

ISSN: 2617-0787

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787>

ІНСТИТУТ ТВАРИННИЦТВА  
СТЕПОВИХ РАЙОНІВ  
імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»  
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ СЕЛЕКЦІЙНО-  
ГЕНЕТИЧНИЙ ЦЕНТР З ВІВЧАРСТВА

**«НАУКОВИЙ ВІСНИК  
«АСКАНІЯ-НОВА»  
№ 14**

Міжнародне наукове видання  
Науково-теоретичний фаховий журнал

*Присвячується 90-річчю з дня заснування Інституту  
та 150-річчю з дня народження академіка  
Михайла Федоровича Іванова*

Нова Каховка  
«ПІЄЛ»

2021

## Науково-теоретичний фаховий журнал «НАУКОВИЙ ВІСНИК «АСКАНІЯ-НОВА»

Журнал включено до Переліку наукових фахових видань України (категорії «Б» з сільськогосподарських наук за спеціальністю 201, 204, 211)

(Наказ Міністерства освіти і науки України № 886 від 02.07.2020 р.).

Журнал «Науковий вісник «Асканія-Нова» зареєстровано в Міжнародному центрі періодичних видань – ISSN, International Centre, Paris, France та включено до міжнародних наукометричних баз і каталогів наукових видань:

Cross Ref, США, сайт: [www.crossref.org](http://www.crossref.org);

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського,

сайт: [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua);

Російський індекс наукового цитування (ПІНЦ), Наукова електронна бібліотека,

сайт: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;

Google Scholar, бібліометрична платформа, що індексує наукові публікації,

сайт: [www.scholar.google.com.ua](http://www.scholar.google.com.ua).

**Засновник журналу** – Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» - Національний науковий

селекційно-генетичний центр з вівчарства

**Свідоцтво про державну реєстрацію**

Серія КВ № 14282-3283Р від 18.07.2008 р.

*Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова»*

*(протокол № 6 від 22 червня 2021 р.)*

### Редакційна колегія

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР: С. І. Луговий, д-р с.-г. наук, доцент

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА: В. М. Іовенко, д-р с.-г. наук, проф.

ЧЛЕНИ РЕДКОЛЕГІЇ:

О. І. Віщур, д-р с.-г. наук, проф.; О. І. Дудка, канд. с.-г. наук, старш. наук.

співроб.; П. Г. Жарук, канд. с.-г. наук, старш. наук. співроб.;

О. Г. Жуйков, д-р с.-г. наук, проф.; С. С. Крамаренко, д-р біол. наук;

І. В. Лобачова, канд. с.-г. наук, старш. наук. співроб.;

П. І. Люцканов, д-р хабілітат с.-г. наук (Молдова);

Ю. В. Ляшенко, канд. с.-г. наук;

Николай Цветанов Марков, доктор (PhD) (Болгарія);

Т. В. Підпала, д-р с.-г. наук, проф.; Россоха В. І., канд. с.-г. наук;

М. М. Свістула, канд. с.-г. наук, старш. наук. співроб.

Відповідальний секретар: Л. В. Жарук, кандидат економічних наук,  
старш. наук. співроб.

Переклад на англійську: О. Є. Краєва

Комп'ютерна верстка: Н. І. Привалова

**Адреса редколегії:**

**вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова,**

**Чаплинського р-ну, Херсонської обл., 75230**

**[ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)**

# «НАУКОВИЙ ВІСНИК «АСКАНІЯ-НОВА»

Науково-теоретичний  
фаховий журнал

2021, № 14

---

## ЗМІСТ

**90 РОКІВ З ЧАСУ ЗАСНУВАННЯ ІНСТИТУТУ ТВАРИННИЦТВА  
СТЕПОВІХ РАЙОНІВ ІМЕНІ М. Ф. ІВАНОВА «АСКАНІЯ-НОВА» –  
НАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВОГО СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНОГО  
ЦЕНТРУ З ВІВЧАРСТВА.....6**

**150-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ АКАДЕМІКА МИХАЙЛА  
ФЕДОРОВИЧА ІВАНОВА.....9**

### **ВІВЧАРСТВО**

**Кудрик Н. А. ДО 50-РІЧЧЯ АСКАНІЙСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПО-  
РОДНОГО ТИПУ БАГАТОПЛІДНИХ КАРАКУЛЬСЬКИХ ОВЕЦЬ...16**

**Гладій І. А. АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ОВЕЦЬ РІЗНИХ ГЕНОТИ-  
ПІВ В УМОВАХ ТЕПЛООВОГО НАВАНТАЖЕННЯ.....30**

**Гратило О. Д., Петричук Л. І., Сменова Г. С., Столбуненко  
С. Г., Сидоров С. М. СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ  
КОРМОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ ОВЕЦЬ З ВИКОРИС-  
ТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ СОРТІВ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ  
СТЕПОВОГО ЕКОТИПУ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПІВДНЯ  
УКРАЇНИ.....41**

**Жарук П. Г., Атановська-Маслюк О. Й., Маслюк А. М.  
ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОМІСЕЙ, ОДЕРЖАНИХ ВІД ВІВЦЕМАТОК  
АСКАНІЙСЬКОЇ М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ ТА БАРАНІВ  
ПОРОДИ ВАНДЕЙ.....54**

**Жарук Л. В. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА  
ВІВЧАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ – ШЛЯХ ДО ПРИБУТКОВОСТІ.....67**

**Заруба К. В., Дрозд С. Л., Гладій І. А. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА  
ЯРОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ.....77**

|   |            |
|---|------------|
| <b>Заруба К. В., Дубинський О. Л., Носкова А. М., Саяхова М. К. РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПІДБОРУ ОВЕЦЬ АСКАНІЙСЬКОЇ ТОНКОРУННОЇ ПОРОДИ.....</b>  | <b>88</b>  |
| <b>Єфремов Д. В., Свістула М. М., Горб С. В. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У РЕМОНТНИХ ЯРОК М'ЯСНИХ ГЕНОТИПІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ЇХ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТА ПРОТЕЇНОВОГО ЖИВЛЕННЯ.....</b>                           | <b>100</b> |
| <b>Iovenko V. M., Yakovchuk H. O., Hladii I. A., Rukavnikova H. I. METHOD for ASSESSING and PREDICTING the LEVEL of the SHEEP MEAT PRODUCTIVITY DEVELOPMENT.....</b>  | <b>111</b> |
| <b>Лесик О. Б., Похуєка М. В., Маковійчук С. Д. ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ОВЕЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ГІРСЬКОКАРПАТСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ БУКОВИНИ.....</b>                                   | <b>122</b> |
| <b>Лобачова І. В. ВПЛИВ СКОРОЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЕКВІЛІБРАЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ДЕКОНСЕРВОВАНОЇ СПЕРМИ БАРАНІВ.....</b>   | <b>133</b> |
| <b>Маслюк А. М., Атановська-Маслюк О. Й., Зіневич В. М. ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ПОМІСНИХ ВІВЦЕМАТОК, ОТРИМАНИХ ВІД БАРАНІВ ПОРОДИ ДОРПЕР.....</b>   | <b>143</b> |
| <b>Микитюк В. В., Аль Мокдад Санаа Яхія СЕЗОННІ ОСОБЛИВОСТІ ЛЕГЕНОВОГО ГАЗООБМІНУ У ВІВЦЕМАТОК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО ТИПУ АСКАНІЙСЬКОЇ М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ ПРИ РОЗВЕДЕННІ В ЗОНІ СТЕПУ ПРИДНІПРОВ'Я.....</b> | <b>158</b> |
| <b>Могильницька С. В. М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЗАБІЙНІ ЯКОСТІ БАРАНЦІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ.....</b>  | <b>174</b> |
| <b>Моксєв І. О., Івіна К. А. ДОСЯГНЕННЯ ЛАБОРАТОРІЇ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ ГЕНЕТИКИ У ПЕРІОД ДО 2020 РОКУ.....</b>  | <b>185</b> |
| <b>Свістула І. М. ПОЛІМОРФНІ ГЕНИ ВОВНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ.....</b>  | <b>200</b> |
| <b>Свістула М. М., Єфремов Д. В., Горб С. В. ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЗМУ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ БАРАНЦІВ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА КОРЕКЦІЇ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ РАЦІОНІВ.....</b>                               | <b>211</b> |

**Скрепець К. В., Яковчук Г. О., Рукавнікова Г. І.** ПОКАЗНИКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ АСКАНІЙСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ З РІЗНИМИ ГЕНОТИПАМИ ЗА ГН-ЛОКУСОМ.....222

**Яковчук В. С., Жулінська О. С., Іванина О. П.** ВПЛИВ ПРОБІОТИКА НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІВЦЕ-МАТОК .....235

**Яковчук В. С., Столбуненко С. Г.** ВІДГОДІВЕЛЬНІ І М'ЯСНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ ПРИ ПРОМИСЛОВОМУ СХРЕЩУВАННІ.....249

## **СКОТАРСТВО**

**Борщ О. О., Рубан С. Ю., Борщ О. В.** КОМФОРТ КОРИВ У ПЕРІОДИ ІНТЕНСИВНИХ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ.....264

**Козир В. С.** ПРОДУКТИВНІСТЬ БИЧКІВ ІМПОРТНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.....278

**Козир В. С., Петренко В. І., Денисюк О. В., Дімчя Г. Г., Майстренко А. Н.** ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНО-СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ БУГАЙЦІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ.....291

**Nikolay Markov, Miroslav Hristov.** ADAPTATION CAPACITY to HEAT STRESS of DIFFERENT GENOTYPES COWS BRED on a PASTURE in the REGION of the CENTRAL BALKAN MOUNTAINS.....305

**Писаренко А. В., Буюклу М. І.** ДИНАМІКА ЖИВОЇ МАСИ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ТА ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРІД.....312

**Почукалін А. Є., Прийма С. В., Різун О. В.** ТЕНДЕНЦІЇ В АКТИВНІЙ ЧАСТИНІ ПОПУЛЯЦІЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ: СТАН ТА ДИНАМІКА.....324

## **СВИНАРСТВО**

**Дудка О. І., Карвацька І. М.** ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ГЕНОФОНДОВИХ СТАД.....334

**Халак В. І.** РІВЕНЬ ФЕНОТИПНОЇ КОНСОЛІДАЦІЇ ОЗНАК ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ ТА ЇХ КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК У СВИНОМАТОК РІЗНОЇ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ.....344

**ДО 50-РІЧЧЯ АСКАНІЙСЬКОГО  
ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ БАГАТОПЛІДНИХ  
КАРАКУЛЬСЬКИХ ОВЕЦЬ**

**Н. А. Кудрик**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID ID: 0000-0002-9556-2430

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 08.06.2021

**Мета.** Узагальнити результати напрацювань вчених ІТСП «Асканія-Нова» - ННСГЦВ стосовно створення, удосконалення та використання асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець чорного забарвлення. **Методи.** Зоотехнічний, науково-експериментальний, статистичний. **Результати.** У 2021 році виповнюється 50 років з часу створення асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець чорного забарвлення, який завдяки своїм високим племінним та продуктивним якостям мав великий вплив на розвиток смушкового вівчарства, як в Україні так і за її межами. Створений методом відтворювального схрещування овець каракульської та багатоплідної романовської порід (авт. свід. № 1479). Автори кандидат с.-г. наук І. Л. Перегон і Р. А. Глубочанська. Віці цього типу продукують смушки чорного забарвлення і характеризуються доброю пристосованістю до умов півдня України, підвищеною багатоплідністю (158-193%), міцною конституцією, великою живою масою (баранів-плідників – 83-98 кг, вівцематок – 55-63 кг, ягнят при народженні одинаків – 5,0-6,0, двійневих – 3,5-4,0, трійневих – 3,0-3,5 кг) та виходом смушків першого сорту 85-93%. Смушки великого розміру (одинаків – 1719 см<sup>2</sup>, двійневих – 1613 і трійневих – 1328 см<sup>2</sup>), мають легку міздрю і укорочений волос, довгі валькуваті завитки, середні за шириною (від 4 до 8 мм), шовковистий і блискучий волосяний покрив, який відповідає вимогам стандарту на чистопородний каракуль. Молочність вівцематок з двійнями за 120

днів лактації – 189 кг. Висока молочність вівцематок у період підсису дає змогу вигодовувати по двоє ягнят з середньою живою масою до відлучення 25-28 кг. М'ясна продуктивність ягнят при відлученні висока, що свідчить про їх високу скоростиглість. Жива маса перед забоєм у 4-місячному віці становить 27,1 кг, маса парної тушки – 12,7 кг, забійний вихід – 47,6%, вихід м'яса першого сорту – 76,9%, коефіцієнт м'ясності – 3,3. Показники м'ясної продуктивності 9-міс. ягнят також достатньо високі та відповідають вимогам, які пред'являються до тушок дорослих овець. Так, жива маса перед забоєм у цьому віці становить 38,9 кг, маса парної тушки – 19,4 кг, забійний вихід – 50,0%, вихід м'яса першого сорту – 80,5%, коефіцієнт м'ясності – 3,9. **Висновки.** Асканійський породний тип багатоплідних каракульських овець характеризується високими племінними і продуктивними якостями і його доцільно використовувати як поліпшуючий матеріал при розведенні овець смушкових порід.

**Ключові слова:** асканійський породний тип багатоплідних каракульських овець, асканійська каракульська порода, багатоплідність, смушковий тип, розмір завитка, клас.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-16-29>

## **To the FIFTIETH ANNIVERSARY of KARAKUL SHEEP the FECUNDITY ASCANIAN INTRA-BREED TYPE**

**H. A. Kudryk**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID ID: 0000-0002-9556-2430

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** To summarize the results the "Ascania Nova" IABSR - NSSGCSB of the scientists on the creation, improvement and use the Ascanian breed type of fecundity Karakul sheep of black color. **Methods.** Zootechnical, scientific and experimental, statistical. **Results.** In 2021, it will be 50 years since the creation of the Karakul Ascanian sheep fecundity breed type of black color, which, due to its high breeding and productive qualities, had a great influence on the development of the sheep breed-

ing, both in Ukraine and abroad. This type was created by the method of reproductive crossing the Karakul sheep and the fecundity Romanov breeds (Certificate of authorship No. 1479). Authors are Candidate of Agricultural Sciences I. L. Peregon and R. A. Glubochanska. Sheep of this type produce black smushki and are characterized by good adaptability to the conditions of southern Ukraine, increased prolificacy (158-193%), strong constitution, large live weight (ram-sires - 83-98 kg, ewes - 55-63 kg, lambs with the birth of single lamb - 5.0-6.0, twins - 3.5-4.0, triplets - 3.0-3.5 kg) and the yield of first-class smushki is 85-93%. Smushki of large size (for single - 1719 cm<sup>2</sup>, twins - 1613 and triplets - 1328 cm<sup>2</sup>), have a light skin and shortened hair, long roll curls, medium in width (from 4 to 8 mm), silky and shiny hair that meets the requirements of the standard for purebred Karakul. Dairy production of ewes with twins in 120 days of lactation is 189 kg. The high milkiness of ewes during the suckling period makes it possible to feed two lambs with an average live weight of 25-28 kg before weaning. The meat productivity of lambs at weaning is high, which indicates their high early maturity. The live weight before slaughter at 4 months of age is 27.1 kg, the weight of the fresh carcass is 12.7 kg, the slaughter yield is 47.6%, the yield of first grade meat is 76.9%, the meat content is 3.3. Indicators of meat productivity 9 months lambs are also quite high and meet the requirements for carcasses of adult sheep. Thus, the live weight before slaughter at this age is 38.9 kg, the weight of the fresh carcass is 19.4 kg, the slaughter yield is 50.0%, the yield of first grade meat is 80.5%, the meat content is 3,9. **Conclusions.** The Ascanian Karakul sheep breed of fecundity type is characterized by high breeding and productive qualities and it is advisable to use it as an improving material in the breeding of sheep breeds.

**Keywords:** Ascanian breed type of fecundity Karakul sheep, Ascanian Karakul breed, smushki prolificacy, smushki type, curl size, class.  
**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-16-29>

## **К 50-ЛЕТИЮ АСКАНИЙСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА МНОГОПЛОДНЫХ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ**

**Н. А. Кудрик**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотр.

ORCID ID: 0000-0002-9556-2430

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству



ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Обобщить результаты наработок ученых ИТСП «Аскания-Нова» - ННСГЦО по созданию, совершенствованию и использованию асканийского породного типа многоплодных каракульских овец черной окраски. **Методы.** Зоотехнический, научно-экспериментальный, статистический. **Результаты.** В 2021 году исполняется 50 лет со времени создания асканийского породного типа многоплодных каракульских овец черной окраски, который благодаря своим высоким племенным и продуктивным качествам имел большое влияние на развитие смушкового овцеводства, как в Украине, так и за ее пределами. Данный тип создан методом воспроизводительного скрещивания овец каракульской и многоплодной романовской пород (авт. свид. № 1479). Авторы кандидат с.-х. наук И. Л. Перегон и Р. А. Глубочанская. Овцы этого типа производят смушки черной окраски и характеризуются хорошей приспособленностью к условиям юга Украины, повышенным многоплодием (158-193%), крепкой конституцией, большой живой массой (баранов-производителей - 83-98 кг, овцематок - 55-63 кг, ягнят при рождении одинцов - 5,0-6,0, двоен - 3,5-4,0, троен - 3,0-3,5 кг) и выходом смушек первого сорта 85-93%. Смушки большого размера ( у одинцов – 1719 см<sup>2</sup>, двоен - 1613 и троен – 1328 см<sup>2</sup>), имеют легкую мездру и укороченный волос, длинные вальковатые завитки, средние по ширине (от 4 до 8 мм), шелковистый и блестящий волосяной покров, отвечающий требованиям стандарта для чистопородного каракуля. Молочность овцематок с двойнями за 120 дней лактации - 189 кг. Высокая молочность овцематок в период подсоса позволяет выкармливать по двое ягнят со средней живой массой до отъема 25-28 кг. Мясная продуктивность ягнят при отъеме высока, что свидетельствует об их высокой скороспелости. Живая масса перед забоем в 4-месячном возрасте составляет 27,1 кг, масса парной тушки - 12,7 кг, убойный выход - 47,6%, выход мяса первого сорта - 76,9%, коэффициент мясности – 3,3. Показатели мясной продуктивности 9 мес. ягнят также достаточно высоки и соответствуют требованиям, предъявляемым к тушкам взрослых овец. Так, живая масса перед забоем в этом возрасте составляет 38,9 кг, масса парной тушки - 19,4 кг, убойный выход - 50,0%, выход мяса первого сорта - 80,5%, коэффициент мясности – 3, 9. **Выводы.** Асканийский породный тип многоплодных каракульских овец характеризуется высокими племенными и продуктивными качествами и его целесообразно исполь-

*зоватъ как улучшающий материал при разведении овец смушковых пород.*

**Ключевые слова:** асканийский породный тип многоплодных каракульских овец, асканийская каракульская порода, многоплодие, смушковый тип, размер завитка, класс.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-16-29>

**Постановка проблеми.** У 2021 році виповнюється 50 років з часу створення асканийського породного типу багатоплідних каракульських овец чорного забарвлення, який завдяки своїм високим племінним та продуктивним якостям мав великий вплив на розвиток смушкового вівчарства, як в Україні так і за її межами.

Каракульське вівчарство України живилося з генофонду каракульської породи овец Середньої Азії. У степовому регіоні півдня України воно започатковане з другої половини XIX ст., зокрема в Асканії-Нова з 1893 року [1].

Серед смушкових овец найціннішою є каракульська порода, яка продукує найкращі в світі смушки різного забарвлення. Тривале розведення її в екстремальних умовах Середньої Азії виробило в них цінні біологічні ознаки: необмежену витривалість, активність, конституціональну міцність. Але суворі умови утримання негативно вплинули на їх відтворювальну здатність, від них одержують здебільшого по 100-110 ягнят від 100 вівцематок. У дослідному господарстві інституту тваринництва «Асканія-Нова» за період 1934-1970 рр. багатоплідність овец каракульської породи становила 116,2%. Академік М. Ф. Іванов [2] приділяв велику увагу питанню щодо підвищення багатоплідності каракульських овец. У 1932 році він запропонував підвищити їх плодючість шляхом схрещування з багатоплідними романовськими вівцями і на цій основі створити нову породу з багатоплідністю 150-160%, виходом першосортних смушків 50-60%, живою масою баранів 60-80кг, вівцематок – 45-55, ягнят при народженні – 4,0-4,5кг. Вівці нової породи повинні були поєднувати позитивні якості вихідних порід: романовської – високу плодючість, добрі вовнові і шубні властивості, поліестричність; чистопородної каракульської – міцну конституцію, високі смушкові якості, достатню величину смушків, м'ясність, молочність і витривалість.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед актуальних проблем щодо відновлення галузі вівчарства на новій якійсній основі є створення та використання поліпшуючого генофонду. Створення та використання генотипів асканийського породного типу багатоплідних каракульських овец забезпечило створення нових високопродуктивних генофондів каракульських овец як в Україні, так і за її межами. Зокрема з використанням баранів асканийського багатоплідного типу

племзаводу «Маркеєво» Херсонської області на чистопородних каракульських вівцематках створені Ходжатугайський та Карнабський заводські багатоплідні типи каракульської породи чорного забарвлення [3] та асканійська каракульська порода овець [4]. Овець цього типу широко використовують як поліпшуючий генетичний матеріал у господарствах усіх форм власності різних регіонів України.

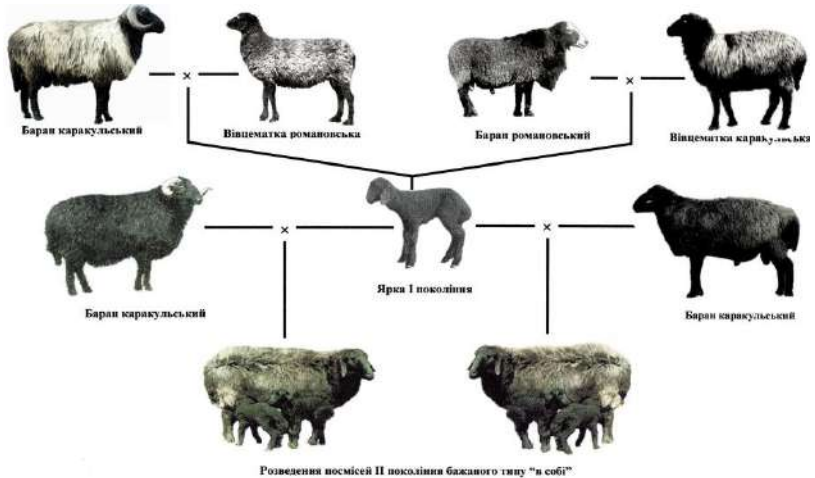
**Мета.** Узагальнити результати напрацювань вчених ІТСП «Асканія-Нова» - ННСГЦВ стосовно створення, удосконалення та використання асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець чорного забарвлення.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проведено у Державному підприємстві «Дослідне господарство Інституту тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» - Національного наукового селекційно-генетичного центру з вівчарства» на вівцях асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець з використанням зоотехнічних, селекційних, популяційно-генетичних та біометричних методів.

**Результати досліджень.** Восени 1932 р. в Асканії-Нова академік М. Ф. Іванов започаткував науково-дослідну роботу щодо схрещування каракульських овець з романовськими. В досліді було використано 508 каракульських вівцематок чорного забарвлення, у т.ч. І класу – 13,4%; і романовської породи 140 голів. Барани-плідники вихідних порід були бажаного типу, міцної конституції. З 1934 року ці дослідження були успішно продовжені учнем та послідовником М.Ф. Іванова канд. с.-г. наук І. Л. Перегоном. В основу цієї роботи було покладено методика академіка М. Ф. Іванова щодо створення нових порід сільськогосподарських тварин, основні положення якої викладені в його доповіді на Президії Всеоюзної академії сільськогосподарських наук (1935 р.), де, зокрема, було сказано: «При виведенні багатоплідного каракулю, ми в  $F_1$  одержали відомий відсоток (15-16) смушків І сорту, тобто цілком каракулевого характеру, причому збільшилась багатоплідність. В цей час у великій кількості в наявності є комбінації  $F_2$  “у собі” і  $F_2^B$ . У цих гібридів зберігся певний відсоток каракулевих смушків і багатоплідність. Дослід, який проводився в Асканії-Нова з  $F_2^B$  (3/4 кровні “у собі”), дають в середньому біля 20% першосортних смушків і плодючість на 100 вівцематок 179 ягнят. І це поки що без селекції. Цей попередній дослід дає право на те, що ми від цієї комбінації зможемо очікувати цілком бажаних успіхів. Якщо вивести великій кількості  $F_2^B$ , відібравши кращих генотипів, розпочати їх закріплювати та вести селекцію, ми досягнемо певних результатів у випадку одержання багатоплідного каракулю. Це четвертий тип простої гібридизації, який дає право говорити про те, що із цих комбінацій можливо створювати нову по-

роду» [5].

Виведення асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець чорного забарвлення здійснювали за наступною схемою (рис. 1).



**Рисунок 1** Схема виведення асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець

Племінна робота щодо створення цього типу здійснювалася на основі:

- одержання тварин першого покоління шляхом реципрокних схрещувань каракульських і романовських овець;
- схрещування помісних вівцематок першого покоління з каракульськими баранами для поліпшення смушкових якостей;
- розведення помісей «у собі» з доббором тварин бажаного типу (міцної конституції, високої плодючості, цінних якостей смушка);
- жорсткий добір та виділення тварин бажаного типу в окрему групу;
- однорідний підбір тварин бажаного типу в різних поколіннях, повторне спаровування особин, які дали позитивні результати, поліпшення овець, які відхиляються від визначеного бажаного типу міжплінійними спаровуваннями;
- створення ліній і родин тварин шляхом однорідного підбору з цінними смушковими якостями з числа двійневих і трійневих;
- суворе бракування тварин, які не відповідають вимогам бажаного типу.

