М'ясо II гатунку | кг | 1,10 ± 0,031 | 6,33 | 1,00 ± 0,028 | 6,20 |
| | % | | 8,40 | | 5,43 |

ніж у чистопородного молодняка. Таким чином, чистопородні баранчики романівської породи за показниками забійних якостей значно поступалися помісним одноліткам.

М'ясну продуктивність овець доповнює інформація про гатунковий і морфологічний склад туші, харчову та смакову цінність м'яса.

Для оцінювання якості туш, отриманих від баранців різного походження, проведено сортову розрубку та обвалування напівтуш. Ці технологічні прийоми первинної переробки дозволили встановити кількість м'якоті і кісток у туші, коефіцієнт м'ясності, а також гатунковий склад туші (табл. 2).

Під час розподілу туші на відруби ми отримали дані в абсолютних та відносних величинах стосовно маси м'яса різних гатунків згідно з ДСТУ 7596-81. Відруби підрозділялися на два гатунки. В туші помісних баранчиків на частку відрубів першого гатунку доводилося 94,57%, що вище цього показника у чистопородного молодняка. Різниця за масою становить 45,0% з високим ступенем достовірності (P > 0,99).

Молодняк контрольної групи перевищував тварин дослідної – за абсолютною масою відрубів другого гатунку на – 10,0%.

Вивчення морфологічного складу туш проводили після добової витримки. Об'єктивна оцінка якості м'яса баранини – це співвідношення між кількістю м'якоті і кісток у туші, та хімічний склад м'язової тканини (табл. 3).

Результати обвалування туш баранчиків вказують на наявну перевагу помісного молодняка за показниками маси м'якоті над чистопородними однолітками. В тушах чистопородних баранчиків частка м'якоті становить – 73,3%, тоді як рівень цього показника в однолітків дослідної групи – 78,8%.

Коефіцієнт м'ясності, як відношення маси м'якоті до маси кісток, вказує на якість м'ясної продукції. Розрахунки показали, що коефіцієнт м'ясності у чистопородних баранчиків романівської породи на рівні 2,7 тоді як у помісного молодняка цей показник склав 3,7.

Хімічний склад м'язової тканини дає уявлення про зрілість м'яса, біологічну та енергетичну цінність, яка залежить від співвідношення білка, жиру, мінеральних речовин і води в ньому (табл. 4).

У м'ясі чистопородних романівських баранчиків вологи в середньому містилося на 2,46% більше, ніж у помісних однолітків. За вмістом білка і жиру в м'ясі помісний молодняк

Таблиця 3. Морфологічний склад туш баранчиків (n = 5)

| Показник | Одиниці виміру | Контрольна | | Дослідна (помісі) | |
|----------------------|----------------|------------------------|-------|------------------------|-------|
| | | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv, % | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv, % |
| Маса туші | кг | 13,1 ± 0,45 | 7,65 | 18,4 ± 0,61 | 7,34 |
| Маса м'якоті | кг | 9,6 ± 0,32 | 7,48 | 14,5 ± 0,52 | 7,98 |
| | % | | 73,3 | | 78,8 |
| Маса кісток | кг | 3,5 ± 0,10 | 6,39 | 3,9 ± 0,12 | 6,60 |
| | % | | 26,7 | | 21,2 |
| Коефіцієнт м'ясності | кг | 2,7 ± 0,07 | 5,54 | 3,7 ± 0,09 | 5,83 |

Таблиця 4. Хімічний склад м'яса піддослідних баранчиків, % (n = 5)

| Склад | Контрольна група | | Дослідна група (помісі) | |
|-------------------|------------------------|-------|-------------------------|-------|
| | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv, % | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv, % |
| Вода | 69,5 ± 0,73 | 2,33 | 67,1 ± 1,041 | 3,47 |
| Білок | 17,0 ± 0,42 | 5,52 | 18,3 ± 0,389 | 4,75 |
| Жир | 12,5 ± 0,26 | 4,65 | 13,7 ± 0,285 | 4,66 |
| Зола | 0,99 ± 0,021 | 4,82 | 0,97 ± 0,019 | 4,45 |
| Калорійність, МДж | 7,79 | | 8,47 | |
| різниця, % | - | | + 8,73 | |

перевершував чистопородних однолітків на 1,3 і 1,2% відповідно. За рівнем мінеральних речовин у м'ясі тварини дослідного молодняку практично не відрізняли одна від іншої. На підставі визначених рівнів складових м'язової тканини у дослідних овець встановлено її поживну цінність. Відмінною поживною цінністю м'язової тканини вирізняється помісний молодняк, який, відповідно до хімічного складу, має більші показники за вмістом жиру і білка у м'ясі. Перевага його за калорійністю складає 8,7% над однолітками романівської породи.