Етапи створення:

- 1933-1939 рр. - одержання помісей першого і другого поколінь, які поєднують позитивні якості вихідних порід;

- 1940-1951 рр. - розведення («у собі») і вдосконалення помісей третього і четвертого поколінь при однорідному підборі, закладка ліній цінних за генотипом баранів-плідників і родин кращих вівцематок-родоначалниць; створення семи ліній і 83 родин багатоплідних овець; реалізація тварин нового типу в господарства Херсонської області для розмноження і господарської апробації;

- 1952-1961 рр. - продовження роботи в напрямку збільшення чисельності поголів'я і подальшого вдосконалення тварин бажаного типу. Реалізація їх у господарства Одеської області для розмноження і використання для поліпшення смушкових овець місцевої популяції;

- 1962-1970 рр. - вдосконалення племінних і продуктивних якостей та одержання багатоплідних каракульських овець, яким притаманна консолідована спадковість у поєднанні високих показників плодючості з смушковими якостями. В 1970 р. Міжвідомча комісія МСГ СРСР провела апробацію виведених в інституті тваринництва «Асканія-Нова» багатоплідних каракульських овець. Колегія Міністерства сільського господарства СРСР наказом від 1 липня 1971 р. за № 212 затвердила асканійський породний тип багатоплідних каракульських овець чорного забарвлення (автори І. Л. Перегон, Р. А. Глубочанська, а.с.№ 1479 ) [6].

В подальшому здійснювалося удосконалення тварин асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець в напрямку підвищення плодючості, стійкості проти захворювань, м'ясної та молочної продуктивності, поліпшення смушкових якостей, збільшення довжини напівкруглого валька, поліпшення чіткості рисунку смушку та якості волосяного покриву, а також збільшення чисельності лінійних тварин, закріплення та підсилення селекційних ознак. З 2008 р. цей тип входить до складу асканійської каракульської породи породи, яку затверджено спільним наказом Мінагрополітики України та НААН № 176/36 від 18 березня 2009 року.

Вівці цього типу продукують смушки чорного забарвлення і характеризуються доброю пристосованістю до умов півдня України, підвищеною багатоплідністю (158-193%), міцною конституцією, великою живою масою (баранів-плідників – 83-98 кг, вівцематок – 57-63 кг, ягнят при народженні одинаків – 5,0-6,0, двійнят – 3,5-4,0, трійнят – 3,0-3,5 кг) та виходом смушків першого сорту 85-93%. Смушки великого розміру (одинаків – 1719см<sup>2</sup>, двійнят – 1613 і трійнят – 1328 см<sup>2</sup>), їх шкурки мають легку міздрю і укорочений волос, довгі валькуваті завитки, середні за розміром (шириною) від 4 до 8 мм, шов-

ковистий і блискучий волосяний покрив; вони відповідають вимогам стандарту на чистопородний каракуль [7].

За екстер'єром і конституцією багатоплідні каракульські вівці подібні до чистопородних каракульських. У них великий продовгуватий грушоподібний тулуб, видовжена, дещо горбоноса голова, вуха великі, звислі, кінцівки високі, міцні, тонкі, вкриті блискучою хвилястою рунною вовною. Більшість баранів мають спіралеподібні роги, трапляються комолі. Вівцематки в основному комолі. Хвіст у овець розширений біля кореня і являє собою широку жирову подушку у вигляді трикутника. Закінчується хвіст довгим тонким відростком. Вовна груба, неоднорідна, косичної будови, що належить за стандартом до другого класу і частково – першого. Настриг немитої вовни у вівцематок – 2,5-3,0 кг, у баранів – 4,5-5,0 кг [8].

Ефективність ведення галузі смушкового вівчарства в значній мірі обумовлена рівнем відтворювальної здатності, оскільки її підвищення сприяє збільшенню чисельності поголів'я, поліпшенню відтворення стада та його продуктивності. Плодючість овець є породною ознакою і зумовлюється спадковістю, а її прояв у багатьох випадках залежить від рівня годівлі та умов утримання, вгодованості овець, їх віку та інших факторів. Потенційна плодючість багатоплідних каракульських овець становила 198 % з коливаннями 184-215%, тоді як фактична 162% з коливаннями 152-173%. У статевий сезон протягом одного статевого циклу запліднюється 83,6-90,2 % спарованих вівцематок [9].

Новонароджені ягнята мають, в основному, середній розмір завитка, густий, шовковистий і блискучий волосяний покрив. Результати сортності шкурок свідчать, що вихід смушків I сорту як у одинаків, так і двійневих високий – 85,5...86,7% і достовірної різниці за цією ознакою між ними не виявлено [10], [11].

Молочність вівцематок з двійнями за 120 днів лактації – 189 кг. Молоко вміщує в середньому (%): жиру – 7,0; білка – 6,5; молочного цукру – 5,0; золи – 0,93. Висока молочність вівцематок у період підсису дає змогу вигодовувати по двоє ягнят з середньою живою масою до відлучення 25-28 кг [12].

М'ясна продуктивність ягнят при відлученні висока, що свідчить про їх високу м'ясну скоростиглість. Жива маса перед забоєм у 4-місячному віці становить 27,1 кг, маса парної тушки – 12,7 кг, забійний вихід – 47,6%, вихід м'яса першого сорту – 76,9%, коефіцієнт м'ясності – 3,3. Ягнята при відлученні продукують дозрілі з прекрасним товарним виглядом, добре обмускулені тушки, які вкриті суцільним поливом жиру, при їх середній довжині 68,2 см, обхваті стегна 31,7 см та загальній оцінці 4,4 бали.

Показники м'ясної продуктивності 9-місячних ягнят достатньо високі та відповідають вимогам, які пред'являються до тушок дорослих овець. Так, жива маса перед забоєм становить 38,9 кг, маса парної тушки – 19,4 кг, забійний вихід – 50,0%, вихід м'яса першого сорту – 80,5%, коефіцієнт м'ясності – 3,9, середня довжина тушки – 79,1 см., обхват стегна – 45,1 см, загальна оцінка тушки – 4,8 бали.

М'ясо ягнят 4-х та 9-місячного віку яскраво рожевого забарвлення з чітко вираженою мармуровістю, характеризується ніжністю, тонковолокнистістю, відсутністю специфічності запаху та високим смаком [8, 13].

Моніторинг популяції овець асканійського типу багатоплідного каракулю впродовж тривалого мікроеволюційного періоду (10 поколінь) не виявив суттєвих змін в її генетичній структурі. Концентрація маркерів білкових локусів крові за час спостереження не зазнала вірогідних коливань, ступінь гетерозиготності популяції за Hb- та Tf-локусами їх рівень поліморфності майже не змінився [14].

Підвищення плодючості та продуктивності стада, поліпшення якості смушків досягали методами поглибленої селекції, повноцінною годівлею та створенням відповідних умов утримання тварин. Головна роль при цьому належала максимальному використанню баранів-плідників, оцінених за якістю потомства і визнаних поліпшувачами. Тому на протязі багатьох років великого значення надавали створенню групи високоцінних баранів-плідників з високими спадковими та продуктивними якостями [15, 16, 17].

Одним із важливих факторів інтенсифікації вівчарства є удосконалення породних якостей тварин, підвищення їх продуктивності шляхом покращення селекційно-племінної роботи. Провідним методом удосконалення багатоплідних каракульських овець в напрямку підвищення плодючості та продуктивності було розведення за лініями з застосуванням міжлінійних кросів. З урахуванням їх поєднання застосовувалася схема лінійного підбору. Для внутрілінійного підбору, в основному, використовували 30...40% кращих вівцематок від поголів'я лінії, які мали достовірну перевагу над середніми показниками стада за багатоплідністю та смушковими якостями. Інших підбирали міжлінійно з урахуванням комбінаційної здатності ліній [16,17, 18, 21].

Використовуючи метод лінійного розведення, бажаних успіхів досягли селекціонери ІТСП «Асканія-Нова» - ННСГЦВ, де було створено консолідоване високопродуктивне стадо асканійського багатоплідного типу каракульських овець. У селекційному ядрі стада на даний час розводять чотири генеалогічних лінії баранів № 297, 45, 211, 82. Головну увагу при розведенні за лініями звертають на підвищення плодючості вівцематок, великоплідність і життєздат-

ність ягнят, збільшення виходу смушків бажаного типу, поліпшення шовковистості і блиску волосяного покриву [8].

Використання багатоплідних каракульських баранів асканійського породного типу на чистопородних каракульських вівцематках підвищує багатоплідність у першому поколінні на 18,9% (від 100 до 118,9%) , у другому на 11,1% (від 118,9 до 130%) при збереженні високої якості смушка [23].

**Висновки.** Встановлено, що тварини багатоплідного типу асканійської каракульської породи мають комбіновану продуктивність і поряд з підвищеною плодючістю та бажаними смушковими якостями характеризуються високими показниками скоростиглості, молочної та м'ясної продуктивності. Виявлено доцільність виробництва всіх видів продукції каракуліництва, що дозволить підвищити рентабельність галузі та забезпечити її конкурентоздатність.

### Список використаної літератури

1. Иванов М. Ф. Каракулеводство на юге России. Полтава, 1914. 125 с.
2. Иванов М. Ф. Курс овцеводства. Москва : Сельхозгиз, 1936. 341 с.
3. Омбаев А. М. Селекция и генофонд каракульских овец. Алматы : Бастау, 2003. 198 с.
4. Асканійська каракульська порода овець: матеріали апробації. Асканія-Нова, 2008. 274 с.
5. Иванов М. Ф. Сочинение. Москва : Сельхозгиз, 1939. Т. I. С. 468-488.
6. Перегон И. Л. Методика выведения новой породы овец – многоплодный каракуль. *Бюллетень научно-технической информации*. Асканія-Нова, 1957. Т. IV. С. 20–24.
7. Туринський М. М., Кудрик Н. А. Асканійська каракульська порода овець. *Зоотехнічна наука Поділля: історія, проблеми, перспективи* : матеріали Міжнар. наук.практ. конф., присвяч. 90-річчю заснування та 55-річчю відродження біотехнологічного факультету. Кам'янець-Подільський, 2010. С. 279–281.
8. Вівчарство України. Вид. 2-ге, доп. і перероб. / за ред. В. М. Іовенка. Київ : Аграрна наука, 2017. 488 с.
9. Плодючість каракульських овець та шляхи її підвищення / Н. А. Кудрик [та ін.]. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 11. С. 36–39.
10. Туринський М. М., Кудрик Н. А. Смушкові якості багатоплідних каракульських ягнят. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 1. С. 36–39.
11. Туринський М. М., Н. А. Кудрик Товарні якості шкурки багатоплідного каракулю асканійського породного типу. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2008. Вип. 1. С. 202–207.
12. Кудрик Н. А., Туринський М. М. Молочна продуктивність вівцематок асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець. *Вівчарство*. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2009. № 35. С. 48–53.
13. Кудрик Н. Створення та перспективність асканійської каракульської породи овець. *Тваринництво України*. 2012. № 8. С. 51–54.



14. Іовенко В. М., Рукавнікова Г. І. Результати моніторингу генетичної структури популяції овець асканійського типу багатоплідного каракулю. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка : ПІСЛ, 2019. Вип. 2. С.125–135.
15. Сухарьков С. И., Туринский М. М. Генетическая характеристика плодовитости и их значение в селекции многоплодного каракуля. *Науч. тех. бюл. УНИИЖ "Аскания-Нова"*. Херсон, 1986. Вып. III. С. 39–44.
16. Сухарьков С. И. О линейном разведении многоплодных каракульских овец в племзаводе "Маркеево". *Науч.-тех. бюл. УНИИЖ "Аскания-Нова"*. Херсон, 1989. Вып. 6. С. 21–22.
17. Туринський М. М. Відтворювальна здатність та смушкова продуктивність багатоплідних каракульських овець різних ліній. *Агроінком*. 2000. № 4. С. 41–44.
18. Сухарьков С. И. Использование каракульских овец многоплодного асканийского типа. *Зоотехния*.1990. № 11. С. 23–26.
19. Туринский Н. М. Результаты использования баранов асканийского многоплодного типа для повышения плодовитости овец каракульской породы на Украине : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 "Разведение, селекция и воспроизводство с.-х. животных". Харьков, 1983. 20 с.
- 20 Сухарьков С. И., Туринский Н. М. Итоги племенной работы с многоплодным каракулем. *Науч.-тех. бюл. УНИИЖ "Аскания-Нова"*. Херсон, 1986. Вып. III. С . 48–63.
21. Туринський М. М., Іовенко В. М, Кудрик Н. А. Багатоплідні каракульські вівці асканійського породного типу. *Племінні ресурси України*. Київ, 1998. С. 210–212.

## References

1. Ivanov, M. F. (1914). *Karakulevodstvo na yuge Rossii [Karakul breeding in the south of Russia]*. Poltava [in Russian].
2. Ivanov, M. F. (1936). *Kurs ovtsevodstva [Sheep breeding course]*. Moscow: Sel'khozgiz [in Russian].
3. Ombaev, A. M. (2003). *Selektsiya i genofond karakul'skikh ovets [Selection and gene pool of Karakul sheep]*. Almaaty: Bastau [in Russian].
4. Askaniiska karakulska poroda ovets: materialy aprobatzii [Ascanian Karakul sheep breed: approbation materials]. (2008). Askania Nova [in Ukrainian].
5. Ivanov, M. F. (1939). *Polnoe sobranie sochineniy. Tom I [Full collections of writings. Volume I]*. Moscow: Sel'khozgiz [in Russian].
6. Peregon, I. L. (1957). Metodika vyvedeniya novoy porody ovets – mnogo-plodnyy karakul' [The method of breeding a new sheep breed is the fecundity Karakul]. *Byulleten' nauchno-tekhnicheskoy informatsii - Bulletin of Scientific and Technical Information*, IV, 20–24, Askania Nova [in Russian].
7. Turynskiy, M. M., & Kudryk, N. A. (2010). Askaniiska karakulska poroda ovets [Askanian Karakul breed of sheep]. *Proceedings from Mizhnar. nauk.prakt. konf., prysviach. 90-richchiu zasnuvannia ta 55-richchiu vidrodzhen-nia biotekhnolohichnoho fakultetu "Zootekhnichna nauka Podillia: istoriia, problemy, perspektivy"* - International scientific-practical conference dedicated to the 90th anniversary of the founding and 55th anniversary of the revival of the Fac-

ulty of Biotechnology “Zootechnical science of Podillya: history, problems, prospects”. (279-281). Kamianets-Podilskyi [in Ukrainian].

8. Vdovychenko, Yu.V., Iovenko, V.M., Polska, P.I., Antonets, O.H., Horlov, O.I., & Hratylo, O.D., et al. (2017). *Vivcharstvo Ukrainy [Sheep Breeding of Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukraine].

9. Kudryk, N.A. “et al.” (2005). Plodiuchist karakul'skykh ovets ta shliakhy yii pidvyshchennia [Fertility of Karakul sheep and ways to increase it]. *Visnyk ahrarynoi nauky – Herald of Agrarian Science*, 11, 36–39 [in Ukrainian].

10. Turynskyyi, M. M., & Kudryk, N. A. (2008). Smushkovi yakosti bahatoplidnykh karakul'skykh yahniat [Smushki's qualities of multifertile Karakul lambs]. *Visnyk ahrarynoi nauky – Herald of Agrarian Science*, 1, 36–39 [in Ukrainian].

11. Turynskyyi, M. M., & Kudryk, N. A. (2008). Tovarni yakosti shkurok bahatoplidnoho karakuliu askaniiskoho porodnoho typu [Commodity qualities of skins the multi fertile type Karakul Ascanian breed]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova” - Scientific Herald “Askania Nova”*, 1, 202-207 [in Ukrainian].

12. Kudryk, N. A., & Turynskyyi, M. M. (2009). Molochna produktyvnist vivtsematok askaniiskoho porodnoho typu bahatoplidnykh karakul'skykh ovets [Dairy productivity of ewes of Ascanian Karakul breed of multifertile type sheep]. V.I. Voronenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 35), (48–53). Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

13. Kudryk, N. (2012). Stvorennia ta perspektyvnist askaniiskoi karakul'skoi porody ovets [Creation and prospects of the Ascanian Karakul sheep breed]. *Tvarynnystvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 8, 51–54 [in Ukrainian].

14. Iovenko, V. M., & Rukavnikova, H. I. (2019). Rezultaty monitorynhu henychnoi struktury populatsii ovets askaniiskoho typu bahatoplidnoho karakuliu [The results of monitoring the genetic structure of the Ascanian sheep population of multifertile Karakul]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnystvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 2), (pp. 125-135). Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

15. Sukhar'kov, S. I., & Turinskiy, M. M. (1986). Geneticheskaya kharakteristika plodovitosti i ikh znachenie v selektsii mnogoplodnogo karakulya [Genetic characteristics of fertility and their importance in the breeding of the multifertile Karakul]. *Byulleten' nauchno-tekhnicheskoy informatsii “Askania Nova” UNIZH, - Bulletin of Scientific and Technical Information “Askania Nova” USIAB*, III, 39–44, Kherson [in Russian].

16. Sukhar'kov, S. I. (1989). O lineynom razvedenie mnogoplodnykh karakul'skikh ovets v plemzavode “Markeevo” [Linear breeding of multifertile Karakul sheep in the “Markeevo” breeding farm]. *Byulleten' nauchno-tekhnicheskoy informatsii “Askania Nova” UNIZH, - Bulletin of Scientific and Technical Information “Askania Nova” USIAB*, 6, 21–22, Kherson [in Russian].

17. Turynskyyi, M. M. (2000). Vidtvoriuvalna zdatsnist ta smushkova produktyvnist bahatoplidnykh karakul'skykh ovets riznykh liniy [Reproductive ability and sushski productivity of different lines multifertile Karakul sheep]. *Ahroincom – Agroincom*, 4, 41–44 [in Ukrainian].

18. Sukhar'kov, S. I. (1990). Ispol'zovanie karakul'skikh ovets mnogoplodnogo askaniyskogo tipa [The use of Karakul sheep of the multifertile Ascanian type]. *Zootekhnika – Zootechnics*, 11, 23-26 [in Russian].

19. Turynskiy, N. M. (1983). Rezul'taty ispol'zovaniya baranov askaniyskogo mnogoplodnogo tipa dlya povysheniya plodovitosti ovets karakul'skoy porody na Ukraine [The results of using the Ascanian multifertile rams to increase the fertility of the Karakul sheep in Ukraine]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Khar'kov [in Ukrainian].

20. Sukhar'kov, S. I., & Turinskiy, N. M. (1986). Itogi plemennoy raboty s mnogoplodnym karakulem [The results of breeding work with a multifertile Karakul]. *Byulleten' nauchno-tekhnicheskoy informatsii "Askania Nova" UNIZH, - Bulletin of Scientific and Technical Information "Askania Nova" USIIB, III, 48–63, Kherson* [in Russian].

21. Turynskiy, M. M., Iovenko, V. M., & Kudryk, N. A. (1998). Bahatoplidni karakulski vivtsi askaniiskoho porodnoho typu [Multifertile Karakul sheep of the Ascanian breed type]. *Pleminni resursy Ukrainy - Tribal resources of Ukraine, (210–212)*. Kyiv [in Ukrainian].

## **АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ОВЕЦЬ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ В УМОВАХ ТЕПЛООВОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

**І. А. Гладій\***, аспірант

ORCID: 0000-0003-3078-1103

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 18.05.2021

**Мета.** Дослідити адаптаційну здатність організму овець різних генотипів до умов навколишнього середовища. **Методи.** Етологічні, статистичні, біометричні. **Результати.** При народженні помісні ягнята характеризувалися нижчими показниками частоти дихання та серцевих скорочень на відміну від чистопородних. У 6-ти місячному віці відбулися значні підвищення клініко-фізіологічних параметрів всіх дослідних груп, особливо помісей, а в річному клінічні показники були близькими до показників при народженні. Тобто спостерігалася динаміка до зниження значень зазначених параметрів. В цілому доведено, що організм місцевих асканійських чистопородних мериносів є стійкішим до підвищеної температури середовища, помісні ж особини характеризувалися більш різким зростанням кількості дихальних рухів. До того ж індекс теплостійкості у чистопородних тварин був вищий на 5,2-6,4, а коефіцієнт теплової вразливості менший на 0,22-0,32 порівняно з помісними тваринами. **Висновки.** Встановлено, що помісні тварини, отримані від схрещування асканійської тонкорунної породи з породами тексель та мериноландшаф, показали високу здатність пристосування до умов півдня України.

**Ключові слова:** вівці, генотип, адаптаційна здатність, теплостійкість.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-30-40>

\*Науковий керівник: Іовенко Василь Миколайович, доктор с.-г. наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України.

# **THE DIFFERENT GENOTYPES SHEEP ADAPTIVE ABILITY under the HEAT LOAD**

I. A. Hladii\*, a graduate student

ORCID: 0000-0003-3078-1103

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Ascania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Aim.** To investigate the organism of the sheep different genotypes adaptive ability to the environmental conditions. **Methods.** They were ethological, statistical, biometric. **Results.** At birth, crossbred lambs, in contrast to purebred ones, were characterized by low rates of respiration and heart rate. Animals of all studied groups at 6 months age had significantly increased clinical and physiological parameters, especially hybrids, and in a year, their clinical parameters were close to those at birth. That is, the dynamics of a decrease in the values of these parameters was observed. In general, it has been proven that the body of local Ascanian purebred Merino is resistant to high ambient temperatures, while crossbred individuals were characterized by a sharper increase in the number of respiratory movements. In addition, the heat resistance index in purebred animals, in comparison with crossbred animals, was higher by 5.2-6.4, and the thermal vulnerability coefficient was lower by 0.22-0.32. **Conclusions.** It has been established that crossbred animals obtained from the crossing of the Ascanian Fine-Fleeced breed with the Texel and Merinolandschaf breeds showed a high adaptability to the conditions of the Ukraine south.

**Keywords:** sheep, genotype, adaptive ability, heat resistance.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-30-40>

## **АДАПТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ**

И. А. Гладий\*, аспирант

ORCID: 0000-0003-3078-1103

---

\*Scientific adviser: Iovenko Vasyl Mykolayovych, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine.

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Исследовать адаптационную способность организма овец разных генотипов к условиям окружающей среды. **Методы.** Этологические, статистические, биометрические. **Результаты.** При рождении помесные ягнята, в отличие от чистопородных, характеризовались низкими показателями частоты дыхания и сердечных сокращений. Животные всех исследуемых групп в 6-ти месячном возрасте имели значительно повышенные клинико-физиологические параметры, особенно помеси, а в год их клинические показатели были близки к показателям при рождении. То есть наблюдалась динамика снижения значений указанных параметров. В целом доказано, что организм местных асканийских чистопородных мериносов является устойчивым к повышенной температуре среды, помесные же особи характеризовались более резким ростом числа дыхательных движений. К тому же индекс теплостойкости у чистопородных животных, по сравнению с помесными, был выше на 5,2-6,4, а коэффициент тепловой уязвимости меньше на 0,22-0,32. **Выводы.** Установлено, что помесные животные, полученные от скрещивания асканийской тонкорунной породы с породами тексель и мериноландшаф, показали высокую способность приспособления к условиям юга Украины.

**Ключевые слова:** овцы, генотип, адаптационная способность, теплостойкость.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-30-40>

**Постановка проблеми.** У процесі еволюційного розвитку будь-який вид організмів пристосовується до певних умов, поза якими існувати не може. Як відомо, кожен елемент середовища має прямий вплив на живі організми в будь-якій фазі їх індивідуального розвитку. Як показує практика та статистичний аналіз, розвиток тварин досить часто залежить від умов, в яких тварина перебуває, а саме, від її здатності адаптуватися до місцевого клімату та навколишнього середовища.

---

\*Научный руководитель: Иовенко Василий Николаевич, доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники Украины.

В Україну, зокрема у південні регіони, завозять тварин без урахування адаптаційних властивостей їх організму до нових умов утримання. Тому, надзвичайно важливим є дослідження в першу чергу саме їх здатності реалізовувати свій генетичний потенціал продуктивності в таких умовах існування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливою властивістю живих організмів вважається здатність пристосовуватися до впливу чинників зовнішнього середовища, зберігаючи при цьому постійність внутрішнього. З цієї точки зору, життя – це постійна адаптація до змін навколишнього середовища. Що стосується сільськогосподарських тварин, то на них впливають різні зовнішні фактори: технологія виробництва, ветеринарно-профілактичні, кліматичні та зоотехнічні заходи. В цьому контексті для промислового тваринництва важливо проводити добір тварин, які швидко адаптуються до нових умов, мають високу стійкість до захворювань та стресових навантажень [1, 2].

Особливо на організм впливає такий кліматичний чинник, як температура. Температура – один із важливих абіотичних факторів, що діє на фізіологічні функції всіх живих організмів. Коли температурні параметри змінюються, то організм виробляє щодо кожного з них специфічні реакції пристосування (адаптація) [3, 4].

Адаптацією слід називати еволюційно вироблену і спадково закріплену особливість живих організмів, здатну забезпечувати їх нормальну життєдіяльність при коливанні рівнів екологічних чинників. Таким чином, організм змушений змінювати свої внутрішні особливості і поведінку. Здатність до адаптації є однією з основних властивостей життя. Для високопродуктивних тварин можливість продукувати визначену кількість продукції при збереженні відтворювальних якостей та здоров'я є неодмінною умовою пристосування. Зокрема, П. Б. Мохов стверджував, що тварини на відгодівлі повинні бути адаптовані до високих середньодобових приростів [5]. Ряд авторів зазначають, що акліматизація імпортованих порід тварин ніколи не буває повною і настає тільки у нащадків другого-третього покоління. Помісні, або гібридні тварини адаптуються легше, ніж чистопородні. [6, 7].

Таким чином, враховуючи, що з метою інтенсифікації виробництва ягнятини і молоді баранини шляхом використання промислового схрещування та розширення генофонду овець в Україну було завезено значну кількість тварин м'ясних порід, настала необхідність вивчення адаптивних властивостей племінних імпортованих високопродуктивних м'ясних овець в умовах посушливого півдня України.

При проведенні наукових досліджень щодо адаптаційної здатно-

сті тварин характеристика клініко-фізіологічного стану має велике значення, оскільки дозволяє детальніше аналізувати основні результати досліду [8]. Наприклад, зміни частоти скорочень серця і особливо частоти дихання у сільськогосподарських тварин в значній мірі залежать від погодних умов та мікроклімату. У тварин різного віку та ваги за умов створення їм комфортного мікроклімату нормалізується частота дихання, частота скорочень серця та інші клініко-фізіологічні показники [9]. Це особливо важливо при розведенні генотипів тварин в нових для них умовах середовища. В ІТСП Асканії-Нова та ДП «ДГ ІТСП «Асканія-Нова» - ННСГЦВ» на сьогодні створюється нова м'ясна порода овець з залученням в якості батьківських генотипів зарубіжної селекції, для яких умови півдня України є екстремальними. Зокрема, клімат, де розташоване господарство «Асканія-Нова», помірно континентальний із жарким посушливим літом та м'якою нестійкою зимою, тому метою дослідження було встановлення адаптаційної здатності овець різних генотипів в умовах теплового навантаження.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проведено в умовах ДП «ДГ ІТСП «Асканія-Нова», яке підпорядковане Інституту тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» і розташоване у смт Асканія-Нова Чаплинського району Херсонської області. Об'єктом досліджень слугували ярочки різних генотипів трьох піддослідних груп: I група – чистопородні асканійські мериноси (АТП); II – помісі меринос х мериноландшаф (АТП х М); III – помісі меринос х тексель (АТП х Т). Для з'ясування адаптаційної здатності організму тварин різних генотипів до зміни температурних умов навколишнього середовища за сезонами року були сформовані три групи, в кожній групі по 5 голів. Дослідні тварини знаходилися в однакових умовах годівлі та утримання. Для оцінки клінічних параметрів тварин досліджено наступні показники по сезонах року: температура тіла – вимірювалася ректально звичайним термометром, кількість подихів за хвилину – шляхом підрахунку коливань грудної клітини (акт вдиху) при спокійному стані тварин.

Всі виміри були проведені при мінімальному прогріванні повітря вранці (о 6–7-й годині) і по обіді, за спекотних умов (о 14-й годині).

Тварини при цьому перебували в однакових умовах утримання.

На основі отриманих даних розраховували коефіцієнт теплової уразливості організму овець різних генотипів за методом А. Ф. Дмитрієва [1]:

$$K_{\text{ту}} = \frac{T_{\text{д}}}{T_{\text{р}}} + \frac{D_{\text{д}}}{D_{\text{р}}},$$

де  $K_{\text{ту}}$  – коефіцієнт теплової уразливості;  $T_{\text{д}}$  – температура тіла тварин у денний час;  $T_{\text{р}}$  – температура тіла тварин у ранковий час;



$D_d$  – частота дихання за хвилину у денний час;  $D_p$  – частота дихання за хвилину у ранковий час.

Індекс теплостійкості розраховували за методом Ю. О. Раушенбаха [11]:

$$ITS = 2*(0,5*t_2-10*dt+30),$$

де  $ITS$  – індекс теплостійкості;

$t_2$  – температура середовища при температурному напруженні;

$dt$  – різниця у температурі тіла вдень при високій температурі середовища і вранці у термонеутральній зоні.

Биометричну обробку отриманих даних проводили за алгоритмами М. О. Плохінського використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel [12].

**Результати досліджень.** Аналіз даних показників таблиці 1 засвідчив, що при народженні помісні ягнята мали нижчі показники частоти дихання та серцевих скорочень на відміну від чистопородних, особливо помісі АТП х Т – частота дихання яких становила 71,1 проти 60,5 дих.рух./хв ( $p < 0,01$ ); частота серцевих скорочень 110,2 проти 102 ударів в хвилину, а температуру тіла майже однакова (39,0-39,1 °С).

**Таблиця 1. Клініко-фізіологічні показники організму овець різних генотипів за віком**

| Генотип | Вік              | Показник        |                            |                          |
|---------|------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------|
|         |                  | частота дихання | частота серцевих скорочень | температура тіла тварини |
| АТП     | При народженні   | 71,1 ± 2,61     | 110,2 ± 3,13               | 39,0 ± 0,07              |
|         | У 6-ти міс. віці | 98,0 ± 2,66     | 112,3 ± 3,02               | 40,1 ± 0,10              |
|         | У річному віці   | 72,3 ± 2,66     | 94,7 ± 2,86                | 39,6 ± 0,13              |
| АТПхМ   | При народженні   | 68,8 ± 3,07     | 106,0 ± 1,60               | 39,1 ± 0,06              |
|         | У 6-ти міс. віці | 105,0 ± 2,67    | 120,5 ± 2,90               | 40,1 ± 0,09              |
|         | У річному віці   | 83,7 ± 2,46*    | 104,6 ± 2,68*              | 39,7 ± 0,08              |
| АТПхТ   | При народженні   | 60,5 ± 2,38**   | 102,0 ± 2,32               | 39,0 ± 0,07              |
|         | У 6-ти міс. віці | 109,3 ± 2,78*   | 123,7 ± 3,01*              | 40,2 ± 0,04              |
|         | У річному віці   | 77,1 ± 2,79     | 101,7 ± 2,21               | 39,6 ± 0,11              |

Примітка: \* -  $p \leq 0,1$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  при порівнянні з АТП

У 6-ти місячному віці відбулися значні підвищення клініко-фізіологічних параметрів всіх дослідних груп, особливо помісей. При

цьому показник частоти дихання чистопородних овець був нижчим від помісних на 7-11,3 дих.рух./хв ( $p < 0,1$ ), а частота серцевих скорочень нижчою на 8,2-11,4 ударів в хвилину ( $p < 0,1$ ). Температура тіла тварин підвищилася на один градус 40,1-40,2 °С.

У річному віці клінічні показники були близькими до показників при народженні, тобто, за останні півроку знизилися. Помісні особини мали вищі клінічні показники, ніж чистопородні, зокрема, частота їх дихання на 4,8-11,4 дих.рух./хв ( $p < 0,1$ ), а частота серцевих скорочень на 7-9,9 ударів в хвилину ( $p < 0,1$ ).

Температура тіла стабілізувалася до 39,6-39,7 ( $p < 0,1$ ). Тобто, температура зовнішнього середовища спричинила зміни окремих клініко-фізіологічних показників овець різних генотипів.

Також, у результаті проведених досліджень коливань погодних умов встановлено, що зміна температури повітря з +17 °С вранці до +29 °С вдень (серпень 2019 р.) різним чином впливала на зазначені клініко-фізіологічні показники організму овець. Так, при підвищенні температури повітря у тварин збільшується кількість дихальних рухів. Наприклад, вдень у АТП на 16,8 ( $p < 0,1$ ); АТПхМ на 30,4 ( $p < 0,01$ ); АТПхТ – 39,2 ( $p < 0,1$ ) дих.рух./хв. Зростання ректальної температури в овець цих генотипів відбулося відповідно на 0,7 °С ( $p < 0,01$ ); 1,0 °С ( $p < 0,1$ ); 0,9 °С ( $p < 0,01$ ) (табл. 2).

**Таблиця 2. Клініко-фізіологічні показники організму овець різних генотипів за дії спекотних погодних умов,**

$$\bar{X} \pm S\bar{x}$$

| Показник                            | Генотип       |               |               |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                     | АТП (n=5)     | АТПхМ (n=5)   | АТПхТ (n=5)   |
| Частота дихання вранці, дих.рух./хв | 65,6 ± 3,25   | 66,4 ± 1,60   | 69,6 ± 2,71   |
| Частота дихання вдень, дих.рух./хв  | 82,4 ± 5,31*  | 96,8 ± 5,85** | 108,8 ± 4,80* |
| Температура тіла вранці, °С         | 39,5 ± 0,17   | 39,1 ± 0,31   | 39,6 ± 0,17   |
| Температура тіла вдень, °С          | 40,2 ± 0,05** | 40,1 ± 0,12*  | 40,5 ± 0,06** |

Примітка: \* -  $p \leq 0,1$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  при порівнянні показників вдень і вранці.

Таким чином виявилось, що організм асканійських чистопородних мериносів є стійкішим до підвищеної температури середовища, а помісні тварини генотипів АТПхМ та АТПхТ характеризуються більш різким зростанням кількості дихальних рухів, ніж вівці першої групи, відповідно на 13,6 дих.рух./хв та на 22,4 дих.рух./хв —  $p < 0,1$ .

При цьому індекс теплостійкості у чистопородних тварин був вищий, порівняно з помісними на 6,4 та 5,2 одиниці (табл. 3).

**Таблиця 3. Теплостійкість організму овець різних генотипів за дії спекотних погодних умов,**

$$\bar{X} \pm S\bar{x}$$

| Показник                        | Генотип     |             |               |
|---------------------------------|-------------|-------------|---------------|
|                                 | АТП         | АТПхМ       | АТПхТ         |
| Індекс теплостійкості           | 75,4 ± 3,71 | 69,0 ± 3,85 | 70,2 ± 3,77   |
| Коефіцієнт теплової уразливості | 2,27 ± 0,04 | 2,49 ± 0,12 | 2,59 ± 0,06** |

Примітка: \* -  $p \leq 0,1$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  при порівнянні з АТП

Як результат, коефіцієнт теплової уразливості у АТП менший, ніж у АТПхМ та АТПхТ, відповідно на 0,22 ( $p < 0,1$ ) та 0,32 ( $p < 0,01$ ).

Отже, і за цими параметрами кращими адаптаційними здібностями до дії спекотних погодних умов відрізняються саме чистопородні тварини, оскільки вони мають більш високий індекс теплостійкості та менший коефіцієнт теплової уразливості.

Також з'ясовували адаптаційні здібності тварин до умов навколишнього середовища за сезонами року. Для цього визначали загальні клінічні показники, зокрема, внутрішню температуру тіла та частоту дихання. На основі цих даних розраховували коефіцієнт теплової уразливості організму овець різних генотипів (табл. 4).

**Таблиця 4. Коефіцієнт теплової уразливості організму овець різних генотипів за сезонами року,**

$$\bar{X} \pm S\bar{x}$$

| Пора року | Генотип   |           |             |
|-----------|-----------|-----------|-------------|
|           | АТП       | АТПхМ     | АТПхТ       |
| Зима      | 1,91±0,03 | 1,86±0,04 | 1,95±0,07   |
| Весна     | 2,14±0,04 | 2,05±0,08 | 2,11±0,07   |
| Літо      | 2,27±0,04 | 2,49±0,12 | 2,59±0,06** |
| Осінь     | 1,90±0,02 | 2,09±0,05 | 1,98±0,10   |

Примітка: \* -  $p \leq 0,1$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$

Встановлено, що в умовах зимового температурного режиму помісні тварини краще адаптуються та не суттєво відрізняються між собою. Навесні та влітку ситуація суттєво змінюється, кращу адаптованість до підвищеної температури влітку показали місцеві чис-

тороподні мериноси, коефіцієнт теплової уразливості яких склав 2,27 проти 2,49 та 2,59. Подібна залежність спостерігається і во-сени: АТП – 1,90; АТПхТ – 1,98; АТПхМ – 2,09. Одержані дані свід-чать, що найбільш чутливими піддослідні тварини виявилися до дії погодних умов саме літнього періоду року.

Порівнюючи дослід літнього періоду наступного року, встанов-лено, що величина коефіцієнту теплової уразливості у трьох груп молодих тварин показав тенденцію до зниження. Зокрема, у чисто-породних тварин лише на 0,07, а у помісей АТПхМ - на 0,21, у АТПхТ - на 0,30 (табл. 5).

**Таблиця 5. Коефіцієнт теплової уразливості організму овець різних генотипів влітку за різних років утримання,**

$$\bar{X} \pm S\bar{x}$$

| Рік    | Генотип   |           |             |
|--------|-----------|-----------|-------------|
|        | АТП       | АТПхМ     | АТПхТ       |
| I рік  | 2,27±0,04 | 2,49±0,12 | 2,59±0,06** |
| II рік | 2,20±0,03 | 2,28±0,11 | 2,29±0,10   |

Примітка: \* -  $p \leq 0,1$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$

В цілому, отримані результати свідчать про те, що дослідні помісні тварини за період спостереження проявили здатність до адаптації в екстремальних для них умовах.

**Висновки.** Встановлено, що помісні тварини, отримані від схрещування асканійської тонкорунної породи з породами тексель та мериноландшаф, показали високу здатність пристосування до умов півдня України.

### Список використаної літератури

1. Дмитриев А. Ф. Роль естественной резистентности при акклиматизации сельскохозяйственных животных : труды Целиноград. с.-х. ин-та. Целиноград, 1970. Т. 8. Вып. 10. С. 27–34.
2. Лысов В. Ф., Максимов В. И. Основы физиологии и этологии животных. Москва : Колос, 2004. 248 с.
3. Афанасьева А. И., Князев С. С., Лотц К. Н. Комплексный анализ финского мясного скота на начальном этапе адаптации в условиях Западной Сибири. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2012. № 10. С. 81–83.
4. Князев С. С., Афанасьева А. И., Сарычев В. А. Этолого-физиологические реакции мясного скота герефордской породы финской селекции в процессе адаптации к условиям Алтайского края. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2017. № 10. С. 96–100.

5. Мохов П. Б. Адаптационные особенности коров разных пород. *Зоотехния*. 2003. № 3. С. 22–24.
6. Зеленков А. П., Зеленков П. И. Система селекции скота мясных пород. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2012. № 4. С. 93–95.
7. Козирь В. С. Адаптація м'ясної худоби у степовій зоні України. *Зоотехнія*. 2005. № 5. С. 22–26.
8. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. Москва : Колос, 1976. С. 7–130.
9. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. *Основы негэнтропийной теории онтогенеза*. Москва : Наука, 1982. 270 с.
10. Раушенбах Ю. О. Специфика адаптивной реакции крупного рогатого скота на низкую температуру среды. Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. *Эколого-генетическая природа различий*. Новосибирск : Наука, 1975. С. 168–179.
11. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 247 с.

## References

1. Dmitriev, A. F. (1970). Rol' estestvennoy rezistentnosti pri akklimatizatsii sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh [The role of natural resistance in the acclimatization of farm animals]. *tr. Tselinograd. s.-kh. in-ta - Proceedings of the Tselinograd Agricultural Institute*. (Vol. 8), (Issue 10), (pp. 27–34). Tselinograd: Tselinograd. SHI [in Russian].
2. Lysov, V. F., & Maksimov, V. I. (2004). *Osnovy fiziologii i etologii zhivotnykh [Fundamentals of Animal Physiology and Ethology]*. Moscow: Kolos [in Russian].
3. Afanas'eva, A. I., Knyazev, S. S., & Lotts, K. N. (2012). Kompleksnyy analiz finskogo myasnogo skota na nachal'nom etape adaptatsii v usloviyakh Zapadnoy Sibiri [Comprehensive analysis of Finnish Beef Cattle at the initial stage of adaptation under the Western Siberia conditions]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta - Altai State Agrarian University Herald*, 3, 81–83 [in Russian].
4. Knyazev, S. S., Afanas'eva, A. I., & Sarychev, V. A. (2017). Etologo-fiziologicheskie reaktsii myasnogo skota gerefordskoy porody finskoy seleksii v pro-tsesse adaptatsii k usloviyam Altayskogo kraya [Ethological and physiological reactions of Finnish selection Hereford Beef Cattle during the process of adaptation to the Altai Territory conditions.]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta - Altai State Agrarian University Herald*, 10, 96–100 [in Russian].
5. Mokhov, P. B. (2003). Adaptatsionnye osobennosti korov raznykh porod [Adaptive characteristics of different breeds' cows]. *Zootekhnika – Zootechnics*, 3, 22–24 [in Russian].
6. Zelenkov, A. P., & Zelenkov, P. I. (2012). Sistema seleksii skota myasnykh porod [Selection system for Beef Cattle]. *Izvestiya Orenburgskogo*

gosudarstvennogo agrarnogo universiteta - Orenburg State Agrarian University Herald, 4, 93–95 [in Russian].

7. Kozyr, V. S. (2005). Adaptatsiia m'iasnoi khudoby u stepovii zoni Ukrainy [Adaptation of the Beef Cattle in the Ukraine steppe zone]. *Zootekhniya – Zootechnics*, 5, 22–26 [in Ukrainian].

8. Ovsyannikov, A. I. (1976). *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve [The Fundamentals of Experienced Business in the Animal Breeding]*. Moscow: Kolos [in Russian].

9. Arshavskiy, I. A. (1982). *Osnovy negentropiynoy teorii ontogeneza [Foundations of the ontogenesis negentropic theory]*. Moscow: Nauka [in Russian].

10. Raushenbakh, Yu. O. (1975). Spetsifika adaptivnoy reaktsii krupnogo rogatogo skota na nizkuyu temperaturu sredy. Teplo- i kholodoustoychivost' domashnikh zhivotnykh [The specificity of the cattle adaptive response to low ambient temperatures. Heat and cold resistance of pets]. *Ekologo-geneticheskaya priroda razlichiy - Ecological and genetic nature of differences*. (pp. 168–179), Novosibirsk: Nauka [in Russian].

11. Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [Guide of biometrics for zootechnicians]*. Moscow: Kolos [in Russian].

## **СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРМОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ ОВЕЦЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ СОРТІВ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ СТЕПОВОГО ЕКОТИПУ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

**О. Д. Гратило**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-4260-4243

**Л. І. Петричук**, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID: 0000-0001-6754-4334

**Г. С. Смінова**

ORCID: 0000-0003-2016-649X

**С. Г. Столбуненко**

ORCID: 0000-0001-8041-5422

**С. М. Сидоров\***, аспірант

ORCID: 0000-0003-4745-9532

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 16.04.2021

**Мета.** Провести добір кормових агроценозів пасовищно-сінокісного використання для годівлі овець в умовах агроекологічного кормовиробництва з використанням інноваційних конкурентоспроможних багаторічних трав, адаптованих до екстремальних посушливих кліматичних умов Південного Степу України.  
**Методи.** Дослідження проводили лабораторно-польовим методом з використанням відповідних методик.  
**Результати.** Створено кормові агроценози пасовищно-сінокісного призначення з інноваційних сортів посухостійких багаторічних кормових трав – пурію видо- вженого Сарматський (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski), грястиці збірної Київська рання (*Dactylis glomerata* L.) та костриці очеретяної Людмила (*Festuca arundinacea* Schreb.) в одновидових

\*Науковий керівник: Голобородько Станіслав Петрович,

доктор сільськогосподарських наук, професор та сумісних посівах з еспарцетом піщаним Смарагд (*Onobrychis aenearia*). Одержано дані фенологічних, біоморфологічних спостережень, показники господарсько-корисної оцінки створених агроценозів. Найвищу урожайність зеленої маси 79,5-73,7 ц/га та збір сіна 27,0-25,5 ц/га було одержано на травостоях з пирієм видовженим при співвідношенні злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70%. Найбільший вміст бобового компоненту 82-55% було відмічено на травостоях у варіантах 100+100 та 100+70%. За економічними показниками найвищий рівень рентабельності при пасовищному (49,6-31,1%) і сінокісному (23,0-53,0%) використанні багаторічних травостоїв забезпечили варіанти зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70%. **Висновки.** Травостої пирію видовженого Сарматський та грядиці збірної Київська рання з еспарцетом піщаним Смарагд доцільно використовувати при створенні високопродуктивних кормових агроценозів для годівлі овець у посушливих умовах півдня України.

**Ключові слова:** агроценози, пасовищно-сінокісне використання, багаторічні трави, посухостійкі сорти.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-41-53>

## **CREATION of HIGHLY PRODUCTIVE FORAGE AGROCENOSSES for FEEDING SHEEP USING INNOVATIVE VARIETIES of the STEPPE ECOTYPE PERENNIAL GRASSES under the SOUTHERN UKRAINE ARID CONDITIONS**

**O. D. Hratylo**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-4260-4243

**L. I. Petrychuk**, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID: 0000-0001-6754-4334

**H. S. Smienova**

ORCID: 0000-0003-2016-649X

**S. H. Stolbunenko**

ORCID: 0000-0001-8041-5422

**S. M. Sydorov\***, a graduate student

ORCID: 0000-0003-4745-9532

---

\*Scientific supervisor: Holoborodko Stanislav Petrovych,



The Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Aim.** Carry out the selection of forage agrocenoses for pasture and hay use for feeding sheep under the conditions of agroecological forage production using innovative competitive perennial grasses adapted to the extreme climatic conditions of the Ukraine Southern Steppe. **Methods.** The studies were carried out by the laboratory-field method using the appropriate techniques. **Results.** Forage agrocenoses for pasture and hay use were created from innovative varieties of drought-resistant perennial forage grasses - *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Dactylis Glomerata* L., and *Festuca arundinacea* (Schreb.) in single-species and joint crops with *Onobrychis arenaria*. Obtained: data of phenological, biomorphological observations, indicators of economically useful assessment of created agrocenoses. The highest yield of green mass 79.5-73.7 c / ha and hay collection 27.0-25.5 c / ha were obtained on grass stands with *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski at a ratio of cereal-legume component of 100 + 100 and 100 + 70%. The highest content of the legume component, 82-55%, was observed in the herbage in the variants 100 + 100 and 100 + 70%. In terms of economic indicators, the highest level of profitability for pasture (49.6-31.1%) and hayfields (23.0-53.0%) use of perennial herbage was provided by options with a ratio of cereal-legume component 100 + 100 and 100+ 70%. **Conclusions.** The grass stands of *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski and *Dactylis Glomerata* L. early with *Onobrychis arenaria* should be used to create highly productive forage agrocenoses for feeding sheep under the arid southern Ukraine conditions.

**Keywords:** agrocenoses, pasture and hayfields using, perennial grasses, drought-resistant varieties.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-41-53>

## **СОЗДАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРМОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ОВЕЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ СОРТОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ СТЕПНОГО ЭКОТИПА В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ**

**А. Д. Гратило**, кандидат сельскохозяйственных наук,

старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-4260-4243

**Л. И. Петричук**, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID: 0000-0001-6754-4334

**Г.С. Сменова**

ORCID: 0000-0003-2016-649X

**С. Г. Столбуненко**

ORCID: 0000-0001-8041-5422

**С. М. Сидоров\***, аспирант

ORCID: 0000-0003-4745-9532

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генети-  
ческий центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Провести подбор кормовых агроценозов пастбищно-сенокосного использования для кормления овец в условиях агроэкологического кормопроизводства с использованием инновационных конкурентоспособных многолетних трав, адаптированных к экстремальным засушливым климатическим условиям Южной Степи Украины. **Методы.** Исследования проводили лабораторно-полевым методом с использованием соответствующих методик. **Результаты.** Созданы кормовые агроценозы пастбищно-сенокосного использования из инновационных сортов засухоустойчивых многолетних кормовых трав – пырея удлиненного Сарматский (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski), ежи сборной Киевская ранняя (*Dactylis Glomerata* L.) и овсяницы тростниковой Людмила (*Festuca arundinacea* Schreb.) в одновидовых и совместных посевах с эспарцетом песчаным Смарад (*Onobrychis arenaria*). Получены: данные фенологических, биоморфологических наблюдений, показатели хозяйственно-полезной оценки созданных агроценозов. Наивысшая урожайность зеленой массы 79,5-73,7 ц/га и сбор сена 27,0-25,5 ц/га были получены на травостоях с пыреем удлиненным при соотношении злаково-бобового компонента 100+100 и 100+70%. Наибольшее содержание бобового компонента 82-55% было отмечено на травостоях в вариантах 100+100 и 100+70%. По экономическим показателям самый высокий уровень рентабельности при пастбищном (49,6-31,1%) и сенокосном (23,0-53,0%) использовании многолетних

\*Научный руководитель: Голобородько Станислав Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор *травостоев обеспечили варианты с соотношением злаково-бобового компонента 100+100 и 100+70%. Выводы. Травостои пырея удлиненного Сарматский и ежи сборной Киевская ранняя с эспарцетом песчаным Смарагд целесообразно использовать при создании высокопродуктивных кормовых агроценозов для кормления овец в засушливых условиях юга Украины.*

**Ключевые слова:** агроценозы, пастбищно-сенокосное использование, многолетние травы, засухоустойчивые сорта.

**DOI:**

**Постановка проблеми.** Перетворення природних степових ландшафтів Південного Степу на стабільну зону з виробництва зернових і технічних культур призвело до скороченням посівних площ багаторічних трав, спричинило глобальні негативні явища в існуючих агроландшафтах [1, 2].

Удосконалення кормовиробництва на півдні України повинно проводитися лише при подальшому розширенні посівних площ найменш енергоємних кормових культур, перш за все багаторічних трав [3, 4].

Жорсткі посухи, що останнім часом все частіше відбуваються на півдні України, значно знижують продуктивність кормових культур, що ускладнює ефективне ведення кормовиробництва в умовах суходолу.

Обмежений набір перспективних посухостійких кормових культур обумовлює нестабільність кормовиробництва і ускладнює забезпечення тварин повноцінними кормами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Визначення біологічних особливостей посухостійких кормових рослин степової флори є однією з умов при створенні високоврожайних агрофітоценозів. Тому у комплексі заходів, спрямованих на підвищення продуктивності кормовиробництва необхідно поліпшити агрофітоценози за рахунок повного використання генетичного потенціалу кормових рослин, які забезпечать високоєфективне використання природно-кліматичних ресурсів південного Степу України [5].

Слід відмітити, що питання підбору багаторічних трав та кормових культур для виробництва зелених кормів при пасовищному утриманні тварин та одержання сировини для заготівлі сіна в умовах богарного землеробства потребує подальшого вивчення [6, 7].