Обговорення

Одне з головних питань створення галузі м'ясного вівчарства – виведення спеціалізованих порід та типів овець, які дадуть можливість збільшити загальну кількість поголів'я тварин цього напрямку продуктивності в країні, інтенсифікувати виробництво баранини, задовольнити внутрішні потреби та забезпечити вихід України на світові ринки м'ясних ресурсів (Mihaylenko et al., 2018).

Для задоволення споживчого попиту населення необхідно отримувати туші з великою кількістю м'язової тканини та тонким і рівномірно розподіленим шаром підшкірного і внутрішньом'язового жиру, що позитивно позначиться на смакових якостях баранини (Skorykh, 2011).

Дослідженнями багатьох учених встановлено, що морфологічний склад туші тісно пов'язаний з породною належністю та напрямом продуктивного використання овець, віком та вгодваністю тварин (Hopkins et al., 2005).

Аналіз хімічного складу м'якоті туші дає найбільш повну характеристику якості м'яса з точки зору величини і характеру розподілу відкладення жиру в туші, співвідношення жиру і білка, калорійності, енергетичної цінності м'яса (Yalcin et al., 2004).

Кількість жиру та його розподіл у туші мають істотне значення в оцінці якості баранини, що отримується при забої овець (Sen et al., 2004).

Зі сказаного випливає, що відгодівельні і м'ясні якості значною мірою залежать від умов годівлі та утримання, статі, віку, типу народження та інших факторів. Високі показники м'ясної продуктивності забезпечує інтенсивне вирощування романівських ягнят до 8-місячного віку (Lyutskanov & Mashner, 2018).

Aboneev & Surov (2007) повідомляють, що при забої романівських баранців в 8-місячному віці передзабійна маса становить 36–42 кг, забійна – 14–22 кг, забійний вихід – 48–55%, коефіцієнт м'ясності – 3,1–3,6, калорійність м'якоті – 1 830–2 020 ккал / кг. Хімічний склад м'яса такий: 17,9–18,2% протеїну, 11,7–13,8% жиру, а в найдовшому м'язі спини – 20,3–21,8% і 1,4–2,3% відповідно.

Помісний молодняк, отриманий за промислового схрещування вівцематок романівської породи і баранів гісар, домінує за основними показниками оцінки якості м'ясної продуктивності.

По мірі збільшення живої маси і віку молодняку уповільнюється синтез м'язової тканини, підвищується витрата кормів на отримання приросту, змінюється хімічний і морфологічний склад тіла (Okeudo & Moss, 2005; 2008).

Найбільш оптимальний період розвитку і накопичення цінної частини туші – м'язової тканини в овець романівської породи та їх помісей припиняється у 8 місяців. У цей період можна одержувати високоякісну ягнятину за відносно найменших витрат кормових ресурсів, зменшуючи при цьому собівартість продукції. Тому оптимальний строк забою тварин романівської породи та їх помісей з гісаром – вік 7-8 місяців (Pokhyl & Mykolajchuk, 2019).

Висновки

Помісні баранчики у 8-місячному віці за відповідних умов вирощування і відгодівлі характеризувалися більшими показниками м'ясної продуктивності порівняно з чистопородними однолітками романівської породи. За передзабійною живою масою вони переважали контрольну групу на 29,2%; за забійною масою – на 39,7%; забійний вихід відповідно склав 47,4% проти 43,8 % у контролі. За абсолютною масою сорткових відрубів перевагу мали помісі: м'ясо першого гатунку – 94,57%, другого – 5,43% проти 91,60 та 8,40% відповідно у контролі. Перевага помісей над чистопородними романівськими баранцями за калорійністю м'язової тканини складає 8,7%.