Все це вимагає удосконалення існуючих та розробки нових агротехнічних прийомів по створенню кормових агроценозів з конкурен-

тоспроможних посухостійких багаторічних трав для одержання збалансованих за поживністю якісних зелених і грубих кормів.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили в умовах богарного землеробства на темно-каштанових слабо-солонцюватих ґрунтах дослідного поля інституту та на землях ДП «ДГ ІТСР «Асканія-Нова» - ННСГЦВ» лабораторно-польовим методом з використанням «Методики проведення дослідів по кормовиробництву» (Бабич А. О., 1994) [8]; «Методики проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин» (Бабич А. О., 1998 р.) [9]; «Методики опытов на сенокосах и пастбищах» (ВНИИК, М., 1971) [10], «Методики полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований» (Доспехов Б. А., М., 1985) [11].

При створенні агроценозів багаторічних злакових і бобових трав використані районовані посухостійкі сорти і сортозразки. У дослідях проводять фенологічні спостереження, при яких відмічають дати початку та повних сходів. У злакових трав після повних сходів – початок та повне кушіння, вихід в трубку, початок та масове колоніння, цвітіння та настання господарської стиглості.

У бобових трав після сходів відмічають фази появи першого і третього трійчастих листочків, початок та повне стеблуння, бутонізацію, цвітіння та настання господарської стиглості.

Поновлення вегетації навесні і початок відростання трав після скошування відмічають при появі нових листків на рослинах.

Динаміку росту багаторічних культур визначають за основними фазами вегетації (кушіння злакових культур, вихід в трубку, початок колосіння, бутонізації, цвітіння; у бобових – стеблуння, бутонізацію, цвітіння) шляхом вимірювання 20 рослин, в травосумішках – 20 рослин кожного компоненту травостою.

У період господарської стиглості (сінокісної) проводять облік урожайності зеленої маси на ділянках площею 40 м<sup>2</sup>. Повторність – 3-х разова.

В цей час відбирають зразки зеленої маси (1 кг) з першої та третьої повторності для зоохімічного аналізу, визначення вмісту сухої речовини та виходу сіна.

Під час обліку урожайності травостоїв з першої та третьої повторності дослідів визначають їх ботанічний склад шляхом розбору пробного снопа (1 кг) на групи рослин (злакові, бобові, різнотрав'я, та інше).

У дослідях використовували інтродуковані з посушливих регіонів посухостійкі кормові трави – пирій видовжений Сарматський, грястицю збірну Київська рання, кострицю тростинну (очеретяну) Людмила в одновидових та сумісних посівах з еспарцетом піщаним Смарагд.

Клімат південного степу України помірно-континентальний, посушливий з частими суховіями. Тривалість вегетаційного періоду 210-220 днів. Річна сума температур вищих за 10 °С – 2800-2600. Кількість атмосферних опадів за середніми багаторічними даними складає 390 мм за рік.

Весна 2019 року була помірно теплою та сухою. Сума середньомісячних температур з березня по травень складала 33,20 °С при середньомісячному багаторічному показнику за цей період 27,40 °С. З березня по травень випало 86,1 мм опадів, що було менше за багаторічний показник (92 мм) на 5,9 мм. До того ж опади розподілялися нерівномірно, що негативно вплинуло на схожість кормових культур та їх подальшу вегетацію

Весна 2020 року була прохолодною та сухою. Рослини знаходилися у пригніченому стані. Сума середньомісячних температур з березня по травень складала 31,90 °С при середньомісячному багаторічному показнику за цей період 27,40 °С. З березня по травень випало 53,4 мм опадів, що було менше за багаторічний показник (92 мм) на 38,6 мм, або складало 58,0%. До того ж опади розподілялися нерівномірно, що негативно вплинуло на подальшу вегетацію травостоїв та їх кормову продуктивність

**Результати досліджень.** За роки досліджень висота рослин у сумісних посівах пирію видовженого та еспарцету піщаного змінювалася з 10,5 см та 23,5 см (фаза кушіння, розгалуження стебел) до 21,5 та 41,1 см (фаза цвітіння-колосіння, формування насіння) (табл. 1).

Висота рослин грястиці збірної та еспарцету піщаного змінювалася відповідно з 10,5 та 23,6 см до 27,2 та 41,1 см, костриці тростинної з еспарцетом піщаним – з 10,0 та 23,6 см до 22,3 та 41,1 см.

В одновидових посівах злакових трав висота рослин за фазами розвитку коливалася з 11,0 см до 22,0-27,5 см.

Співвідношення злаково-бобового компоненту у варіантах з нормою висіву 100+100%, 100+70 та 100+50% на травосумішках с пирієм видовженим у середньому за роки досліджень змінювалося і становило у фазу кушіння-розгалуження стебел з 18+82%, 26+74% і 40+60% до 25+75%, 31+69%, 45+55% у фазу колосіння-цвітіння відповідно (табл. 2).

На травостоях з грястицею збіркою співвідношення злаково-бобового компоненту змінювалося відповідно з 19+81%; 29+71% та 40+50% до 28+72%; 37+63%; 48+52%, а з кострицею тростинною цей показник становив 4+96% та 8+92%.

Костриця тростинна (очеретяна) на другий рік вегетації через посуху випала з травостою.

Кормові травостої пирію видовженого з еспарцетом піщаним у середньому за роки досліджень (2019-2020 рр.) у варіантах досліду

забезпечили урожайність зеленої маси 79,5 – 67,7 ц/га з виходом сухої речовини 23,8 - 18,2 ц/га, кормових одиниць – 18,2 - 15,3 ц/га,

**Таблиця 1. Висота рослин за фазами розвитку кормових травостоїв пасовищно-сінокісного призначення (середнє за 2019-2020 рр.)**

| № з/п | Культура, травосумішка                         | Роки           | Фаза розвитку                             |             |                                     |             |                     |             |
|-------|--|----------------|---|-------------|-------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|
|       |  |                | кущіння, трубкування, розгалуження стебел |             | трубкування, колосіння, бутонізація |             | колосіння, цвітіння |             |
|       |  |                | злаки                                     | бобові      | злаки                               | бобові      | злаки               | бобові      |
| 1     | Пирій видовжений + еспарцет піщаний 100+100%   | 2019           | 10,1                                      | 18,0        | 14,3                                | 36,3        | 21,4                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 11,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 22,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,5</b>                               | <b>23,5</b> | <b>14,1</b>                         | <b>33,2</b> | <b>21,7</b>         | <b>41,1</b> |
| 2     | Пирій видовжений + еспарцет піщаний 100+70%    | 2019           | 10,1                                      | 18,0        | 14,3                                | 36,3        | 21,4                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 11,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 22,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,5</b>                               | <b>23,5</b> | <b>14,1</b>                         | <b>33,2</b> | <b>21,7</b>         | <b>41,1</b> |
| 3     | Пирій видовжений + еспарцет піщаний 100+50%    | 2019           | 10,1                                      | 18,0        | 14,3                                | 36,3        | 21,4                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 11,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 22,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,5</b>                               | <b>23,5</b> | <b>14,1</b>                         | <b>33,2</b> | <b>21,7</b>         | <b>41,1</b> |
| 4     | Грястиця збірна + еспарцет піщаний 100+100%    | 2019           | 10,3                                      | 18,1        | 14,5                                | 36,3        | 27,3                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 11,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 27,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,5</b>                               | <b>23,6</b> | <b>14,2</b>                         | <b>33,1</b> | <b>27,2</b>         | <b>41,1</b> |
| 5     | Грястиця збірна + еспарцет піщаний 100+70%     | 2019           | 10,3                                      | 18,1        | 14,5                                | 36,3        | 27,3                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 11,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 27,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,5</b>                               | <b>23,6</b> | <b>14,2</b>                         | <b>33,1</b> | <b>27,2</b>         | <b>41,1</b> |
| 6.    | Грястиця збірна + еспарцет піщаний 100+50%     | 2019           | 10,3                                      | 18,1        | 14,5                                | 36,3        | 27,3                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 11,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 27,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,5</b>                               | <b>23,6</b> | <b>14,2</b>                         | <b>33,1</b> | <b>27,2</b>         | <b>41,1</b> |
| 7.    | Костриця тростинна + еспарцет піщаний 100+100% | 2019           | 10,0                                      | 18,1        | 14,8                                | 36,3        | 22,5                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 10,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 22,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,0</b>                               | <b>23,6</b> | <b>14,4</b>                         | <b>33,2</b> | <b>22,3</b>         | <b>41,1</b> |
| 8     | Костриця тростинна + еспарцет піщаний 100+70%  | 2019           | 10,0                                      | 18,1        | 14,8                                | 36,3        | 22,5                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 10,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 22,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,0</b>                               | <b>23,6</b> | <b>14,4</b>                         | <b>33,2</b> | <b>22,3</b>         | <b>41,1</b> |
| 9     | Костриця тростинна + еспарцет піщаний 100+50%  | 2019           | 10,0                                      | 18,1        | 14,8                                | 36,3        | 22,5                | 40,2        |
|       |  | 2020           | 10,0                                      | 29,0        | 14,0                                | 30,0        | 22,0                | 42,0        |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>10,0</b>                               | <b>23,6</b> | <b>14,4</b>                         | <b>33,2</b> | <b>22,3</b>         | <b>41,1</b> |
| 10    | Пирій видовжений 100%                          | 2019           | 11,0                                      | -           | 14,0                                | -           | 22,0                | -           |
|       |  | 2020           | 11,0                                      | -           | 14,0                                | -           | 22,0                | -           |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>11,0</b>                               | <b>-</b>    | <b>14,0</b>                         | <b>-</b>    | <b>22,0</b>         | <b>-</b>    |
| 11    | Грястиця збірна 100%                           | 2019           | 11,0                                      | -           | 16,0                                | -           | 27,5                | -           |
|       |  | 2020           | 11,0                                      | -           | 16,0                                | -           | 27,5                | -           |
|       |  | <b>середнє</b> | <b>11,0</b>                               | <b>-</b>    | <b>16,0</b>                         | <b>-</b>    | <b>27,5</b>         | <b>-</b>    |
| 12    | Костриця тростинна                             | 2019           | 11,0                                      | -           | 14,0                                | -           | 22,5                | -           |

|  |      |         |      |   |      |   |      |   |
|--|------|---------|------|---|------|---|------|---|
|  | 100% | 2020    | -    | - | -    | - | -    | - |
|  |      | середнє | 11,0 | - | 14,0 | - | 22,5 | - |

**Таблиця 2. Співвідношення злаково-бобового компоненту кормових агроценозів в пасовищно-сінокісного призначення за фазами розвитку, %**

| №  | Культура, травосумішка                | Роки    | Співвідношення злаково-бобового компоненту, % | Фаза розвитку               |           |                         |           |                    |           |
|----|---------------------------------------|---------|---|-----------------------------|-----------|-------------------------|-----------|--------------------|-----------|
|    |                                       |         |   | кущіння-розгалуження стебел |           | трубкування бутонізація |           | колосіння-цвітіння |           |
|    |                                       |         |   | злаки                       | бобові    | злаки                   | бобові    | злаки              | бобові    |
| 1  | Пирій видовжений + еспарцет піщаний   | 2019    | 100+100                                       | 5                           | 95        | 5                       | 95        | 10                 | 90        |
|    |                                       | 2020    |   | 30                          | 70        | 35                      | 65        | 40                 | 60        |
|    |                                       | середнє |   | <b>18</b>                   | <b>82</b> | <b>20</b>               | <b>80</b> | <b>25</b>          | <b>75</b> |
| 2  | Пирій видовжений + еспарцет піщаний   | 2019    | 100+70  | 12                          | 88        | 14                      | 86        | 16                 | 84        |
|    |                                       | 2020    |   | 40                          | 60        | 35                      | 65        | 45                 | 55        |
|    |                                       | середнє |   | <b>26</b>                   | <b>74</b> | <b>25</b>               | <b>75</b> | <b>31</b>          | <b>69</b> |
| 3  | Пирій видовжений + еспарцет піщаний   | 2019    | 100+50  | 30                          | 70        | 33                      | 67        | 38                 | 62        |
|    |                                       | 2020    |   | 50                          | 50        | 50                      | 50        | 52                 | 48        |
|    |                                       | середнє |   | <b>40</b>                   | <b>60</b> | <b>42</b>               | <b>58</b> | <b>45</b>          | <b>55</b> |
| 4  | Грястиця збірна + еспарцет піщаний    | 2019    | 100+100                                       | 8                           | 92        | 10                      | 90        | 16                 | 84        |
|    |                                       | 2020    |   | 30                          | 70        | 35                      | 65        | 40                 | 60        |
|    |                                       | середнє |   | <b>19</b>                   | <b>81</b> | <b>23</b>               | <b>77</b> | <b>28</b>          | <b>72</b> |
| 5  | Грястиця збірна + еспарцет піщаний    | 2019    | 100+70  | 18                          | 82        | 20                      | 80        | 24                 | 76        |
|    |                                       | 2020    |   | 40                          | 60        | 45                      | 55        | 50                 | 50        |
|    |                                       | середнє |   | <b>29</b>                   | <b>71</b> | <b>33</b>               | <b>67</b> | <b>37</b>          | <b>63</b> |
| 6  | Грястиця збірна + еспарцет піщаний    | 2019    | 100+50  | 35                          | 65        | 40                      | 60        | 46                 | 54        |
|    |                                       | 2020    |   | 45                          | 55        | 48                      | 52        | 50                 | 50        |
|    |                                       | середнє |   | <b>40</b>                   | <b>60</b> | <b>44</b>               | <b>56</b> | <b>48</b>          | <b>52</b> |
| 7  | Костриця тростинна + еспарцет піщаний | 2019    | 100+100                                       | 8                           | 92        | 10                      | 90        | 16                 | 84        |
|    |                                       | 2020    |   | -                           | 100       | -                       | 100       | -                  | 100       |
|    |                                       | середнє |   | <b>4</b>                    | <b>96</b> | <b>5</b>                | <b>95</b> | <b>8</b>           | <b>92</b> |
| 8  | Костриця тростинна + еспарцет піщаний | 2019    | 100+70  | 8                           | 92        | 10                      | 90        | 16                 | 84        |
|    |                                       | 2020    |   | -                           | 100       | -                       | 100       | -                  | 100       |
|    |                                       | середнє |   | <b>4</b>                    | <b>96</b> | <b>5</b>                | <b>95</b> | <b>8</b>           | <b>92</b> |
| 9  | Костриця тростинна + еспарцет піщаний | 2019    | 100+50  | 8                           | 92        | 10                      | 90        | 16                 | 84        |
|    |                                       | 2020    |   | -                           | 100       | -                       | 100       | -                  | 100       |
|    |                                       | середнє |   | <b>4</b>                    | <b>96</b> | <b>5</b>                | <b>95</b> | <b>8</b>           | <b>92</b> |
| 10 | Пирій видовжений                      | середнє | 100   | 100                         | -         | 100                     | -         | 100                | -         |
| 11 | Грястиця збірна                       | середнє | 100   | 100                         | -         | 100                     | -         | 100                | -         |
| 12 | Костриця тростин.                     | середнє | 100   | -                           | -         | -                       | -         | -                  | -         |

перетравного протеїну – 2,29-2,06 ц/га, у тому числі за 2020 рік – 106,1-96,9 ц/га; 31,1-23,4 ц/га; 24,0-22,0 ц/га; 3,29-3,00 ц/га відповідно (табл. 3).

Продуктивність посівів грятіци збірної з еспарцетом становила 75,9-65,3 ц/га зеленої маси або сухої речовини – 23,4-20,2 ц/га з виходом 16,3-14,4 ц/га кормових одиниць та 2,33-1,87 ц/га перетравного протеїну, у тому числі за 2020 рік – 31,3-28,3 ц/га; 22,1- 19,5 ц/га; 2,86-2,74 ц/га відповідно.

На посівах костриці тростинної з еспарцетом ці показники становили 74,9-66,2 ц/га зеленої маси, 22,4-19,6 ц/га сухої речовини, 18,1-14,0 ц/га кормових одиниць та 2,69-2,21 ц/га перетравного про-

**Таблиця 3. Продуктивність кормових травостоїв з багаторічних трав для овець (середнє 2019-2020 рр.)**

| № з/п | Культура, травосушішка        | Урожайність, ц/га | Вихід з 1 га, ц |                  |                       | Збір сіна, ц/га |
|-------|-------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|
|       |                               |                   | сухої речовини  | кормових одиниць | перетравного протеїну |                 |
| 1     | Пирій +Еспарцет 100%+100%     | 79,5              | 23,8            | 18,2             | 2,29                  | 27,0            |
| 2     | Пирій +Еспарцет 100%+70%      | 73,7              | 21,4            | 16,2             | 2,17                  | 25,5            |
| 3     | Пирій +Еспарцет 100%+50%      | 67,7              | 18,2            | 15,3             | 2,06                  | 22,5            |
| 4     | Грястиця + Еспарцет 100%+100% | 75,9              | 23,4            | 16,3             | 2,33                  | 25,3            |
| 5     | Грястиця + Еспарцет 100%+70%  | 73,8              | 22,5            | 14,6             | 2,06                  | 25,0            |
| 6     | Грястиця + Еспарцет 100%+50%  | 65,3              | 20,2            | 14,4             | 1,87                  | 20,9            |
| 7     | Костриця + Еспарцет 100%+100% | 74,9              | 22,4            | 18,1             | 2,69                  | 23,4            |
| 8     | Костриця + Еспарцет 100%+70%  | 69,7              | 20,9            | 15,9             | 2,43                  | 21,7            |
| 9     | Костриця + Еспарцет 100%+50%  | 66,2              | 19,6            | 14,0             | 2,21                  | 20,5            |
| 10    | Пирій                         | 41,9              | 13,1            | 8,9              | 1,30                  | 17,7            |
| 11    | Грястиця                      | 43,8              | 13,2            | 8,8              | 1,09                  | 16,9            |
| 12    | Костриця                      | 19,7              | 6,4             | 4,47             | 0,56                  | 6,9             |

теїну, у тому числі за 2020 рік – 103,9-95,6 ц/га; 29,0-26,9 ц/га; 23,6-20,0 ц/га та 2,45-2,15 ц/га відповідно.

Одновидові посіви злакових культур забезпечили урожайність зеленої маси – 43,8-19,7 ц/га з виходом сухої речовини – 13,2- 6,4 ц/га, кормових одиниць – 8,9-4,5 ц/га та перетравного протеїну - 1,30-0,56 ц/га, у тому числі за 2020 рік – 62,1-61,2 ц/га; 18,0-17,7 ц/га; 12,9-11,8 ц/га та 1,78-144 ц/га відповідно. Костриця тростинна в поточному році випала з травостою.

Варіанти зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100% та 100+70% мали найвищі показники продуктивності – 79,5-73,7 ц/га зеленої маси або 23,8-21,4 ц/га сухої речовини, 18,2-16,2 ц/га кормових одиниць, 2,29-2,17 ц/га перетравного протеїну на травостоях з пирієм середнім; 75,9-73,8 ц/га або 23,4-22,5 ц/га, 16,3-14,6 ц/га та 2,33-2,06 ц/га на травостоях з грястицею збірною відповідно та 74,9-69,6 ц/га або 22,4-20,9 ц/га, 15,9-14,0 ц/га, 2,43- 2,21 ц/га на травостоях з кострицею тростинною.

Травостої пирію середнього з еспарцетом піщаним у фазу цвітіння-формування насіння еспарцету (II декада червня) забезпечили збір сіна 27,0-22,5 ц/га, у тому числі за 2020 рік – 33,7-29,5 ц/га; грястиці збірної з еспарцетом – 25,3-20,9 ц/га, у тому числі за



2020 рік – 31,8-27,5 ц/га та костриці тростинної з еспарцетом 23,4-20,5 ц/га, у тому числі за 2020 рік – 30,7-28,3 ц/га.

Одновидові травостої забезпечили збір сіна –17,7-6,9 ц/га, у тому числі за 2020 рік – 25,1-24,8 ц/га. Найбільший збір сіна було також одержано при співвідношенні злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70%, так, на травостоях з пирієм видовженим – 27,0-25,5 ц/га, з грястицею збірною – 25,3-25,0 ц/га та з кострицею тростинною – 23,4-21,7 ц/га.

Таким чином, найвищу урожайність зеленої маси 79,5-73,7 ц/га з виходом сухої речовини – 23,8-21,4 ц/га, кормових одиниць – 18,2-16,2 ц/га, перетравного протеїну – 2,29-2,17 ц/га та збір сіна 27,0-25,5 ц/га було одержано на травостоях з пирієм видовженим при співвідношенні злаково-бобового компоненту 100+100% та 100+70%.

Найбільший вміст бобового компоненту за фазами розвитку було відмічено на травостоях з пирієм видовженим і грястицею збірною у варіантах зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100% та 100+70%, так, у фазу куцїння-розгалуження стебел – 82-60%, трубкування-бутонїзації – 80-67%, колосїння-цвітїння – 75-63%.

Дослїджуванї травосумїшки пирїю середнього, грястици збірної або кострици збірної з еспарцетом пїщаним забезпечили збір сіна 27,0-20,5 ц/га, у тому числї за 2020 рїк вїдповїдно: 33,7-29,5 ц/га; 25,3-20,9 ц/га або 23,4-20,5 ц/га.

На травосумїшках пирїю видовженого, грястици збірної та кострици тростинної з еспарцетом пїщаним було одержано найбїльший збір сіна при спїввїдношеннї злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70% вїдповїдно: 27,0-25,5 ц/га; 25,3-25,0 ц/га та 23,4-21,7 ц/га.

**Висновки.** Створено кормовї агроценози пасовищно-сїнокїсного призначення з їнновацїйних сортїв посухостїйких багаторїчних кормових трав – пирїю видовженого Сарматський, грястици збірної Кїївська рання та кострици тростинної Людмила в одновидових та сумїсних посївах з еспарцетом пїщаним Смарагд.

Найвищу урожайність зеленої маси 79,5-73,7 ц/га з виходом сухої речовини – 23,8-21,4 ц/га, кормових одиниць – 18,2-16,2 ц/га, перетравного протеїну – 2,29-2,17 ц/га та збір сіна 27,0-25,5 ц/га було одержано на травостоях з пирієм видовженим при співвідношенні злаково-бобового компоненту 100+100% та 100+70%.

Найбільший вміст бобового компоненту за фазами розвитку було відмічено на травостоях з пирієм видовженим і грястицею збірною у варіантах зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70%, так, у фазу куцїння-розгалуження стебел – 82-60%, трубкування-бутонїзації – 80-67%, колосїння-цвітїння – 75-63%.

За економічними показниками найвищий рівень рентабельності при пасовищному (49,6-31,1%) і сїнокїсному (23,0-53,0%) викорис-

танні багаторічних травостоїв забезпечили варіанти зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70%.

Травостої пирію середнього з еспарцетом піщаним забезпечили найвищий рівень рентабельності при пасовищному (49,6-38,7%) та сінокісному (53,0-44,5%) використанні.

### Список використаної літератури

1. Желтова Ф. Г., Гальченко Н. М. Вплив глобального потепління на формування високопродуктивних агроценозів у Південному Степу. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 67. С. 166–172.
2. Векленко Ю. А., Підпалій І. Ф. Сучасний стан і перспективи розвитку кормовиробництва України. *Кормовиробництво: сучасний стан та перспективи розвитку*. 2015. № 2. С.45–52.
3. Антипова Л. К. Трави на півдні України: проблеми і шляхи їх подолання. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2015. Вип. 4. С. 102–110.
4. Бова В. М. Багаторічні та однорічні кормові культури у виробництві зелених кормів для овець на півдні України. *Вівчарство*. Київ : Урожай, 1990. Вип. 27. С. 62–64.
5. Бова В. М., Гратило О. Д. Пасовищний конвеєр південного степу України. *Тваринництво України*. Київ : Паралель, 2007. № 8. С. 33–34.
6. Бова В. М., Гратило О. Д., Сменов В. Ф., Сменова Г. С. Особливості створення пасовищного конвеєра для овець в умовах богари південного степу України. *Вівчарство*. Нова Каховка : ПИЕЛ, 2007. № 34. С. 162–165.
7. Бова В. М., Скрепець В. І., Гратило О. Д., Сменов В. Ф., Сменова Г. С. Поживність зелених кормів в пасовищному конвеєрі для овець в умовах богарного кормовиробництва півдня України. *Вівчарство*. Нова-Каховка : ПИЕЛ, 2007. № 34. С. 166–171.
8. Бабич А. О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Київ : Аграрна наука, 1994. 78 с.
9. Бабич А. О. Методика проведення дослідів в кормовиробництві і го дівлі тварин. Київ : Аграрна наука, 1998. 79 с.
10. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Москва : ВНИИК, 1971. Ч. 2. 118 с.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Москва : Агропромиздат, 1985. 352 с.

### References

1. Zheltova, F. H., & Halchenko, N. M. (2010). Vplyv hlobalnoho poteplynnia na formuvannia vysokoproduktyvnykh ahrotsenoziv u Pivdennomu Stepu [Impact of global warming on the formation of the highly productive agrocenoses in the Southern Steppe]. *Kormy i kormovyrobnytstvo - Feed and feed production*, 67, 166–172 [in Ukrainian].
2. Veklenko, Yu. A., & Pidpalyi, I. F. (2015). Suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku kormovyrobnytstva Ukrainy [The current state and prospects of development of feed production in Ukraine]. *Kormovyrobnytstvo: suchasnyi stan ta*

*perspektyvy rozvytku - Feed production: current state and prospects of development*, 2, 45–52 [in Ukrainian].

3. Antypova, L. K. (2015). Travy na pivdni Ukrainy: problemy i shliakhy yikh podolannia [Herbs in the south of Ukraine: problems and ways to overcome them]. *Visnyk ahrarynoi nauky Prychornomor'ia - Herald of agrarian science of the Black Sea region*. (Vol. 4), (Ser. Silskohospodarski nauky), (pp. 102–110). Mykolaiv: RVV MDAU [in Ukrainian].

4. Bova, V. M. (1990). Bahatorichni ta odnorichni kormivi kultury u vyrobnytstvi zelenykh kormiv dlia ovets na pivdni Ukrainy [Perennial and annual forage crops in the production of green fodder for sheep in the south of Ukraine]. *Vivcharstvo – Sheep Breeding*, pp. 62–64 [in Ukrainian].

5. Bova, V. M., & Hratylo, O. D. (2007). Pasovyshchnyi konveier pivdennoho stepu Ukrainy [Pasture conveyor of the Ukraine southern steppe]. *Tvarynystvo Ukrainy – Cattle Breeding of Ukraine*, 8, pp. 33–34 [in Ukrainian].

6. Bova, V. M., Hratylo, O. D., Smienov, V. F., & Smienova, H. S. (2007). Osoblyvosti stvorennia pasovyshchnoho konveiera dlia ovets v umovakh bohary pivdennoho stepu Ukrainy [Features of the pasture conveyor creation for sheep under the bogharic (non-irrigated) conditions in the Ukraine southern steppe]. V. I. Voronenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 34), (pp. 162–165). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

7. Bova, V. M., Skrepets, V. I., Hratylo, O. D., Smienov, V. F., & Smienova, H. S. (2007). Pozhyvnist zelenykh kormiv v pasovyshchnomu konveieri dlia ovets v umovakh boharnoho kormovyrobnytstva pivdnia Ukrainy [Nutritional value of green fodder in the pasture conveyor for sheep under the bogharic (non-irrigated) conditions of fodder production in the Ukraine south]. V. I. Voronenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 34), (pp. 166–171). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

8. Babych, A. O. (1994). *Metodyka provedennia doslidiv po kormovyrobnytstvu [Methods of conducting experiments on feed production]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].

9. Babych, A. O. (1998). *Metodyka provedennia doslidiv po kormovyrobnytstvu [Methods of conducting experiments on feed production]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].

10. *Metodika opytov na senokosakh i pastbishchakh [Experimental technique on hayfields and pastures] (Part 2)*. (1971). Moscow: VNIK [in Russian].

11. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy [Field experiment technique with the statistical processing basics of research results]*. Moscow: Agropromizdat [in Russian].

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОМІСЕЙ, ОДЕРЖАНИХ ВІД ВІВЦЕМАТОК АСКАНІЙСЬКОЇ М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ ТА БАРАНІВ ПОРОДИ ВАНДЕЙ**

**П. Г. Жарук**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID : 0000-0001-6879-4634

**О. Й. Атановська-Маслюк**

ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

**А. М. Маслюк**, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 13.07.2021

**Мета.** Дослідити рівень продуктивності помісного молодняку за породою вандей у порівнянні з чистопородними ровесниками асканійської м'ясо-вовнової породи та можливість його подальшого використання для відтворного схрещування. **Методи.** Зоотехнічний, науково-експериментальний, лабораторний статистичний. **Результати.** Наведено порівняльний аналіз динаміки живої маси та середньодобових приростів помісного молодняку, одержаного від вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною та баранів породи вандей до 8-міс. віку. За результатами досліджень відгодівельних та м'ясних якостей баранів, а також гематологічних та біохімічних показників крові різних генотипів встановлено, що помісні ягнята в усі вікові періоди переважали за показниками живої маси чистопородних: барани на 5,2-13,7%, ярки на 8,9-28,3%. За 8 місяців вирощування середньодобові прирости становили: у помісних баранів – 164 г, у ярки – 0,143 г; у чистопородних відповідно 0,155 г та 0,134 г.

Витрати енергії корму на одиницю продукції у помісних тварин були на 7% меншими ( 5,4 проти 5,8 ЕКО/кг). Відмінності на рівні першого порогу достовірності ( $p < 0,05$ ). встановлено за масою

парної туші (21,8 кг у помісей вандей проти 20,6 кг у АМВ) та забійним виходом (47,7% у помісей вандей проти 46,1 кг у АМВ).

Помісі вандей х АМВ переважали чистопородних за концентрацією еритроцитів 9,1 проти 7,8 млн/мм<sup>3</sup> ( $p < 0,01$ ), та вмістом загального білку 8,2 проти 7,7 г% та поступалися за вмістом альбумінів 2,8 проти 3,1 г% ( $p < 0,05$ ). При цьому, співвідношення Ал/Гл у чистопородних ягнят становило 0,77 проти 0,68 у помісних. **Висновки.** Виявлені в процесі досліджень переваги помісних ягнят за породою вандей над чистопородними асканійської м'ясововової породи, яка характеризується дуже високим генетичним потенціалом м'ясної продуктивності, свідчать про доцільність використання баранів породи вандей як для відтворного, так і промислового схрещування.

**Ключові слова:** вівці, молодняк, схрещування, м'ясні якості, гематологічні показники.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-54-66>

## **PRODUCTIVITY of HYBRIDS OBTAINED from ASCANIAN MEAT-and-WOOL BREED EWES and VANDEY RAMS**

**P. H. Zharuk**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0001-6879-4634

**O. Yo. Atanovska- Masliuk**

ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

**A. M. Masliuk**, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Aim.** To investigate the young Vandey crossbreds level productivity in comparison with purebred peers of the Ascanian Meat-and-Wool breed (AMW), as well as the possibility of using hybrids for further reproductive crossing. **Methods.** Zootechnical, scientific and experimental, laboratory, statistical. **Results.** A comparative analysis of the live weight dynamics and average daily gains of crossbred young animals obtained from the Ascanian Meat-and-Wool breed ewes with crossbred wool and

Vandey sheep up to 8 months age was carried out. According to the study's results of the fattening and meat qualities of rams, as well as the blood hematological and biochemical parameters of the various genotypes, it was found that crossbred lambs prevailed over purebred ones at all age periods: rams by 5.2-13.7%, ewe-lambs by 8.9-28, 3%. For 8 months of keeping, they were: in hybrid rams - 164 g, in ewe-lambs - 0.143 g, and in purebred rams, respectively, 0.155 g and 0.134 g.

The feed energy consumption per unit of production in hybrid animals was 7% less (5.4 versus 5.8 ECO / kg). Differences were established at the level of the first threshold of reliability ( $p < 0.05$ ): by the weight of the fresh carcass - 21.8 kg for Vandey crossbreeds versus 20.6 kg for AMW and slaughter yield - 47.7% for Vandey crossbreeds versus 46.1 kg at AMW.

Hybrids of Vandey x AMW prevailed over purebreds in terms of erythrocyte concentration 9.1 versus 7.8 million / mm<sup>3</sup> ( $p < 0.01$ ), and total protein content 8.2 versus 7.7 g%, and were inferior in albumin content 2.8 versus 3.1 g% ( $p < 0.05$ ). At the same time, the ratio of albumin / globulin in purebred lambs was 0.77 versus 0.68 in crossbred lambs. **Conclusions.** The advantages of crossbred lambs of the Vandey breed revealed in the course of research over the purebred Ascanian Meat-and-Wool breed, which is characterized by a very high genetic potential of meat productivity, indicate the expediency of using the Vandey sheep for both reproductive and commercial crossbreeding.

**Keywords:** sheep, young growth, crossing, meat quality, hematological parameters.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-54-66>

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОМЕСЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ОВЦЕМАТОК АСКАНИЙСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ И БАРАНОВ ПОРОДЫ ВАНДЕЙ**

**П. Г. Жарук**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0001-6879-4634

**А. И. Атановская-Маслюк**

ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

**А. Н. Маслюк**, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству

**Цель.** Исследовать уровень продуктивности помесного молодняка по породе вандей по сравнению с чистопородными ровесниками асканийской мясо-шерстной породы (АМШ) и возможность его дальнейшего использования для воспроизводительного скрещивания.

**Методы.** Зоотехнический, научно-экспериментальный, лабораторный, статистический. **Результаты.** Проведён сравнительный анализ динамики живой массы и среднесуточных приростов помесного молодняка, полученного от овцематок асканийской мясо-шерстной породы с кроссбредной шерстью и баранов породы вандей до 8 мес. возраста. По результатам исследований откормочных и мясных качеств баранов, а также гематологических и биохимических показателей крови различных генотипов установлено, что помесные ягнята во все возрастные периоды преобладали над чистопородными: бараны на 5,2-13,7%, ярки на 8,9-28,3%. За 8 месяцев выращивания они составляли: у помесных баранов - 164 г, у ярок - 0,143 г, а у чистопородных соответственно 0,155 г и 0,134 г.

Затраты энергии корма на единицу продукции у помесных животных были на 7% меньше (5,4 против 5,8 ЭКО / кг). Установлены различия на уровне первого порога достоверности ( $p < 0,05$ ): по массе парной туши - 21,8 кг у помесей вандей против 20,6 кг у АМШ; и убойному выходу - 47,7% у помесей вандей против 46,1 кг у АМШ.

Помеси вандей х АМШ преобладали над чистопородными по концентрации эритроцитов – 9,1 против 7,8 млн / мм<sup>3</sup> ( $p < 0,01$ ), и содержанию общего белка 8,2 против 7,7 г% а уступали по содержанию альбуминов 2,8 против 3,1 г% ( $p < 0,05$ ). При этом, соотношение Алб/Гл у чистопородных ягнят составило 0,77 против 0,68 у помесных. **Выводы.** Выявленные в процессе исследований преимущества помесных ягнят по породе вандей над чистопородными асканийской мясо-шерстной породы, которая характеризуется очень высоким генетическим потенциалом мясной продуктивности, свидетельствуют о целесообразности использования баранов породы вандей как для воспроизводительного так и промышленного скрещивания.

**Ключевые слова:** овцы, молодняк, скрещивание, мясные качества, гематологические показатели.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-54-66>

**Постановка проблеми.** Виробництво конкурентоспроможної високоякісної баранини, попит на яку зростає, потребує наявності спеціалізованих генотипів м'ясного напряму продуктивності. Поки

що в Україні переважають тонкорунні і напівтонкорунні породи овець, м'ясні типу – майже відсутні [1, 2]. Створення нових генотипів вищеназваного напрямку продуктивності пов'язано з використанням зарубіжного генетичного матеріалу та проблемами адаптації помісних тварин і потребує усестороннього дослідження перебігу цього процесу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Перші дослідження щодо ефективності схрещування з баранами м'ясних порід проведено при створенні нової придніпровської м'ясної породи. Встановлено перевагу за живою масою помісного молодняку різної кровності над чистопородними однолітками дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової в усі вікові періоди. [3, 4].

Вітчизняний та зарубіжний досвід інтенсивного вівчарства спонукав до започаткування науково-дослідних робіт спрямованих на створення у ДП «ДГ ІТСП "Асканія-Нова" – ННСГЦВ» нових генотипів м'ясного напрямку продуктивності. Для цієї роботи використано баранів-плідників породи вандей, одної з найстаріших в Європі. Вівці цієї породи характеризуються пісною бараниною, з тонкими і рівномірними «мармуровими» прожилками і делікатним ароматом. Невибагливі, витривалі тварини, завдяки густій вовні прекрасно пристосовуються до суворох кліматичних умов, інтенсивно набирають вагу на пасовищах. Показник багатоплідності досягає 190%. Барани досить великі до 150 кг, вівцематки – до 110 кг. Ягнята народжуються з вагою до 6 кг, і вже в 4 місяці можуть важити 50 кг, при середньодобових приростах до 400 г. За схрещування баранів цієї породи з матками кросбредного типу вітчизняної асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною, які мають іншу генетичну основу було отримано помісних тварин. Дослідження їх продуктивних якостей є актуальними для подальшої селекційно-племінної роботи зі створення нових генотипів.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проведено у племзаводі ДП «ДГ Інституту тваринництва «Асканія-Нова» - ННСГЦВ», Херсонської області. Використано матеріали поточного племінного обліку та результати оцінки продуктивних якостей вівцематок асканійської м'ясо-вовнової з кросбредною вовною (АМВ), а також помісей першого покоління з баранами вандей.

Оцінка тварин здійснювалася у відповідності з вимогами Інструкції з бонітування овець [5]. Визначення живої маси ягнят до місячного віку проводиться з точністю до 0,1 кг, дорослих овець до 0,5 кг, індивідуальних настригів немитої вовни – до 0,1.

Живу масу визначали при народженні, в один, два, три, чотири та шість місяців шляхом їх індивідуального зважування вранці до



годівлі та напування. Абсолютні та середньодобові прирости визначали за загальноприйнятими методиками.

М'ясні якості овець оцінювали за наступними показниками: передзайна маса, маса туші і внутрішнього жиру, забійна маса, забійний вихід, співвідношення в туші кісток і м'якоті, а також м'язової і жирової тканин, категорія вгодованості овець і туші, сортовий і морфологічний склад туші, локалізація жиру, харчова цінність м'яса, вихід і якість субпродуктів і ін. [6].

Контрольний забій ягнят проведено у віці 5-6 місяці. Морфологічний склад напівтуш баранців досліджено шляхом обвалювання відрубів та за масою м'язів кінцівок та тулубу тварин. Порівняльна оцінка хімічного складу і фізико-технологічних властивостей виконано на зразках середньої проби.

Для визначення стану природної резистентності та імунобіологічного статусу тварин використано методики біохімічних досліджень. Для біохімічних досліджень кров від овець отримували з яремної вени до годівлі, в якості антикоагулянту використано гепарин. За зразками визначено вміст наступних складових: гемоглобін, еритроцити, лейкоцити, загальний білок, альбуміни,  $\alpha$ -глобуліни,  $\beta$ -глобуліни,  $\gamma$ -глобуліни, співвідношення Ал/Гл, кальцій та фосфор.

Біометричну обробку матеріалів досліджень проводили з використанням комп'ютерної техніки та пакетів прикладного програмного забезпечення MS OFFICE 2010 EXCEL.

**Результати досліджень.** Досліджено продуктивність вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною, використаних для схрещування з баранами породи вандей. Встановлено, що вівцематки за середніми показниками рівня продуктивності відповідають вимогам стандарту до тварин класу еліта (табл. 1).

**Таблиця 1. Продуктивність вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною**

| Генотипи Баранів | Кількість вівцематок | Жива маса, кг | Довжина вовни, см | Настриг вовни, кг |
|------------------|----------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Вандей           | 42                   | 58,1±1,15     | 13,8±0,28         | 4,6±0,11          |
| AMB              | 188                  | 69,5±0,62     | 13,8±0,13         | 5,5±0,07          |

При цьому показники продуктивності вівцематок, осіменених лапароскопічним методом спермою баранів вандей, через утримання в різних господарчих умовах були меншими: за живою масою на 16,4%, за настригом вовни 16,3%.

За результатами досліджень відтворних якостей встановлено, що вівцематки характеризуються високими показниками природнього багатопліддя 148,8-153,0% – спарованих з чистопородними та 181,1-192,0% – осіменених лапароскопічним методом спермою баранів вандей, народжують великих ягнят живою масою 4,4-5,6 кг і не поступаються чистопородним ягням 4,5-4,9 кг (табл. 2).

**Таблиця 2. Відтворні якості вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною**

| Генотипи Баранів | Кількість вівцематок АМВ, гол. | Багатоплідність, % | Стать ягнят | Жива маса ягнят при народженні, кг | Збереженість ягнят до відлучення, % |
|------------------|--------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Вандей           | 20                             | 181,1              | барани      | 4,8±0,21                           | 94,9                                |
|                  | 22                             | 196,0              | ярки        | 4,4±0,23                           | 76,5                                |
| АМВ              | 77                             | 148,8              | барани      | 4,9±0,10                           | 79,3                                |
|                  | 110                            | 153,0              | ярки        | 4,5±0,08                           | 79,1                                |

Встановлено тісний від'ємний зв'язок багатоплідності та живої маси ягнят при народженні – - 0,551 - 0,733 у вівцематок, які народили помісних та -0,484...- 0,601 чистопородних ягнят.

**Динаміка розвитку потомства різних генотипів.** Досліджено вікову динаміку живої маси чистопородних та напівкровних помісних ягнят за баранами породи вандей. Встановлено, що в умовах фізіологічного двору потомство, яке отримано від застосування лапароскопічного методу осіменіння вівцематок замороженою спермою в усі вікові періоди переважали чистопородне: барани на 5,2-13,7%, ярки на 8,9-28,3% (табл. 3). До 8-місячного віку жива маса помісних баранів досягла 45,7 кг ярки 40,1 кг, чистопородних відповідно 43,6 та 38,1 кг, що на 4,5 та 5,7% менше, різниця недовірна.

Слід зазначити, що за довжиною вовни у 3,5-міс. віці помісні барани (4,9±0,15 см) та ярки (5,4±0,24 см) поступалися чистопородним баранам на 14,0% яркам на 14,3% 9 відповідно 5,7±0,13 та 6,3±0,12).

Щодо середньодобових приростів, то за цією ознакою спостерігається аналогічна перевага помісних генотипів в усі вікові періоди (табл. 4). За 8 місяців вирощування вони становили: у помісних баранів – 164 г, у ярки – 0,143 г; у чистопородних відповідно 0,155 г та 0,134 г. Найбільш інтенсивні прирости ягнят були до 3-х міс. віку: 0,216-0,284 г у помісних баранів та 0,210-0,272 г у помісних ярки, у чистопородних ягнят цей показник становив відповідно 0,186- 0,286 г та 0,162-0,184 г.

**Таблиця 3. Динаміка живої маси молодняку, кг**

| Статева група               | n   | Жива маса(кг) у віці: |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------------------------|-----|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                             |     | при народженні        | 25 днів   | 68 днів   | 89 днів   | 113 днів  | 181 днів  | 215 днів  | 250 днів  |
| Помісного за породою вандей |     |                       |           |           |           |           |           |           |           |
| Барани                      | 37  | 4,8±0,21              | 10,2±0,45 | 22,4±0,75 | 27,0±0,80 | 30,9±0,85 | 39,2±0,86 | 41,3±1,08 | 45,7±1,06 |
| Ярки                        | 26  | 4,4±0,23              | 9,8±0,39  | 21,5±0,81 | 25,9±0,92 | 28,7±0,94 | 35,2±0,90 | 37,1±0,82 | 40,1±1,13 |
| Чистопородні АМВ            |     |                       |           |           |           |           |           |           |           |
| Барани                      | 96  | 4,9±0,10              | 9,7±0,38  | 19,7±0,85 | 25,7±0,58 | 28,1±0,65 | 36,3±0,61 | 39,2±0,59 | 43,6±0,91 |
| Ярки                        | 134 | 4,5±0,08              | 8,8±0,69  | 16,7±0,76 | 20,1±0,40 | 25,1±0,51 | 32,3±0,73 | 35,0±0,82 | 38,1±0,85 |

**Таблиця 4. Динаміка середньодобових приростів молодняку за певний віковий період, кг**

| Статева група               | n   | Середньодобові прирости (кг) у віці: |                   |                   |                    |                     |                     |                     |                            |
|-----------------------------|-----|--------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
|                             |     | від народження до 25 днів            | від 25 до 68 днів | від 68 до 89 днів | від 89 до 113 днів | від 113 до 181 днів | від 181 до 215 днів | від 215 до 250 днів | від народження до 250 днів |
| Помісного за породою вандей |     |                                      |                   |                   |                    |                     |                     |                     |                            |
| Барани                      | 37  | 0,216                                | 0,284             | 0,219             | 0,163              | 0,122               | 0,087               | 0,126               | 0,164                      |
| Ярки                        | 26  | 0,216                                | 0,272             | 0,210             | 0,117              | 0,096               | 0,079               | 0,086               | 0,143                      |
| Чистопородні АМВ            |     |                                      |                   |                   |                    |                     |                     |                     |                            |
| Барани                      | 96  | 0,192                                | 0,186             | 0,286             | 0,100              | 0,121               | 0,121               | 0,129               | 0,155                      |
| Ярки                        | 134 | 0,172                                | 0,184             | 0,162             | 0,208              | 0,106               | 0,113               | 0,089               | 0,134                      |

**М'ясна продуктивність різних генотипів.** З метою виявлення генетичного потенціалу м'ясної продуктивності спільно з лабораторією кормовиробництва і годівлі сільськогосподарських тварин проведено відгодівлю баранців різних генотипів. Встановлено, що всі вони характеризуються високою інтенсивністю росту. Середньодобові прирости становлять 242 г у помісей з баранами вандей та 226 г у баранців АМВ, що на 7,1% більше. Різниця не достовірна (табл. 5).

**Таблиця 5. Результати відгодівлі баранців різних генотипів**

|                                | Вандей х АМВ | Асканійська м'ясо-вовнова |
|--------------------------------|--------------|---------------------------|
| Кількість тварин               | 10           | 20                        |
| Жива маса, кг:                 |              |                           |
| - при постановці на відгодівлю | 26,2±0,45    | 26,6±1,12                 |
| - після відгодівлі, кг         | 49,4±0,61    | 48,2±1,35                 |
| Абсолютний приріст, кг         | 23,2±1,43    | 21,6±1,09                 |
| Середньодобовий приріст, г     | 242±15       | 226±11                    |
| Конверсія корму, ЕКО/кг        | 5,4          | 5,8                       |

Витрати енергії корму на одиницю продукції у помісних тварин були на 7% меншими ( 5,4 проти 5,8 ЕКО/кг).

За результатами забою вивчено забійні якості баранців. Встановлено, що обидва генотипи характеризуються високими забійними показниками. Забійна маса становить 21,8-22,8 кг, забійний вихід – 46,1-47,7% (табл. 6).

**Таблиця 6. Забійні якості баранців різних генотипів**

| Ознака                                | Вандей х АМВ           | Асканійська м'ясо-вовнова |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Кількість тварин                      | 3                      | 6                         |
| Жива маса після голодної витримки, кг | 47,7±0,58              | 47,2±0,65                 |
| Маса парної туші, кг                  | 21,8±0,32 <sup>1</sup> | 20,6±0,38                 |
| Маса внутрішнього жиру, кг            | 1,0±0,05               | 1,2±0,05 <sup>1</sup>     |
| Забійна маса, кг                      | 22,8±0,29              | 21,8±0,28                 |
| Забійний вихід, %                     | 47,7±0,41 <sup>1</sup> | 46,1±0,32                 |
| Коефіцієнт м'ясності                  | 3,50±0,31              | 3,13±0,28                 |
| Площа м'язового вічка, см             | 22,7±0,39              | 21,5±0,50                 |

Відмінності на рівні першого порогу достовірності ( $p < 0,05$ ). встановлено за масою парної туші (21,8 кг у помісей вандей проти 20,6 кг у АМВ) та забійним виходом (47,7% у помісей вандей проти 46,1 кг у АМВ).

Помісні за вандеєм барани переважали АМВ за площею м'язового вічка 5,6% (22,7 проти 21,5 см<sup>2</sup>). та коефіцієнтом м'ясності на 11,8% (3,50 проти 3,13) при цьому більшим на 20% вмістом внутрішнього жиру (1,2 проти 1,0 кг). характеризувалися барани АМВ породи.

Однією із важливих характеристик інтер'єрних особливостей тварин є ступінь розвитку внутрішніх органів окремих тканин. У зв'язку з цим проведено порівняльне дослідження органів травлення баранців різних генотипів, у результаті якого встановлено тенденцію щодо переваги помісних тварин за масою органів травлення: рубця на -4,0%, сітки - 3,2%, книжки - 4,58%, товстого кишківника - 8,6%, тонкого кишківника - 3,5%, і лише за масою сичуга поступалися на 3,8%.

За довжиною кишковиків теж є тенденція до переваги помісних тварин, але вона не достовірна (табл. 7).

**Таблиця 7. Характеристика органів травлення**

| Орган               | Вандей x АМВ | Асканійська м'ясо-вовнова |
|---------------------|--------------|---------------------------|
| Рубець, г           | 707±30       | 680±15                    |
| Сітка, г            | 129±7        | 125±9                     |
| Книжка, г           | 123±3        | 112±4                     |
| Сичуг, г            | 203±19       | 211±7                     |
| Товстий кишковик, г | 914±46       | 842±32                    |
| Товстий кишковик, м | 28,8±0,46    | 28,5±0,57                 |
| Тонкий кишковик, г  | 443±23       | 428±50                    |
| Тонкий кишковик, м  | 7,2±0,13     | 6,8±0,15                  |

Розмір, маса овечих шкур та характер їх вовнового покриву впливають як на якість самої шкури, так і на рівень м'ясної продуктивності. В даному випадку шкури розглядаються як фактор впливу на параметри забійного виходу.

Баранці АМВ породи переважають помісей за довжиною шкури на 9,1% ( $p < 0,05$ ), за площею шкури на 17,7% ( $p < 0,05$ ), за масою шкури на 16,3% ( $p < 0,05$ ), за довжиною вовни на 5,4%. Разом з тим показник маси 1 м<sup>2</sup> шкури майже однакові і становлять відповідно 6,61 та 6,64 кг (табл. 8).

**Таблиця 8. Характеристика шкур**

| Показник                        | Вандей х АМВ            | Асканійська м'ясо-вовнова |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Кількість тварин                | 3                       | 6                         |
| Довжина шкури, см               | 104,7±1,67 <sup>1</sup> | 115,2±3,17                |
| Ширина шкури, см                | 68,0±2,89               | 74,8±1,74                 |
| Площа шкури, м <sup>2</sup>     | 0,71±0,041 <sup>1</sup> | 0,86±0,036                |
| Маса шкури, кг                  | 4,73±0,240 <sup>1</sup> | 5,65±0,13                 |
| Маса 1 м <sup>2</sup> шкури, кг | 6,64±0,06               | 6,61±0,17                 |
| Довжина вони, см                | 8,83±0,601              | 9,33±0,17                 |

**Гематологічні та біохімічні показники крові різних генотипів.** За гематологічними та біохімічними показниками крові різних генотипів між генотипами тварин виявлено деякі відмінності (табл. 9) Так, помісі вандей х АМВ переважали тварин чистопородних за концентрацією еритроцитів проти 9,1 проти 7,8 млн/мм<sup>3</sup> ( $p < 0,01$ ), та вмістом загального білка 8,2 проти 7,7 г% та поступалися за вмістом альбумінів 2,8 проти 3,1 г% ( $p < 0,05$ ). При цьому, співвідношення Ал/Гл у чистопородних ягнят становило 0,77 проти 0,68 у помісних.