Таким чином, помісний молодняк за всіма показниками м'ясної продуктивності значно домінує над своїми чистопородними однолітками. Така закономірність підтверджує прояв ефекту гетерозису за промислового схрещування у вівчарстві.

References

- Aboneev, V. V., & Surov, A. I. (2007). Myasnaya produktivnost molodnyaka ovets v zavisimosti ot ego proiskhozhdeniya i vozrasta otema ot matok. [The meat productivity of young sheep, depending on its origin and weaning age from the queens]. *Ovtsy i Kozy, Sherstyanoe Delo*, 4, 39–43 (in Russian).
- Aleksandrov, V. M. (1951). *Metody sanitarno-gigienicheskikh issledovaniy* [Methods of sanitary and hygienic research]. Medgiz, 492 (in Russian).
- Hernandez-Cruz, L., Ramírez-Bribiesca, J. E., Guerrero-Legarreta, M. I., Hernández-Mendo, O., Crosby-Galvan, M. M., & Hernández-Calva, L. M. (2009). Effects of crossbreeding on carcass and meat quality of Mexican lambs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61(2), 475–483.
- Hopkins, D. L., Walker, P. J., Thompson, J. M., & Pethick, D. W. (2005). Effect of sheep type on meat and eating quality of sheep meat. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 45(5), 499.
- Ibatullin, I. I., & Zhukorskyj, O. M. (2017). Metodologhija ta orghanizacija naukovykh doslidzenj u tvarynnyctvi.

- [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry]. Kyiv, Aghrarna nauka (in Ukrainian).
- Lyutskanov, P. I., & Mashner, O. A. (2018). Myasnaya produktivnost' Tsigayskikh ovets i ikh pomesey s porodoy Bentkhaymer. [The meat productivity of Qigai sheep and their crossbreeding with the Bentheimer breed]. *Animal Breeding and Genetics*, 55, 96–101.
- Mihaylenko, A. K., Chizova, L. N., Chotchaeva, C. B., Gadzhiev, Z. K., & Dolgasheva, M. A. (2018). Meat productivity of sheep reared in different conditions of keeping. *The Agrarian Scientific Journal*, (12), 39–41.
- Okeudo, N. J., & Moss, B. W. (2005). Interrelationships amongst carcass and meat quality characteristics of sheep. *Meat Science*, 69(1), 1–8.
- Okeudo, N. J., & Moss, B. W. (2008). Production performance and meat quality characteristics of sheep comprising four sex-types over a range of slaughter weights produced following commercial practice. *Meat Science*, 80(2), 522–528.
- Pokhyl, V. I., & Mykolajchuk, L. P. (2019). Age-related variability of the woollen coat of Romanivska sheep breed. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(3), 172–176.
- Ponnampalam, E. N., Butler, K. L., Hopkins, D. L., Kerr, M. G., Dunshea, F. R., & Warner, R. D. (2008). Genotype and age effects on sheep meat production. 5. Lean meat and fat content in the carcasses of Australian sheep genotypes at 20-, 30- and 40-kg carcass weights. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48(7), 893.
- Sen, A. R., Santra, A., & Karim, S. A. (2004). Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. *Meat Science*, 66(4), 757–763.
- Skorykh, L. N. (2011). Meat productivity and internal characteristics of young sheep of different genotypes. *Russian Agricultural Sciences*, 37(5), 407–408.
- Stolc, L., Ptacek, M., Stadnik, L., & Lux, M. (2011). Effect of selected factors on basic reproduction, growth and carcass traits and meat production in Texel sheep. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 59(5), 247–252.
- Turkyilmaz, D., & Esenbuga, N. (2019). Increasing the productivity of Morkaraman sheep through crossbreeding with prolific Romanov sheep under semi-intensive production systems. *South African Journal of Animal Science*, 49(1), 185.
- Yalcin, S., Nizamlioglu, M., & Gurbuz, U. (2004). Microbiological conditions of sheep carcasses during the slaughtering process. *Journal of Food Safety*, 24(2), 87–93.