**Таблиця 9. Біохімічні показники крові баранців**

| Показник                         | Група                 |                           |
|----------------------------------|-----------------------|---------------------------|
|                                  | Вандей х АМВ          | Асканійська м'ясо-вовнова |
| Гемоглобін, г%                   | 7,8±0,49              | 7,6±0,17                  |
| Еритроцити, млн/ мм <sup>3</sup> | 9,1±0,27 <sup>2</sup> | 7,8±0,28                  |
| Лейкоцити, тис/мл                | 8,2±0,38              | 8,5±0,22                  |
| Загальний білок, г%              | 8,2±0,38 <sup>1</sup> | 7,1±0,15                  |
| Альбуміни, г%                    | 2,8±0,07 <sup>1</sup> | 3,1±0,11                  |
| α- глобуліни, г%                 | 0,52±0,18             | 0,51±0,10                 |
| β - глобуліни, г%                | 0,37±0,10             | 0,31±0,06                 |
| γ - глобуліни, г%                | 3,2±0,54              | 3,2±0,11                  |
| Співвідношення Ал/Гл             | 0,68                  | 0,77                      |
| Кальцій, мг%                     | 10,6±0,38             | 10,4±0,17                 |
| Фосфор, мг%                      | 4,3±0,06              | 4,9±0,19                  |

**Висновки.** У процесі досліджень виявлено переваги помісних ягнят за породою вандей над чистопородними асканійської м'ясо-вовнової породи, які характеризуються дуже високим генетичним потенціалом м'ясної продуктивності.

Помісні тварини характеризувалися більшою на 4,5-5,7% живою масою та середньодобовими приростами, а також меншими на 7% витратами корму на одиницю продукції при більшому на 1,6% забійному виході туш.

Результати досліджень свідчать про доцільність використання баранів породи вандей як для відтворного, так і промислового схрещування.

### Список використаної літератури

1. Польська П. І., Калащук Г. П. Ефективність селекції за період виведення та вдосконалення інтенсивних типів асканійських м'ясо-вовнових овець. Вівчарство. Нова Каховка : Пиел, 2006. Вип. 33. С. 132–138.
2. Селекційні методи підвищення конкурентноспроможності порід овець у регіоні лісостепу і Полісся / І. А. Помітун [та ін.]. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 12. С. 104–105.
3. Похил В. І., Лесновська О. Особливості росту і розвитку овець різних м'ясних генотипів. *Тваринництво України*. 2013. № 11 С. 7–10.
4. Високос М. П., Зяряко А. О., Чумак Є. В. Адаптаційна здатність імпортованих порід овець олібс і тексель в еколого-господарських умовах степової зони України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2013. № 1. С. 86–87.
5. Інструкції з бонітування овець. Київ, 2003. С. 3-62
6. Методика оценки мясной продуктивности овец. Дубровицы, 1979. 49 с.
7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 247 с.

### References

1. Polska, P. I., & Kalashchuk, H. P. (2006). Efektyvnist selektsii za period vyvedennia ta vdoskonalennia intensyvnykh typiv askaniiskykh miaso-vovnovykh ovets [Breeding efficiency during the period of breeding and improvement the Ascanian Meat-and-Wool sheep intensive types]. V.I. Voronenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 33), (132–138). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].
2. Pomitun, I. A. "et al." (2000). Seleksiini metody pidvyshchennia konkurentnospromozhnosti porid ovets u rehioni lisostepu i Polissia [Selection methods to increase the competitiveness of sheep breeds in the forest-steppe and Polissya region]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science*, 12, 104–105 [in Ukrainian].
3. Pokhyl, V. I., & Lesnovska, O. (2013). Osoblyvosti rostu i rozvytku ovets riznykh miasnykh henotypiv [Features of growth and development sheep differ-

ent meat genotypes]. *Tvarynnytstvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 11, 7–10 [in Ukrainian].

4. Vysokos, M. P., Zaiarko, A. O., & Chumak, Ye. V. (2013). Adaptatsiina zdatnist importovanykh porid ovets olibs i teksel v ekoloho-hospodarskykh umovakh stepovoi zony Ukrainy [Adaptive capacity of imported breeds Olibs and Texel sheep under the ecological and economic conditions of the Ukraine steppe zone]. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Scientific Herald of Dnipropetrovsk National Agrarian University*, 1, 86–87 [in Ukrainian].

5. Instructions for sheep grading. (2003). Kyiv [in Ukrainian].

6. Methods for assessing the meat productivity of sheep. (1979). Dubrovysia.

7. Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* [Guide of biometrics for zootechnicians]. Moscow: Kolos [in Russian]



## **ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ВІВЧАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ – ШЛЯХ ДО ПРИБУТКОВОСТІ**

**Л. В. Жарук**, кандидат економічних наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-0836-7400

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 14.06.2021

**Мета.** Дослідження науково-теоретичних підходів до управління якістю продукції вівчарства та розробка схеми впливу систем якості на підвищення прибутку вівчарських підприємств. **Методи.** При дослідженні використані методи абсолютних та порівняльних переваг, альтернативний аналіз, аналітичне моделювання, оптимізація та визначення рівноваги. **Результати.** Вигоди, які можуть одержати вівчарські підприємства в результаті створення, впровадження та сертифікації систем якості за міжнародними стандартами ISO серії 9000, доцільно об'єднати у наступні три групи: збільшення обсягу продажу; зниження собівартості продукції; можливість підвищення ціни на продукцію. Зростання обсягу продажів у результаті сертифікації можна досягти як на вітчизняному, так і зовнішніх ринках. Це може бути досягнуто завдяки забезпеченню потреб і дотриманню вимог покупців або замовників, підвищенню конкурентоспроможності продукції, зміцненню репутації та авторитету підприємства і рекламуванню продукції. Скорочення витрат відбувається з причини зменшення кількості не якісної продукції. Можливість підвищення ціни на продукцію визначається тим, що сертифікація систем якості надає можливість підприємствам підвищити ціни на експортовану продукцію до рівня середньосвітових за рахунок дотримання вимог стандартів на всіх етапах її виробництва. **Висновки.** Впровадження системи якості забезпечує підвищення прибутку вівчарського підприємства. Сертифікація продукції вівчарства на всіх

етапах виробництва – основний засіб підтвердження її якості, а також елемент захисту інтересів і прав споживачів. Для успішної сертифікації вітчизняної продукції за міжнародними стандартами важливого значення набуває переорієнтація системи сертифікації України до вимог світового ринку, а також гармонізація основної частини вітчизняних стандартів відповідно до міжнародних стандартів.

**Ключові слова:** управління якістю, попит, ціна, конкурентоспроможність, продукція вівчарства, вовна.

**DOI :** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-67-76>

## **IMPLEMENTATION of a QUALITY SYSTEM for the SHEEP BREEDING PRODUCTS PRODUCTION IS the PATH to PROFITABILITY**

L. V. Zharuk, Candidate of Economics Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0002-0836-7400

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** Research of scientific and theoretical approaches to quality management of sheep breeding products and development the scheme for the influence of quality systems on increasing the sheep breeding enterprises profits. **Methods.** The study used the methods of absolute and comparative advantages, alternative analysis, analytical modeling, optimization and determination of equilibrium. **Results.** The benefits that can be obtained by sheep breeding enterprises as a result of the creation, implementation and certification of quality systems in accordance with international standards ISO 9000, series should be grouped into the following three groups: increase in sales; reducing the cost of production; the possibility of increasing the price of products. The growth in sales volume as a result of certification can be achieved both in the domestic and foreign markets. This can be achieved by meeting the needs and requirements of buyers or customers, increasing the competitiveness of products, strengthening the reputation and authority of the enterprise, and promoting products. Cost reduction occurs due to a de-

crease in the number of poor quality products. The possibility of raising the price of products is determined by the fact that certification of quality systems allows enterprises to raise prices for exported products to the level of the world average due to compliance with the requirements of standards at all stages of their production. **Conclusions.** The introduction of a quality system ensures an increase in the profits of sheep breeding enterprises. Certification of sheep products at all stages of production is the main means of confirming their quality, as well as an element of protecting the consumers' interests and rights. For the successful certification of domestic products in accordance with international standards, the reorientation of the certification system of Ukraine in accordance with the requirements of the world market, as well as the harmonization of the domestic standards main part with international standards, is of great importance.

**Keywords:** quality management, demand, price, competitiveness, sheep breeding products, wool.

**DOI:** : <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-67-76>

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОВЦЕВОДСТВА – ПУТЬ К ПРИБЫЛЬНОСТИ**

**Л. В. Жарук**, кандидат экономических наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0002-0836-7400

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетиче-  
ский центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Исследование научно-теоретических подходов к управлению качеством продукции овцеводства и разработка схемы влияния систем качества на повышение прибыли овцеводческих предприятий. **Методы.** При исследовании использованы методы абсолютных и сравнительных преимуществ, альтернативный анализ, аналитическое моделирование, оптимизация и определение равновесия. **Результаты.** Выгоды, которые могут получить овцеводческие предприятия в результате создания, внедрения и сертификации систем качества по международным стандартами ISO серии 9000, целесообразно объединить в

следующие три группы: увеличение объема продаж; снижение себестоимости продукции; возможность повышения цены на продукцию. Рост объема продаж в результате сертификации можно достичь как на отечественном, так и внешнем рынках. Это может быть достигнуто благодаря обеспечению потребностей и соблюдению требований покупателей или заказчиков, повышению конкурентоспособности продукции, укреплению репутации и авторитета предприятия и рекламированию продукции. Сокращение расходов происходит по причине уменьшения количества не качественной продукции. Возможность повышения цены на продукцию определяется тем, что сертификация систем качества позволяет предприятиям повысить цены на экспортируемую продукцию до уровня среднемировых за счет соблюдения требований стандартов на всех этапах ее производства. **Выводы.** Внедрение системы качества обеспечивает повышение прибыли овцеводческих предприятий. Сертификация продукции овцеводства на всех этапах производства – основное средство подтверждения ее качества, а также элемент защиты интересов и прав потребителей. Для успешной сертификации отечественной продукции по международным стандартам важное значение приобретает переориентация системы сертификации Украины по требованиям мирового рынка, а также гармонизация основной части отечественных стандартов с международными стандартами.

**Ключевые слова:** управление качеством, спрос, цена, конкурентоспособность, продукция овцеводства, шерсть.

**DOI:** : <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-67-76>

**Постановка проблеми.** Стаття присвячена дослідженню сутності управління якістю та підвищенню конкурентоспроможності продукції вітчизняного виробництва, зокрема продукції вівчарства. Відзначено важливість сертифікації систем менеджменту якості як способу підтвердження якості та захисту прав споживачів.

Конкуренція на світових ринках, у зв'язку із вступом України до ВТО, потребує досконалого знання кон'юнктури світового ринку, розробки довгострокової зваженої стратегії проникнення на ці ринки та, головне – застосування ефективних механізмів закріплення й утримання стійких позицій на них. Необхідною передумовою успішної реалізації Україною такої зовнішньоекономічної стратегії є формування в країні потужного науково-технічного та економічного потенціалу, який спирався б на інноваційну основу та управління якістю продукції, що забезпечить її прорив на міжнародні ринки.

Отже, завдання підвищення конкурентоспроможності підприєм-

ств «проблемних» галузей, до яких належить виробництво та переробка продукції вівчарства, є на сьогодні ключовим. Практика свідчить, що більшість вітчизняних суб'єктів господарювання не може зайняти гідну позицію на ринку, насамперед через невідповідний рівень якості запропонованої продукції.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблема управління якістю продукції широко розглядається в наукових роботах вітчизняних і зарубіжних вчених-економістів. Серед них слід відзначити праці Басовського Л. Е., Вакуленко А. В., Ганаби М. Д., Гунькало А., Наумова О. Б., Ігнат'єва І. А., Шаповала М. І. та інших [1, 2,3,4,5,6,7]. Але практична потреба у впровадженні сучасного механізму управління якістю продукції і особливо витратами на її забезпечення не має достатнього теоретичного обґрунтування, оскільки відсутні наукові розробки, які б охоплювали весь комплекс забезпечення виробництва якісної продукції вівчарства та уникнення проблем, які виникають при її переробці підприємствами України.

**Мета статті.** Дослідження науково-теоретичних підходів до управління якістю продукції вівчарства та розробці теоретичних та практичних рекомендацій щодо їх систематизації.

**Результати дослідження.** Розгляд будь-якого питання чи проблеми необхідно починати з визначення тих понять і термінів, що з ними пов'язані. У галузі управління якістю центральними поняттями виступають «якість продукції», «система якості (менеджменту якості)», «управління якістю», «забезпечення якості», «поліпшення якості», «витрати на якість», «сертифікація» і ряд інших термінів.

Визначення «якості», що міститься в стандарті ISO 8402-94, передбачає орієнтацію на думку споживачів. Тобто враховуються потреби споживачів (замовників), їх вимоги до властивостей і характеристик до товарів і послуг. Відповідно до цього визначення, продукція визначається якісною, якщо вона не тільки добре виконує покладені на неї функції, але й відповідає потребам і вимогам споживачів. У відповідності з визначенням, якість відноситься до сфери суб'єктивних оцінок. Тобто, якщо предмет задовольняє потреби споживачів, то він має якість, а якщо навпаки – то не має. (Між-народні стандарти ISO 9000 версії 2000 року внесли певні зміни в тлумачення поняття якості). Стандартом ISO 9000-2000 якість інтерпретується як ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги. Поняття якості, як відповідність призначенню, було переважним в умовах планової економіки.

У відповідності до «загального управління якістю» якість пов'язана не з наявністю тих чи інших характеристик продукції, а з її здатністю задовольняти потреби споживача, якість сьогодні – це

задоволення вимог і потреб замовника [8]. Таке спрощене розуміння якості викликає деякі заперечення. Дане трактування не враховує саму сутність якості. Задоволення потреб споживача товаром здійснюється за допомогою визначених властивостей і характеристик, властивих товару. Визначення потреб споживачів та відповідність характеристик продукції є особливо важливим для одного з основних видів вівчарської продукції – вовни, як умови формування конкурентоспроможності вівчарських підприємств.

В. Е. Швець вважає, що технократичний погляд у відношенні якості продукції не охоплює економічні показники, показники ступеня задоволеності споживачів [9]. Як він зазначає, у його визначенні увага концентрується на системі взаємин між виробником продукції і зацікавленими сторонами з приводу властивостей продукції. Тобто, автор акцентує свою увагу не тільки на задоволення потреб споживачів, але й на задоволення інтересів виробників продукції.

За останнє десятиліття створення, впровадження та сертифікація систем якості відповідно до міжнародних стандартів ISO серії 9000 отримало все більшу популярність серед підприємств промислово розвинутих країн. Крім цього, збільшується кількість країн, у яких на підприємствах створюються та сертифікуються системи якості відповідно до цих стандартів, а також кількість країн, де міжнародні стандарти ISO серії 9000, визнані як національні, в тому числі і Україна.

На даний час наявність міжнародного сертифікату на систему якості є необхідною умовою в переговорах із замовником. Тобто закордонний і вітчизняний замовник починає переговори про укладення контракту з перевірки наявності міжнародного сертифікату на систему якості [10, 11]. Ця необхідність викликана тим, що потенційний замовник хоче бути впевнений у тому, що підприємство здатне випускати продукцію високої якості, яка відповідає усім його вимогам.

Що стосується вівчарства, то на сьогодні систему менеджменту якості, згідно зі стандартами ISO 9001-2015, в ланцюжку виробництва продукції вівчарства: виробництво вовни → первинна переробка (мийка) → виготовлення топсу → виготовлення тканини, не налагоджено. Основною причиною є відсутність зв'язку виробник-споживач, тобто виробники продукції вівчарства не мають сигналу від споживачів їх продукції щодо підвищення якості продукції, яку виробляють. Основний сигнал – ціна, яка диференційована в залежності від якості.

Відсутність системного підходу в управлінні якістю на кожному виробничому етапі не гарантує відповідність вимогам стандартів їх

продукції.

Ланцюг відповідності вимогам до якості продукції на кожному етапі виробництва є основною передумовою виробництва кінцевої продукції, яка забезпечить максимальну ціну на неї, а отже, дозволить зайняти конкурентну нішу на світовому ринку.

У літературі виділяється досить великий перелік вигод, що можуть одержати підприємства в результаті міжнародної сертифікації систем якості. У більшості випадків така сертифікація впливає на збільшення прибутку підприємства. На рисунку 1 представлено схему, що показує вплив сертифікації систем якості за міжнародними стандартами на зміну прибутку вівчарського підприємства.



### **Рисунок 1. Схема впливу систем якості на підвищення прибутку вівчарського підприємства**

Усі вигоди, що можуть одержати вівчарські підприємства в результаті створення, впровадження та сертифікації систем якості за міжнародними стандартами ISO серії 9000, доцільно об'єднати в наступні три групи:

- збільшення обсягу продажу;
- зниження собівартості продукції;
- можливість збільшення ціни на продукцію.

Збільшення обсягу продажів у результаті сертифікації можна досягти як на вітчизняному, так і зовнішніх ринках. Це може бути досягнуто завдяки поліпшенню задоволення запитів і дотримання вимог покупців (замовників), забезпеченню конкурентоспроможності продукції, зміцненню репутації (іміджу), авторитету підприємства і забезпечення реклами продукції, підвищенню швидкості і легкості оцінки рівня якості продукції замовником. Скорочення витрат відбувається з причини зменшення кількості неликвідної продукції. Можливість підвищення ціни на продукцію визначається тим, що сертифікація систем якості надає можливість підприємствам підвищити ціни на експортовану продукцію до рівня середньосвітових.

Сертифікація продукції на усіх етапах виробництва – основний засіб підтвердження її якості, а також засіб захисту інтересів і прав споживачів. Для успішної сертифікації вітчизняної продукції за міжнародними стандартами важливого значення набуває переорієнтація системи сертифікації України до вимог світового ринку, а також гармонізація основної частини вітчизняних стандартів відповідно до міжнародних стандартів.

**Висновки.** Впровадження і сертифікація систем менеджменту якості за міжнародними стандартами дозволить підприємствам подолати негативні умови, що склалися (низькі ціни на продукцію, незначний обсяг продаж, невдоволення споживачів якістю запропонованих товарів) і позитивно позначиться на результатах їх діяльності.

Збільшення обсягу продажів буде досягнуто завдяки поліпшенню задоволення запитів і дотримання вимог покупців. Підвищення ціни на продукцію вівчарства забезпечить конкурентоздатність галузі як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках.

#### **Список використаних джерел**

1. Басовский Л. Е., Протасьев В. Б. Управление качеством : учебник. Москва : ИНФРА, 2002. 212 с.

2. Вакуленко А. В. Управління якістю : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. 2-ге вид., без змін. Київ : КНЕУ, 2006. 167 с.



3. Ганаба М. Д. Якість як основний критерій виробництва кункурентоспроможної продукції. *Економіка АПК*. 2006. № 9. С. 108–113.
4. Гунькало А. Оцінювання результативності та ефективності системи управління якістю. *Стандартизація, сертифікація, якість*. 2007. № 3. С.40-43.
5. Ігнат'єва І. А. Стратегічний менеджмент: теорія, методологія, практика : монографія. Київ : Знання України, 2005. 250 с.
6. Наумов О. Б., Мартинова О. В. Концептуальні підходи до формування механізму адаптаційних систем управління якістю текстильної продукції. *Економіка: проблеми теорії та практики*. Дніпропетровськ, 2008. Вип. 238. Т. 4. С. 968–978.
7. Шаповал М. І. Менеджмент якості : навч. посіб. Київ, 2007. 471 с.
8. Качалов В. А. Всеобщий менеджмент качества – стратегия XXI века. *Стандарты и качество*. 2004. № 9. С 56–60.
9. Швец В. Е. Основные направления совершенствования и структура системы менеджмента качества на базе новых версий ISO серии 9000 : 2000 : материалы междунар. проекта «Созвездие качества «2000». Киев : Украинская ассоциация качества, межотраслевой центр качества «Прирост», 2000. 220 с.
10. Бондарев Б. И. О качестве у нас думает каждый. *Сертификация*. 2006. № 1. С. 12–14.
11. Лapidус В. А. На что потрачен век? *Методы менеджмента и качества*. 2000. Июнь. С. 4–8.

## References

1. Basovskiy, L. E., & Protas'ev, V. B. (2002). *Upravlenie kachestvom : uchebnyk [Quality management]*. Moscow: INFRA [in Russian].
2. Vakulenko, A. V. (2006). *Upravlinnia yakistiu: navch.-metod. posib. dlia samost. vyvch. dysts. [Quality management: a textbook for independent study of disciplines]*. (2-nd ed.), Kyiv: KNEU [in Ukrainian].
3. Hanaba, M. D. (2006). Yakist yak osnovnyi kryterii vyrobnyctva kunkurentospromozhnoi produktii [Quality as the main criterion for the production of competitive products]. *Ekonomika APK – Economics of AIC, 9, 108–113* [in Ukrainian].
4. Hunkalo, A. (2007). Otsiniuvannia rezultatyvnosti ta efektyvnosti systemy upravlinnia yakistiu[Evaluation of the effectiveness and efficiency of the quality management system]. *Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist - Standardization, certification, quality, 3, 40-43* [in Ukrainian].
5. Ihnatieva, I. A. (2005). *Stratehichnyi menedzhment: teoriia, metodolohiia, praktyka [Strategic management: theory, methodology, practice]*. Kyiv: Znannia Ukrainy [in Ukrainian].
6. Naumov, O. B., & Martynova, O. V. (2008). Kontseptualni pidkhody do formuvannia mekhanizmu adaptatsiinykh system upravlinnia yakistiu tekstylnoi produktsii [Conceptual approaches to the mechanism of adaptive quality management systems formation for textile products]. *Ekonomika: problemy teorii ta praktyky - Economics: problems of theory and practice*. (Issue 238), (Vol. 4), (pp. 968–978). Dnipropetrovsk [in Ukrainian].

7. Shapoval, M. I. (2007). *Menedzhment yakosti [Quality management]*. Kyiv [in Ukrainian].

8. Kachalov, V.A. (2004). Vseobshchiy menedzhmentkachestva – strategiya XXI veka [Total quality management is the strategy of the XXI century]. *Stadarty i kachestvo - Standards and quality*, 9. 56-60 [in Russian].

9. Shvets, V. E. (2000). *Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya i struktura sistemy menedzhmenta kachestva na baze novikh versiy ISO serii 9000 :2000 : materialy mezhdunar. proekta «Sozvezdie kachestva «2000» [The main directions of improvement and the structure of the quality management system based on the new versions of ISO series 9000: 2000: materials of the international project "Constellation of quality" 2000 "]*. Kyiv: UAKMTSK «Prirost» [in Russian].

10. Bondarev, B. I. (2006). O kachestve u nas думаet kazhdyy [Everyone thinks about quality]. *Sertifikatsiya - Certification*, 1, 12–14 [in Russian].

11. Lapidus, V. A. (2000). Na chto potrachen vek? [What was the century on?]. *Metody menedzhmenta i kachestva - Management and quality methods*, 6, 4–8 [in Russian].

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯРОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

**К. В. Заруба**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID ID: 0000-0002-9058-7751

**С. Л. Дрозд**

ORCID: 0000-0002-5030-4198

**І. А. Гладій\*** аспірант

ORCID: 0000-0003-3078-1103

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 03.06.2021

**Мета.** Провести порівняльну оцінку та дослідити рівень продуктивності ярок асканійської тонкорунної породи та помісей, одержаних від схрещування з баранами порід тексель і меріноландшаф. **Методи.** Зоотехнічні, науково-експериментальні, статистичні. **Результати.** Встановлено, що при відлученні у 4-х місячному віці перевага помісних ярок над чистопородними складала 18,3 (АТ×Т) та 2,1% (АТ×М). При оцінці у 14-місячному віці вищі показники живої маси мали помісні тварини, які переважали чистопородних ярок на 13,0-14,3% ( $P>0,999$ ). У помісей цей показник склав 51,2-51,8 кг. За період від народження до 14-ти місячного віку середньодобовий приріст у помісних тварин склав 0,102 кг (АТ×Т) та 0,101 кг (АТ×М), перевага над чистопородними становила 16,7 та 15,8% відповідно. За абсолютним приростом чистопородні ярки достовірно поступалися помісним на 14,2...15,4%. Встановлено, що від народження до 4-місячного віку більш високі прирости спостерігаються у ярок АТ×Т. З 4- до 14-ти місяців кращі показники фіксуються у помісей АТ×М. Настриг немитої вовни у чистопородних тварин складав 7,0 кг, що на 20,5% вище показників АТ×Т ( $P>0,99$ ) та 25,7% АТ×М ( $P>0,999$ ). Серед помісних тварин вищий рівень вовнової продуктивності у ярок АТ×Т, які переважали АТ×М на 14,7% ( $P>0,99$ ). **Висновки.** Встановлено, що помісні ярки мали вищі показники живої маси та прирости поріє-

няно з мериносовими. Натомість чистопородні тварини вірогідно переважають помісних ровесниць за довжиною вовни, настригом немитої та митої вовни.

**Ключові слова:** асканійська тонкорунна порода, ярки, помісі, продуктивність, жива маса, приріст, тонина.

**DOI:** : <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-77-87>

## **THE COMPARATIVE ASSESSMENT the EWE-LAMBS of DIFFERENT GENOTYPES**

**K. V. Zaruba**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID ID: 0000-0002-9058-7751

**S. L. Drozd**

ORCID: 0000-0002-5030-4198

**I. A. Hladii\***, a Graduate Student

ORCID: 0000-0003-3078-1103

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** Conduct a comparative assessment and establish the productivity level of the Ascanian Fine-Fleeced breed ewe-lambs and their hybrids obtained from crossing with Texel rams (AFF × T) and Merinolandschaf (AFF × M) breeds. **Methods.** Zootechnical, scientific and experimental, statistical. **Results.** It was found that at weaning of 4 month age, the hybrids' advantage over purebred ones was 18.3 (AFF × T) and 2.1% (AFF × M). When evaluated at the age of 14 months, the higher indicators of live weight were observed in crossbred animals, which surpassed purebred ewe-lambs by 13.0-14.3% ( $P > 0.999$ ). For hybrids, this figure was 51.2-51.8 kg. For the period from birth to 14 months age, the average daily gain in crossbred animals was 0.102 kg (AFF × T) and 0.101 kg (AFF × M); the advantage over purebred animals was 16.7 and 15.8%, respectively. In terms of absolute growth, purebred ewe-lambs were significantly inferior to crossbreds by 14.2 ... 15.4%. It was found that from birth to 4 months age, higher increments are observed in ewe-lamb AFF × T. From 4 to 14 months, the best indicators are recorded in

the AFF × M. The clipping of unwashed wool in purebred animals was 7.0 kg, which is 20.5% higher than the indicators AFF × T ( $P > 0.99$ ) and 25.7% AFF × M ( $P > 0.999$ ). Among crossbred animals, a high level of wool productivity in ewe-lambs was AFF × T, which exceeded AFF × M by 14.7% ( $P > 0.99$ ). **Conclusions.** It was found that crossbred ewe-lambs had higher live weight and gains compared to Merino ones. Purebred animals significantly exceed the indicators of hybrid peers in terms of wool length, clipping of unwashed and washed wool.

**Keywords:** Ascanian Fine-Fleeced breed, ewe-lambs, hybrids, productivity, live weight, gain, fineness.

**DOI:** : <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-77-87>

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЯРОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

**К. В. Заруба**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID ID: 0000-0002-9058-7751

**С. Л. Дрозд**

ORCID: 0000-0002-5030-4198

**И. А. Гладий\***, аспирант

ORCID: 0000-0003-3078-1103

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Провести сравнительную оценку и установить уровень продуктивности ярок асканийской тонкорунной породы и помесей, полученных от скрещивания с баранами пород тексель (АТ×Т) и мериноландшаф (АТ×М). **Методы.** Зоотехнические, научно-экспериментальные, статистические. **Результаты.** Установлено, что при отъеме в 4-х месячном возрасте преимущество помесных ярок над чистопородными составило 18,3 (АТ×Т) и 2,1% (АТ×М). При оценке в 14-месячном возрасте более высокие показатели живой массы имели помесные животные, которые превосходили чистопородных ярок на 13,0-14,3% ( $P > 0,999$ ). У помесей этот показатель составил 51,2-51,8 кг. За период от рождения до 14-ти месячного возраста среднесуточный прирост у помес-

них животных составил 0,102 кг (АТ×Т) и 0,101 кг (АТ×М), преимущество над чистопородными составило 16,7 и 15,8% соответственно. По абсолютному приросту чистопородные ярки достоверно уступали помесным на 14,2 ... 15,4%. Установлено, что от рождения до 4-месячного возраста более высокие приросты наблюдаются у ярок АТ×Т. С 4 до 14 месяцев лучшие показатели фиксируются у помесей АТ×М. Настриг невытой шерсти у чистопородных животных составлял 7,0 кг, что на 20,5% выше показателей АТ×Т ( $P>0,99$ ) и 25,7% АТ×М ( $P>0,999$ ). Среди помесных животных высокий уровень шерстной продуктивности у ярок АТ×Т, которые превышали АТ×М на 14,7% ( $P>0,99$ ). **Выводы.** Установлено, что помесные ярки имели более высокие показатели живой массы и приросты по сравнению с мериносowymi. Чистопородные животные достоверно превышают показатели помесных сверстниц по длине шерсти, настригу невытой и мытой шерсти.

**Ключевые слова:** асканийская тонкорунная порода, ярки, помеси, продуктивность, живая масса, прирост, тонаина.

**DOI:** : <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-77-87>

**Постановка проблеми.** Південь України традиційно є зоною розведення мериносогого вівчарства, яке представлене асканійською тонкорунною породою. Завдяки своїм цінним спадковим та продуктивним якостям, добрій пристосовуваності вони отримали загальне визнання і широке розповсюдження.

У сучасних умовах виникає необхідність диференціації напрямів селекції з асканійською тонкорунною породою з метою удосконалення господарсько-корисних ознак та виробництвом ринково затребуваної, конкурентної продукції. Тому актуальним є поєднання високого рівня розвитку як вовнової, так і м'ясної продуктивності тварин шляхом міжпородного схрещування на основі раціонального використання генетичних ресурсів м'ясних порід.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз літературних джерел доводить, що на сучасному етапі у тонкорунному вівчарстві перспективним є підвищення енергії росту, поліпшення м'ясних форм, збільшення м'ясної продуктивності мериносогових овець, при збереженні кількості та якості вовни [6, 7, 10].

Виникає потреба використовувати високопродуктивних тварин, добре адаптованих до умов утримання і годівлі з підвищеною здатністю до формування м'ясної продуктивності [9]. Доведено, що помісні тварини, отримані від схрещування тварин вовнового напрямку продуктивності з м'ясними породами характеризуються більш високими показниками живої маси та приростами маси тіла у різні вікові

періоди [2, 4]. Дослідження вовнової продуктивності помісних тварин, отриманих від схрещування тонкорунних порід з баранами м'ясного напрямку свідчать, що отримані тварини за окремими показниками переважають своїх чистопородних ровесників [1, 3, 5, 8].

З огляду на вище згадане є доцільним вивчення продуктивності помісних тварин, отриманих від тонкорунних маток та баранів м'ясного та м'ясо-вовнового напрямку продуктивності.

**Мета статті.** Провести порівняльну оцінку та дослідити рівень продуктивності ярок асканійської тонкорунної породи та помісей, одержаних від схрещування з баранами порід тексель і мериноландшаф. Дати науково обґрунтовані пропозиції виробництву щодо збільшення та покращення продуктивності овець різного походження.

**Матеріал і методика досліджень.** Експериментальна робота виконана у ДП «ДГ ІТСП «Асканія-Нова» Херсонської області. На вівцематках асканійської тонкорунної породи використано баранів-плідників порід тексель (Т), мериноландшаф (М) та в якості контролю – чистопородних (АТ). Було сформовано три групи ярок: контрольна з чистопородних тварин асканійської тонкорунної породи (АТ) та дослідні з двохпородних помісей з текселем (АТ×Т) і мериноландшаф (АТ×М).

Закономірності росту і розвитку ярок оцінювалися за показниками динаміки живої маси, їх відносних та абсолютних приростів. Рівень вовнової продуктивності – за показниками настригу немитої та чистої вовни у 14-місячному віці. Довжину вовни визначали з точністю до 0,5 см. Вихід чистої вовни і діаметр волокон – згідно методики ВАСГНІЛ (1985).

Біометричну обробку даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням статистичних функцій.

**Результати досліджень.** Ріст та розвиток тварин відбувається шляхом складної взаємодії спадкової основи організму з умовами зовнішнього середовища і рівнем годівлі, що є важливим фоном для реалізації генетичного потенціалу продуктивності тварин. Проведені дослідження вказують на певні особливості росту молодняка різного генотипу.

Встановлено, що при народженні за показником живої маси чистопородні ярки поступалися помісним АТ×Т на 4,2 та АТ×М на 8,3% (табл. 1). У 2-місячному віці вищі показники мали помісні ярки за породою тексель – 19,2 кг, найнижчий – помісі за породою мериноландшаф 16,8 кг.

При відлученні у 4-х місячному віці перевага помісних ярок над чистопородними складала 18,3 (АТ×Т) та 2,1% (АТ×М). У 6-ти місячному віці ярки помісі за текселем мали середню живу масу 30,3 кг і

переважали своїх чистопородних однолітків та помісей за мериноландшаф на 16,5% та 8,9% відповідно.

**Таблиця 1. Динаміка живої маси ярок,**

$$(\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$$

| Вік,<br>місяців | Генотип |           |    |              |    |              |
|-----------------|---------|-----------|----|--------------|----|--------------|
|                 | п       | АТ        | п  | АТ × Т       | п  | АТ × М       |
| При народженні  | 24      | 4,8±0,16  | 23 | 5,0±0,22     | 21 | 5,2±0,25     |
| 2               | 24      | 18,6±0,43 | 21 | 19,2±0,72    | 21 | 16,8±0,70*   |
| 4               | 23      | 23,9±0,43 | 18 | 28,1±0,90*** | 18 | 24,8±0,82    |
| 6               | 19      | 25,3±0,47 | 15 | 30,3±1,16*** | 17 | 27,6±1,31    |
| 8               | 19      | 28,6±0,91 | 14 | 32,0±1,12*   | 18 | 30,7±0,97    |
| 10              | 15      | 37,8±1,28 | 14 | 41,3±1,59    | 15 | 40,1±1,25    |
| 12              | 15      | 38,7±1,28 | 14 | 42,4±1,59    | 15 | 42,7±1,22*   |
| 14              | 15      | 45,3±0,91 | 14 | 51,8±1,38*** | 15 | 51,2±1,31*** |

*Примітка* – вірогідність різниці у порівнянні з АТ \* P>0,95; \*\* P>0,99; \*\*\* P>0,999.

Починаючи з 8-місячного віку динаміка живої маси ярок стає дещо іншою, відсоткове співвідношення між помісями тексель та мериноландшаф починає скорочуватися. У 8-місяців різниця складає 4,1%, а у 10 місячному віці – 2,9%. Перевага помісей АТ×Т над чистопородними складає 10,6 і 8,5% відповідно. У річному віці жива маса помісних ярок становить 42,4...42,7 кг, тоді як у чистопородних 38,7 кг, що на 8,7...9,4% нижче.

При оцінці у 14-місячному віці вищі показники живої маси мали помісні тварини, які переважали чистопородних ярок на 13,0-14,3% (P>0,999). При цьому у помісей дана ознака була практично на одному рівні 51,2-51,8 кг.

Відзначимо, що помісні ярки за текселем у більшості періодів спостереження мали вищі показники живої маси порівняно з іншими групами.

Рівень середньодобових приростів у ярок від народження до 2-х місячного віку був у межах 0,220...0,252 кг (табл. 2). Помісі АТ×Т переважали чистопородних тварин на 9,1%, а АТ×М на 12,7%. За показником абсолютного приросту різниця більш суттєва і складає 22,6% з АТ×М та 29,2% з АТ. У період від 2-х до 4-х місячного віку зберігається тенденція до збільшення показників у ярок АТ×Т порівняно з ровесницями.

З 4-х до 6-ти місячного віку ярки АТ×М за показником середньодобового приросту перевищують чистопородних на 37,8%, а помісей АТ×Т на 13,3%. Вони також характеризуються вищими показни-



ками абсолютного та відносного приростів, які складають 3,9 кг та 14,2%.

**Таблиця 2. Прирости маси тіла ярок від народження до 14-місячного віку, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )**

| Показник                            | Генотип     |               |              |
|-------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
|                                     | АТ          | АТ x Т        | АТ x М       |
| Від народження до 2-місячного віку  |             |               |              |
| Середньодобовий приріст, кг         | 0,229±0,01  | 0,252±0,01    | 0,220±0,01   |
| Абсолютний приріст, кг              | 13,7±0,38   | 14,1±0,68     | 11,5±0,70    |
| Відносний приріст, %                | 116,3       | 115,9         | 103,8        |
| Коефіцієнт росту                    | 3,8         | 3,9           | 3,4          |
| Від 2-х до 4-місячного віку         |             |               |              |
| Середньодобовий приріст, кг         | 0,079±0,01  | 0,143±0,01*** | 0,112±0,01*  |
| Абсолютний приріст, кг              | 4,9±0,38    | 8,3±0,46***   | 6,3±0,54*    |
| Відносний приріст, %                | 22,9        | 35,2          | 30,7         |
| Коефіцієнт росту                    | 1,3         | 1,4           | 1,4          |
| Від 4-х до 6-місячного віку         |             |               |              |
| Середньодобовий приріст, кг         | 0,028±0,004 | 0,039±,004    | 0,045±0,01   |
| Абсолютний приріст, кг              | 2,4±0,29    | 3,4±0,36      | 3,9±0,56*    |
| Відносний приріст, %                | 9,7         | 11,6          | 14,2         |
| Коефіцієнт росту                    | 1,1         | 1,1           | 1,2          |
| Від 6-ти до 14-місячного віку       |             |               |              |
| Середньодобовий приріст, кг         | 0,069±0,00  | 0,088±0,00    | 0,093±0,00   |
| Абсолютний приріст, кг              | 17,4±0,72   | 22,3±0,64***  | 23,5±1,13*** |
| Відносний приріст, %                | 48,9        | 54,3          | 60,8         |
| Коефіцієнт росту                    | 1,7         | 1,7           | 1,9          |
| Від народження до 14-місячного віку |             |               |              |
| Середньодобовий приріст, кг         | 0,085±0,00  | 0,102±0,00    | 0,101±0,00   |
| Абсолютний приріст, кг              | 39,4±1,28   | 46,6±1,27***  | 45,9±1,26**  |
| Відносний приріст, %                | 159,8       | 163,6         | 162,5        |
| Коефіцієнт росту                    | 9,3         | 10,2          | 10,1         |

Кращі показники з 6-ти до 14-ти місячного віку за приростами та коефіцієнтом росту мали помісні ярки АТ×М. За абсолютним приростом вони переважали помісей тексель та чистопородних на 15,1 та 22,4%, за середньодобовим на 14,6 та 22,5% відповідно. Коефіцієнт росту у ярок АТ×М був вищий порівняно з ровесницями на 12,5%.

У цілому за період від народження до 14-ти місячного віку середньодобовий приріст у помісних тварин був майже на однаковому

рівні 0,102 (АТ×Т) та 0,101 (АТ×М), перевага над чистопородними склала 16,7 та 15,8% відповідно. За абсолютним приростом чистопородні ярки достовірно поступалися помісним на 14,2...15,4%. Коefіцієнт росту у чистопородних тварин склав 9,3 проти 10,2 та 10,1 у помісей.

Загалом можна відзначити, що від народження до 4-місячного віку більш високі прирости спостерігаються у ярок АТ×Т. З 4- до 14-ти місяців кращі показники фіксуються у помісей АТ×М. Натомість чистопородні ярки мали нижчі прирости, порівняно з помістями, у всі періоди спостереження.

Настриг вовни є однією з основних ознак при оцінюванні племінних якостей овець. Встановлено, що вищий настриг немитої вовни спостерігається у чистопородних тварини і складає 7,0 кг (табл. 3).

**Таблиця 3. Вовнова продуктивність ярок,**  
( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )

| Генотип | n  | Довжина вовни, см | Настриг немитої вовни, кг | Настриг митої вовни, кг | Вихід чистого волокна, % |
|---------|----|-------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| АТ      | 15 | 12,2±0,32         | 7,0±0,19                  | 3,9±0,14                | 55,7                     |
| АТ × Т  | 14 | 14,1±0,43**       | 6,1±0,25**                | 3,3±0,22**              | 54,1                     |
| АТ × М  | 15 | 12,3±0,27         | 5,2±0,15***               | 2,9±0,08***             | 55,7                     |

За цим показником вони переважали помісей тексель на 20,5% (P>0,99), а помісей мериноландшаф на 25,7% (P>0,999). Серед помісних тварин вищий рівень вовнової продуктивності відмічено у ярок АТ×Т, які переважали АТ×М на 14,7% (P>0,99). Закономірно, що за настригом митої вовни мериносові ярки також переважали помісей на 15,4-25,6% (P>0,99).

Вихід чистого волокна у ярок різних генотипів мав незначні коливання і знаходився в межах 54,1-55,7%.

Довжина вовни у чистопородних та помісей мериноландшаф була практично однаковою на рівні 12,2-12,3 см, в той час як помісі тексель переважали їх на 13,5 та 12,8% відповідно (P>0,99).

Визначено коефіцієнт вовновості, який характеризує напрям продуктивності тварин. Вищі показники характерні для чистопородних тварин і становлять 85,4 г/кг, що свідчить про їх вовновий напрям продуктивності. У помісних тварин показник був нижчим на 24,5-33,5% і склав 64,5 г/кг у помісей АТ×Т та 56,8 г/кг у АТ×М (P>0,999). Відзначимо, що помісі АТ×Т за цим показником переважають АТ×М на 13,6% (P>0,99). Показник помісей свідчить про їх

м'ясо-вовновий напрям продуктивності.

В цілому чистопородні ярки достовірно переважають помісних ровесниць за настригом немитої та митої вовни. При цьому помісі тексель за цими ознаками мали достовірну перевагу над помісями мериноландшаф.

Одним з основним показників, які характеризують вовнову продуктивність ярк є тонина. Встановлено, що тонина вовни у чистопородних ярк на боці складає в середньому 20,3 мкм (табл. 4). У помісей показник вище на 5,9-16,2% та складає 23,6 мкм у АТ×Т ( $P>0,999$ ) та 21,5 у АТ×М ( $P>0,95$ ). При цьому вищі показники закономерно відмічено у помісей тексель, враховуючи що батьківська порода є напівтонкорунною.

**Таблиця 4. Тонина вовни ярк, мкм**

| Генотип | Бік                       |       | Стегно                    |       |
|---------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|         | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | Cv, % | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | Cv, % |
| АТ      | 20,3±0,31                 | 16,8  | 20,9±0,37                 | 17,5  |
| АТ × Т  | 23,6±0,53***              | 22,2  | 23,3±0,64**               | 23,4  |
| АТ × М  | 21,6±0,35*                | 18,7  | 22,2±0,31*                | 19,6  |

У всіх ярк, незалежно від походження, відмічено високу вирівняність вовни в межах руна. Різниця тонини вовни між боком і стегоном складає 0,3-0,7 мкм, або 1,3-3,3%.

Проаналізовано рівень взаємозв'язків вовнових якостей з основними селекційними ознаками. Встановлено, що коефіцієнтом кореляції між живою масою та довжиною вовни у всіх трьох груп був від'ємним і становив у чистопородних тварин -0,065, у помісей АТ×Т -0,337, і у АТ×М -0,180. Взаємозв'язок живої маси з настригом немитої і митої вовни позитивний і складає від середнього (0,303) у АТ×М до високого (0,870) у АТ×Т. Коефіцієнт кореляції між довжиною вовни та настригами немитої вовни у всіх групах був від'ємним і знаходився в межах -0,078...-0,110.

**Висновки.** Встановлено, що помісні ярки за текселем у більшості періодів спостереження мали вищі показники живої маси порівняно з іншими групами. Від народження до 4-місячного віку більш високі прирости спостерігаються у ярк АТ×Т. З 4- до 14-ти місяців кращі показники фіксуються у помісей АТ×М. Чистопородні ярки достовірно переважають помісних ровесниць за настригом немитої та митої вовни. При цьому помісі тексель за цими ознаками мали достовірну перевагу над помісями мериноландшаф.

## Список використаної літератури

1. Абдильденов К. А. Весовой рост, настриг и свойства шерсти ярок мясных мериносов разного происхождения. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2016. № 4. С. 43–44.
2. Абонеев В. В., Шумаенко С. Н. Эффективность выращивания ярок разных генотипов. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2014. № 3. С. 22–24.
3. Ажиметов Н. Н., Ескара М. А., Абдраманов К. К., Мырзакулов А. С. Физико-механические свойства тонкой шерсти овец породы южноказахский меринос и ее помесей. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2020. № 2. С. 41–42.
4. Ерохин А. И., Карасев Е. А., Ерохин С. А. Эффективность использования помесных баранов и маток при вводимом скрещивании. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2016. № 4 С. 11–12.
5. Лесновська О. В. Вовнова продуктивність овець різних генотипів. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 5. С. 79–81.
6. Молчанов А. В., Верхова Д. В. Шерстная продуктивность ярок кавказской породы и помесей северокавказская мясошерстных кавказская. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2016. № 4. С. 39–40.
7. Мурзина Т. В., Трухина С. Г. Сравнительная оценка настрига и свойств шерсти овец аргунского мясо-шерстного типа забайкальской тонкорунной породы и ее полукровных помесей с австралийскими и российскими мясными мериносами. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2020. № 1. С.8–9.
8. Сабрекова В. В., Фейзуллаев Ф. Р., Тимошенко Ю. И. Нاستриг и свойства шерсти баранов и ярок волгоградской тонкорунной породы и ее помесей F<sub>3</sub> с северокавказской полутонкорунной породой. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2016. № 4. С. 37–39.
9. Слюсаренко І. С. Екстер'єр та інтенсивність росту помісних ярок F<sub>1</sub>, одержаних від схрещування маток цигайської породи з баранами м'ясних порід. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1. С. 90–95.
10. Показники продуктивності овець м'ясо-вовнової породи мериноландшаф німецької селекції в умовах західного регіону : зб. наук. пр. / Черномиз Т. О., Лесик О. Б., Похивка М. В., Тимофійшин І. І., Гурскіс Л. Л. Подільський державний аграрно-технічний університет, 2014. № 22. С. 108–113.

## References

1. Abdil'denov, K. A. (2016). Vesovoy rost, nastrig i svoystva shersti yarak myasnnykh merinosov raznogo proiskhozhdeniya [The Merino Meat breed of the different origin ewe-lambs: their weight growth, wool clip and it's properties]. *Ovtsy, kozy, sherstyano delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 4, 43–44 [in Russian].
2. Aboneev, V. V., & Shumaenko, S. N. (2014). Effektivnost' vyrashchivaniya yarak raznykh genotipov [The efficiency of growing ewe-lambs different genotypes]. *Ovtsy, kozy, sherstyano delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 3, 22–24 [in Russian].

3. Azhimetov, N. N., Eskara, M. A., Abdramanov, K.K., & Myrzakulov, A. S. (2020). Fiziko-mekhanicheskie svoystva tonkoy shersti ovets porody yuzhnokazhskiy merinos i ee pomesei [Physical and mechanical properties of sheep fine wool of the South Kazakh Merino breed and its hybrids]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 2, 41–42 [in Russian].
4. Erokhin, A. I., Karasev, E. A., & Erokhin, S. A. (2016). Effektivnost' ispol'zovaniya pomesnykh baranov i matok pri vvodnom skreshchivanii [The effectiveness of the use crossbred rams and ewes during introductory crossing]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 4, 11–12 [in Russian].
5. Lesnovska, O. V. (2012). Vovnova produktyvnist ovets riznykh henotypiv [Sheep's wool productivity of the different genotypes]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science*, 5, 79–81 [in Ukrainian].
6. Molchanov, A. V., & Verkhova, D. V. (2016). Sherstnaya produktivnost' yarak kavkazskoy porody i pomesei severokavkazskaya myasosherstnaya x kavkazskaya [Wool productivity of the Caucasian breed ewe-lambs and North Caucasian Meat-and-Wool x Caucasian]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 4, 39–40 [in Russian].
7. Murzina, T. V., & Trukhina, S. G. (2020). Sravnitel'naya otsenka nastriga i svoystv shersti ovets argunskogo myaso-sherstnogo tipa zabaykal'skoy tonkorunnoy porody i ee polukrovnykh pomesei s avstraliyskimi i rossiyskimi myasnymi merinosami [Comparative assessment of wool clip and its properties the Argun Meat-and-Wool type of the Transbaikal Fine-Fleeced sheep breed and their half-breeds with Australian and Russian Meat Merino breed]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 1, 8-9 [in Russian].
8. Sabrekova, V. V., Feyzullaev, F. R., & Timoshenko, Yu. I. (2016). Nastrig i svoystva shersti baranov i yarak volgogradskoy tonkorunnoy porody i ee pomesei F3 s severokavkazskoy polutonkorunnoy porodoy [Wool clip and wool properties of rams and ewe-lambs the Volgograd Fine-Fleeced breed and its F3 crosses with the North Caucasian Semi-Fine-Fleeced breed]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 4, 37-39 [in Russian].
9. Sliusarenko, I. S. (2019). Eksterier ta intensyvnist rostu pomisnykh yarak F1, oderzhanykh vid skreshchuvannia matok tshhaiskoi porody z baranamy miasnykh porid [Extier and growth intensity of crossbred F1 ewe-lambs obtained from crossing Tsigai ewes with meat rams]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomor'ia - Herald of agrarian science of the Black Sea region*. (Vol. 1), (Ser. Silskohospodarski nauky), (pp. 90–95). Mykolaiv: RVV MDAU [in Ukrainian].
10. Chernomyz, T. O., Lesyk, O. B., Pokhyvka, M. V., Tymofiishyn, I. I., & Hurskis, L. L. (2014). Pokaznyky produktyvnosti ovets miaso-vovnovoi porody merynolandshaf nimetskoi selektsii v umovakh zakhidnoho rehionu [The productivity indexes of German selection Meat-and-Wool Merinolandschaf breed sheep under the conditions of West Region]. *Zbirnyk naukovykh parts - Podil'skyi derzhavnyi ahrarno-tekhnichnyi universytet - Collection of scientific works - Podolsk State Agrarian Technical University*. (Vols. 22), (pp. 108–113). Kamianets-Podil'skyi: PDATU [in Ukrainian].

## **РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПІДБОРУ ОВЕЦЬ АСКАНІЙСЬКОЇ ТОНКОРУННОЇ ПОРОДИ**

**К. В. Заруба**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID ID: 0000-0002-9058-7751

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**О. Л. Дубинський**

ORCID: 0000 0002 1095 1470

**А. М. Носкова**

ORCID: 0000 0001 7649 755X

**М. К. Саяхова**

ORCID: 0000 0003 0572 5046

ДП «ДГ «Асканійське» АДСДС ІЗЗ НААН  
вул. 40 років Перемоги, 16, с. Тавричанка, Каховський р-н,  
Херсонська обл., 74862, Україна  
e-mail: zootehnia@ukr.net

Надійшла 18.06.2021

**Мета.** Дослідити рівень розвитку селекційних ознак потомків, отриманих в результаті спецпідборів батьків з урахуванням тонини вовни та живої маси. **Методи.** Зоотехнічні, науково-експериментальні, статистичні. **Результати.** У вівцематок, використаних для підбору за живою масою, спостерігається вищі показники запліднюваності (90,1% проти 86,4%), натомість при підборі за тониною вовни – більша багатоплідність (138,9% проти 136,4%). У 27-місячному віці жива маса переярок, одержаних в підборі за тониною вовни, склала 71,3 кг, що на 2,8% вище, ніж при підборі за живою масою та на 2,9%, ніж у контролі. Показники настригу чистої вовни у переярок від підбору за живою масою вищий на 9,6% порівняно з тваринами від підбору за тониною ( $P>0,999$ ) та на 4,2% контролі ( $P>0,99$ ). У овець, одержаних від підбору за тониною вовни, питома частка сортименту 70 якості

зросла до 23,1%. **Висновки.** Тварини, одержані в підборі за тониною вовни, протягом всіх періодів спостерігається тенденція щодо збільшення живої маси порівняно з ровесницями. Натомість вівці від підбору за живою масою переважали інші групи за показниками вовнової продуктивності. Має місце позитивний вплив підборів на збільшення частки бажаних сортиментів вовни у овець асканійської тонкорунної породи.

**Ключові слова:** асканійська тонкорунна порода, підбір, продуктивність, жива маса, тонина.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-88-99>

## **THE EFFECTIVENESS of DIFFERENT VARIANTS for SELECTION of the ASCANIAN FINE-FLEECED BREED SHEEP**

**K. V. Zaruba**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID ID: 0000-0002-9058-7751

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**A. L. Dubynskyi**

ORCID 0000 0002 1095 1470

**A. N. Noskova**

ORCID 0000 0001 7649 755X

**M. K. Saiakhova**

ORCID: 0000 0003 0572 5046

SE “EF “Askaniis’ke” SA EF IIA NAAS  
40 Rokiv Peremohy Street, Tavrichanka, Kakhovka district,  
Kherson region, 74862, Ukraine  
e-mail: zootehnia@ukr.net

**Aim.** To establish the breeding development characteristics level of offspring obtained as a result of parents special selection, taking into account the fineness of the wool and live weight. **Methods.** Zootechnical, scientific and experimental, statistical. **Results.** The ewes used for se-

lection by live weight have high fertility rates (90.1% versus 86.4%), while the best fertility rates (138.9% versus 136.4%) when matched by wool fineness. At the age of 27 months, the live weight of the yearling female sheep obtained during the selection by the fineness of the wool was 71.3 kg, which is 2.8% higher compared to the selection by live weight and by 2.9% in the yearling female sheep of control group. The indices of pure wool clip in yearling female sheep from selection by live weight are higher by 9.6%, compared with animals in selection by fineness ( $P > 0.999$ ), and by 4.2% ( $P > 0.99$ ) in the control group. In sheep obtained by selection by wool fineness, the proportion of assortment 70 of quality increases to 23.1%. **Conclusions.** Animals obtained by selection according to wool fineness, during all periods of observation, tended to increase their live weight in comparison with their peers. On the other hand, sheep selected for live weight had a higher level of wool productivity. The positive influence of selection on the increase in the share of desirable assortments of wool in sheep of the Ascanian Fine-Fleeced breed is noted.

**Keywords:** Ascanian Fine-Fleeced breed, selection, productivity, live weight, fineness.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-88-99>

## **РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДБОРА ОВЕЦ АСКАНИЙСКОЙ ТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ**

**К. В. Заруба**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID ID: 0000-0002-9058-7751

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: [ascitsr.priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr.priemnaya@ukr.net)

**А. Л. Дубинский**

ORCID 0000 0002 1095 1470

**А. Н. Носкова**

ORCID 0000 0001 7649 755X



ГП «ОХ «Асканийское» АГСОС ИОЗ НААН  
ул. 40 лет Победы, 16, с. Тавричанка,  
Каховский р-н, Херсонская обл., 74862, Украина  
e-mail: zootehnia@ukr.net

**Цель.** Установить уровень развития селекционных признаков потомков, полученных в результате специальных подборов родителей с учетом тонины шерсти и живой массы. **Методы.** Зоотехнические, научно-экспериментальные, статистические. **Результаты.** У овецматок, использованных для подбора по живой массе, наблюдаются высокие показатели оплодотворяемости (90,1% против 86,4%), тогда как при подборе по тонине шерсти лучшие показатели многоплодия (138,9% против 136,4%). В 27-месячном возрасте живая масса переярок, полученных при подборе по тонине шерсти, составила 71,3 кг, что на 2,8% выше по сравнению с подбором по живой массе и на 2,9% без подборов. Показатели настрига чистой шерсти у переярок от подбора по живой массе выше на 9,6%, по сравнению с животными в подборе по тонине ( $P > 0,999$ ), и на 4,2% без подбора ( $P > 0,99$ ). У овец, полученных при подборе по тонине шерсти, удельный вес сорти-мента 70 качества возрастает до 23,1%. **Выводы.** Животные, полученные при подборе по тонине шерсти, в течение всех периодов наблюдения имели тенденцию к увеличению живой массы по сравнению с ровесницами. Зато овцы, отобранные по живой массе, имели более высокий уровень шерстной продуктивности. Отмечается положительное влияние подборов на увеличение доли желательных сортиментов шерсти у овец асканийской тонкорунной породы.

**Ключевые слова:** асканийская тонкорунная порода, подбор, продуктивность, живая масса, тонина.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-88-99>

**Постановка проблеми.** У процесі удосконалення овець асканийської тонкорунної породи з використанням австралійських мериносів підтримувався напрямок селекції на збільшення діаметру вовни і отримання середніх і погрублених сортиментів вовни. Зазначена тенденція є небажаною для асканийської тонкорунної породи овець. Тому існуюча структура виробленої вовни потребує корекції у напрямку зменшення кількості тварин з вовною нижче 60 якості та збільшення кількості овець з вовною 70 якості до 12-15%.

Це дозволить збільшити варіабельність цієї ознаки і ефективно вести селекцію на потоншення мериносової вовни [1].

Однак вартість вовни, заради якої розводять мериносових овець, нині не покриває витрат на утримання тварин. В цих умовах істотною статтею доходу у вівчарстві є збільшення виробництва баранини. Для асканійської тонкорунної породи актуальним є поліпшення екстер'єрних та м'ясних форм овець, підвищення скороспілості молодняку та живої маси тварин. Тому, планується формування і розмноження масиву овець мясо-вовнового напрямку продуктивності, питома частка має становити 50,0-60,0% поголів'я [2, 3].

Загалом селекційно-племінна робота з вівцями асканійської тонкорунної породи спрямована на підвищення м'ясної продуктивності, на створення скоростиглих тварин з добре вираженими м'ясними формами та з покращеними якість мериносової вовни. Для отримання цінних генотипів різного напрямку продуктивності здійснюються спеціальні підбори батьківських пар за основними селекційними ознаками.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Орієнтація сучасного вівчарства на збільшення м'ясної продуктивності вимагає нових підходів у селекції. Важливою селекційною ознакою при розведенні тонкорунних овець є тонина вовни. Від тонини вовни залежать кількісні та якісні показники пряжі і вовняних виробів. Крім того, з нею пов'язані відгодівельні і м'ясні якості тварин [4, 5].

Встановлено, що розведення овець з тониною вовни 21-22 та 23-24 мкм є оптимальним у відношенні рівня вовнової продуктивності, забезпечує більш високий відсоток збереження ягнят до відлучення з бажаною живою масою, що, у результаті, впливає на економічну ефективність розведення мериносів [6].

В ставропольській породі ведеться цілеспрямована робота щодо створення стада овець з генетично обумовленою тониною вовни не більше 21 мкм. Для цього їх схрещують з баранами породи м'ясний меринос «Donhe Merino», які мають тонину 18-22 мкм і відмінні м'ясні форми [7].

У селекції овець кавказької породи на покращення м'ясної і вовнової продуктивності рекомендується використовувати тварин з діаметром вовнового волокна 20,1-22,2 мкм [8].

Дослідженнями доведено, що баранчики волгоградської породи з тониною вовни 60 якості перевершували своїх однолітків з 64 якістю за передзабійною масою на 3,26 кг, масою туші – 1,95 кг, забійною масою – 2,01 кг. При цьому маса м'якоти у них також була вища на 1,77 кг, у порівнянні з ровесниками [9, 10].

Селекційна робота з вівцями породи південоказахський меринос спрямована на підвищення генетичного потенціалу м'ясної продуктивності з одночасним підвищенням вовнової продуктивності та підвищенням питомої частки вовни 70 якості до 40-45% [11].

В цілому на вівцях різних тонкорунних порід встановлено вплив тонини вовни на рівень розвитку продуктивних ознак та спрямованість селекційно-плеємної роботи з мериносовими вівцями на поліпшення їх м'ясних якостей.

**Мета.** Дослідити рівень розвитку селекційних ознак потомків, отриманих в результаті спецпідборів батьків з урахуванням тонини вовни та живої маси.

**Матеріал та методика досліджень.** Дослідження проведенні в умовах племзаводу ДП «ДГ «Асканійське» Херсонської області на вівцях таврійського типу асканійської тонкорунної породи. Для спеціального підбору було використано баранів-плідників та вівцематок з урахуванням їх тонини вовни та живої маси.

Для підбору за тониною вовни було використано 3 барани-плідники, які мали середній показник 22,6 мкм (лім 21,5...22,8) та 110 голів вівцематок з тониною вовни в межах 19,0...23,0 мкм.

Для підбору за живою масою було використано 4 барани-плідники з живою масою 122...130 кг (середня 124,0 кг). Також вони характеризуються найбільшими показниками настригу немитої вовни – 11,0 кг. До них підібрано 232 вівцематки з середньою живою масою 67,1 кг. Група без спеціального підбору чисельністю 19 плідників та 483 вівцематки була контрольною.

При дослідженні відтворювальної здатності вівцематок враховували їх запліднюваність і багатоплідність. Визначення живої маси ярок проводили при народженні, відлученні у 4-місячному віці та у 14- і 27-місячному віці. Рівень їх вовнової продуктивності визначали за показниками настригу немитої та чистої вовни у 14 та 27 місяців. Довжину вовни визначали з точністю до 0,5 см. Середню тонину вовни та вирівняність волокон у штапелі на різних топографічних ділянках тулуба (бік, стегно) визначали за допомогою проєкційного мікроскопу МР-3.

Біометричну обробку даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням статистичних функцій.

### **Результати досліджень.**

Результати дослідження відтворювальної здатності свідчать, що при однорідному підборі за тониною вовни запліднюваність вівцематок склала 86,4%. У розрізі використаних баранів-плідників цей показник коливався від 78,9 до 90,6%. При підборі за живою масою показник вищий і становить 90,1%, з коливанням у різних

баранів від 88,4 до 98,4%. У контрольних вівцематок запліднюваність складає 89,2%.

Показник багатоплідності був вищим при підборі за тониною вовни – 138,9% проти 136,4% при підборі за живою масою. У тварин контрольної групи він був на рівні 136,2%.

Аналізуючи відтворні якості можна констатувати, що у вівцематок при підборі за живою масою були більші показники запліднюваності (90,1% проти 86,4%), при підборі за тониною вовни – багатоплідність (138,9% проти 136,4%).

За результатами дослідження динаміки живої маси овець асканійської тонкорунної породи, одержаних від різних варіантів підбору, встановлено, що за живу масою при народженні різниці між дослідними тваринами не виявлено, лише спостерігається тенденція до її збільшення у ярок при підборі за тониною вовни (табл. 1).

**Таблиця 1. Динаміка живої маси переярок асканійської тонкорунної породи, одержаних у різних варіантах підбору, кг**

| Вік, місяців   | Тип підбору |                        |                |                        | Без підборів |                        |
|----------------|-------------|------------------------|----------------|------------------------|--------------|------------------------|
|                | за тониною  |                        | за живою масою |                        |              |                        |
|                | п           | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | п              | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | п            | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ |
| При народженні | 60          | 4,29±0,1               | 127            | 4,15±0,04              | 340          | 4,15±0,03              |
| 4              | 59          | 27,0±0,68              | 125            | 26,0±0,49              | 333          | 26,35±0,29             |
| 14             | 54          | 42,9±0,59              | 116            | 42,2±0,44              | 316          | 42,9±0,30              |
| 27             | 53          | 71,3±1,12              | 116            | 69,3±0,65              | 314          | 69,2±0,43              |

Вказана тенденція зберігалася і у 4-місячному віці. У ярок, одержаних від підбору за тониною вовни, жива маса склала 27,0 кг проти 26,0 кг при підборі за живою масою та 26,4 кг у ровесниць контрольної групи. У 14-місячному віці цей показник був у межах 42,2...42,9 кг, тобто на одному рівні.

У 27-місячному віці перевагу за живою масою відмічено у переярок, одержаних від підбору за тониною вовни. Так, їх показник склав 71,3 кг, що на 2,8% вище порівняно з підбором за живою масою та 2,9% з контролем.

Загалом можна констатувати, що переярки, одержані при підборі за тониною вовни, протягом всіх періодів спостереження мали тенденцію до переваги за живою масою.

Встановлено, що довжина вовни у 14-місячних ярок, одержаних від підбору, була на рівні 10,3...10,4 см (табл. 2). При цьому у ровесниць контрольної групи вона була відповідно на 1,9 та 2,8% довша і склала 10,6 см.

**Таблиця 2. Вовнова продуктивність овець асканійської тонкорунної породи, одержаних у різних варіантах підбору,**

$$\bar{X} \pm S\bar{x}$$

| Тип підбору       | n   | Довжина вовни, см | Настриг немитої вовни, кг | Настриг чистої вовни, кг | Вихід чистого волокна, % |
|-------------------|-----|-------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| У віці 15 місяців |     |                   |                           |                          |                          |
| За тониною        | 54  | 10,4±0,19         | 5,7±0,11                  | 3,14±0,14                | 55,1                     |
| За живою масою    | 116 | 10,3±0,11         | 5,9±0,10                  | 3,33±0,12                | 56,4                     |
| Контрольна        | 316 | 10,6±0,05         | 5,8±0,05                  | 3,20±0,06                | 55,1                     |
| У віці 27 місяців |     |                   |                           |                          |                          |
| За тониною        | 53  | 9,4±0,12***       | 7,0±0,15**                | 4,04±0,09*               | 57,7                     |
| За живою масою    | 116 | 9,6±0,09**        | 7,7±0,09**                | 4,43±0,05**              | 57,5                     |
| Контрольна        | 314 | 9,9±0,05          | 7,4±0,05                  | 4,25±0,03                | 57,4                     |

*Примітка* – вірогідність різниці у порівнянні з контрольною групою \* P>0,95; \*\* P>0,99; \*\*\* P>0,999.

За настригом немитої вовни також не встановлено суттєвої різниці між дослідними тваринами. Спостерігається тенденція до збільшення настригу у ярок від підбору за живою масою – 5,9 кг. У підборі за тониною вовни цей показник складає 5,7 кг, а у контрольній групі 5,8 кг, що на 3,4 та 1,7% менше. Схожа картина спостерігається і за настригом чистої вовни, але перевага ярок від підбору за живою масою дещо більша і складає 3,9 та 5,7%. На це вплинув більший вихід чистої вовни у ярок, одержаних від підбору за живою масою, який склав 56,4% проти 55,1% у інших групах.

Дослідні тварини, одержані від спецпідборів, у 27-місячному віці достовірно поступалися за показниками довжини вовни на 0,5 та 0,3 см ровесницям контрольної групи (9,9 см) (P>0,999).

Найвищі показники настригу немитої вовни встановлено у переярок від підбору за живою масою – 7,7 кг. Вони достовірно переважали тварин від підбору за тониною вовни на 0,7 кг або 10,0% (P>0,999) та на 4,1% контроль (P>0,99). Відмітимо, що контрольні тварини також переважають переярок від підбору за тониною – 7,4 кг проти 7,0 кг (P>0,99). Перевага тварин від підбору за живою масою зберігається і за настригом чистої вовни. Цей показник вищий на 9,6% порівняно з переярками від підбору за тониною (P>0,999) та 4,2%, ніж у контрольних (P>0,99). Як і за настригом немитої вовни спостерігається достовірна перевага

контрольних тварин над переярками від підбору за тониною вовни – 4,25 кг проти 4,04 кг ( $P>0,95$ ). Вихід чистого волокна у дослідних переярках всіх груп був у межах 57,4...57,7%.

Аналізуючи показники вовнової продуктивності можна констатувати, що тварини, одержані від підбору за живою масою, мають перевагу над контрольними. У овець, отриманих від підбору за тониною вовни, відмічається тенденція до зменшення довжини і настригу вовни.

Враховуючи важливість тонины вовни для мериносових овець проаналізовано вплив на цю ознаку різних варіантів підбору. Встановлено, що ярки, одержані від підбору за тониною вовни, у 14-місячному віці мали діаметр вовнових волокон на боці 19,4 мкм та на стегні 20,1 мкм, що відповідає 70 якості (табл. 3).

**Таблиця 3. Тонина вовни у овець асканійської тонкорунної породи, одержаних в різних варіантах підбору, мкм**

| Вік, місяців          | n   | Топографічна ділянка   |           |                        |           |
|-----------------------|-----|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
|                       |     | бік                    |           | стегно                 |           |
|                       |     | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | $C_v, \%$ | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | $C_v, \%$ |
| <b>За тониною</b>     |     |                        |           |                        |           |
| 14                    | 53  | 19,4±0,25**            | 17,5      | 20,1±0,23**            | 18,3      |
| 27                    | 39  | 21,9±0,29***           | 17,9      | 23,0±0,25              | 18,6      |
| <b>За живою масою</b> |     |                        |           |                        |           |
| 14                    | 113 | 19,5±0,17**            | 17,3      | 20,3±0,17**            | 19,1      |
| 27                    | 109 | 22,4±0,18*             | 18,1      | 23,4±0,17*             | 18,8      |
| <b>Контрольна</b>     |     |                        |           |                        |           |
| 14                    | 308 | 20,0±0,11              | 18,4      | 20,8±0,11              | 17,3      |
| 27                    | 268 | 22,85±0,10             | 17,5      | 23,8±0,10              | 18,9      |

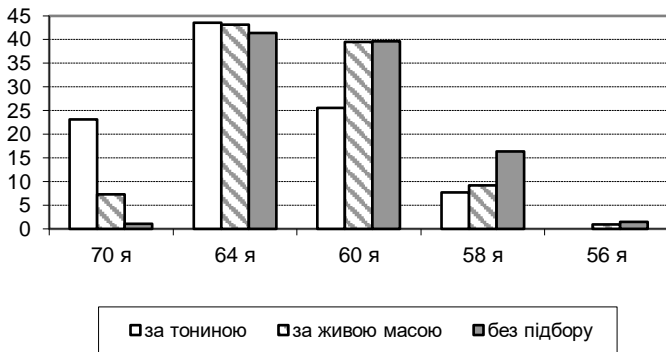
Схожі показники (19,5 на боці та 20,3 мкм на стегні) отримано і при підборі за живою масою. У контролі цей показник був вищим на 2,6...3,1% на боці та на 2,5...3,5% на стегні ( $P>0,99$ ).

У переярках відбулося закономірне збільшення тонины вовнових волокон. При цьому перевага контролю над тваринами, одержаними від спецпідбору, зберігається. Тонина вовни у цих переярках склала на боці 22,85 мкм та на стегні 23,8 мкм, що відповідає 64-60 якості. Порівняно з показниками у ярки діаметр вовнових волокон зріс на 2,85 та 3 мкм.

У переярках, одержаних від підбору за живою масою, тонина вовни порівняно з ровесницями менша на 2,0 та 1,7% на різних топографічних ділянках тулуба ( $P>0,95$ ).

У переярок, одержаних при підборі за тониною вовни, закономірно був найменший діаметр вовнових волокон, 21,9 мкм на боці та 23,0 мкм на стегні, що на 4,3 та 3,5% менше порівняно з ровесницями. Також у них діаметр вовнових волокон нижчий порівняно з тваринами, одержаними від підбору за живою масою на 1,7...2,3%. Відмітимо, що у переярок від підбору за тониною вовни спостерігалось найменше зростання діаметру вовнових волокон порівняно з ярками – на 2,5 та 2,9 мкм відповідно на боці та стегні.

Встановлено, що у переярок, одержаних від підбору за тониною вовни, зросла питома частка тонкого сортименту 70 якості до 23,1% та лише 7,7% тварин характеризувалися небажаною вовною 58 якості (рис. 1).



**Рисунок 1. Розподіл переярок, одержаних в різних варіантах підбору, за тониною вовни, %**

У переярок від підбору за живою масою основними сортиментами є 64 та 60 якості, питома частка яких складає 43,1 та 39,5% відповідно. Кількість тварин з вовною 70 якості зменшилася до 7,3%, та зросла до 10,1% кількість з вовною 58 та 56 якості.

У контрольній групі 81% переярок характеризуються вовною 64 та 60 якості. Відмітимо, що лише 1,1% мали тонкий сортимент 70 якості. Порівняно з тваринами, одержаними при спецпідборах, значно зросла питома частка небажаних сортиментів 58 та 56 якості, які склали 16,4 та 1,5% відповідно.

Загалом можна відмітити позитивний вплив спеціального підбору на збільшення частки бажаних сортиментів вовни.

**Висновки.** У тварин, одержані від підбору за тониною вовни, протягом всіх періодів спостерігається тенденція щодо збільшення живої маси порівняно з контролем. Натомість вівці від підбору за живою масою переважали інші групи за показниками вовнової

продуктивності. У ярк, отриманих від підбору за тониною вовни, відмічається тенденція до зменшення довжини та настригу вовни. Має місце позитивний вплив підборів на збільшення частки бажаних сортиментів вовни у овець асканійської тонкорунної породи.

### Список використаної літератури

1. Антонєць О. Г. Характеристика вовни овець племзаводів “Асканія-Нова”, “Атманай” і “Червоний чабан”. *Вівчарство*. Нова Каховка : ПІСЛ, 2006. Вип. 33. С. 3–10.
2. Породи і типи овець вітчизняної селекції. *Вівчарство України* : монографія / за ред. В. М. Іовенка. Київ : Аграр. наука, 2017. Розділ 2. С. 46–84.
3. Литовченко А. М., Лісовий Ф. Г., Слесарєв О. Ф. та ін. Програма селекції асканійської тонкорунної породи овець України на 2003-2010 роки. Київ, 2003. 40 с.
4. Ульянов А. Н. Куликова А. Я. Повышение мясной и шерстной продуктивности – неотложные проблемы овцеводства России. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2013. № 2. С. 18–23.
5. Билтуєв С. И., Цыбиков Б. Б., Цыренова В. В. Методи підвищення продуктивності и улущення качества шерсти при подборе овец по разным вариантам в племзаводе «Ушарбай» Моготуйского района Забайкальского края. УланУдэ, 2014. 135 с.
6. Трухачев В. И., Мороз В. А., Махдиев М.-С. М. К вопросу производства мериносовой шерсти. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2010. № 3. С. 9–12.
7. Исмаилов И. С., Амирова П. Х. Тонина шерсти и живая масса у овец различного происхождения. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2010. № 3. С. 22–24.
8. Лушников В. П., Цой К. К. Продуктивность ярк кавказкай породы с разной тониной шерсти. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2020. № 3. С. 28–30.
9. Молчанов А. В., Козин А. Н. Тонина шерсти и мясность овец. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2016. № 4. С. 35–37.
10. Фейзуллаєв Ф. Р. Селекционные и технологические аспекты совершенствования овец волгоградской тонкорунной мясо-шерстной породы : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 2009. 41 с.
11. Ажиметов Н. Н., Ескара М. А., Абдраманов К. К., Мырзакулов А. С. Физико-механические свойства тонкой шерсти овец породы южноказахский меринос и ее помесей. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2020. № 2. С. 41–42.

### References

1. Antonets, O. H. (2006). Kharakterystyka vovny ovets plemzavodiv "Askaniiia-Nova", "Atmanai" i "Chervonyi chaban"[Characteristics of the sheep wool on the breeding farms "Ascania Nova", "Atmanai" and "Chervonyi Chaban"]. V.I. Voronenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 33), (pp. 3–10). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].



2. Vdovychenko, Yu.V., Iovenko, V.M., Polska, P.I., Antonets, O.H., Horlov, O.I., & Hratylo, O.D., et al. (2017). Porody i typy ovets vitchyznianoï selektsii [Breeds and types of domestic selection sheep]. *Vivcharstvo Ukrainy [Sheep Breeding of Ukraine]* (2-nd ed., rev.). (Part 2), (46-84). Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukraine].

3. Lytovchenko, A. M., Lisovyi, F. H., & Sliesariiev, O. F."et al." (2003). *Prohrama selektsii askaniiskoi tonkorunnoi porody ovets Ukrainy na 2003-2010 roky [Program of selection the Ascanian Fine-Fleeced breed sheep in Ukraine for 2003-2010]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukraine].

4. Ul'yanov, A. N., & Kulikova, A. Ya. (2013). Povyshenie myasnoy i sherstnoy produktivnosti – neotlozhnye problemy ovtssevodstva Rossii [Increasing meat and wool productivity are the urgent problems of sheep breeding in Russia]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 2, 18–23 [in Russian].

5. Biltuev, S. I., Tsybikov, B. B., & Tsyrenova, V. V. (2014). *Metody povysheniya produktivnosti i uluchsheniya kachestva shersti pri podbore ovets po raznym variantam v plemzavode «Usharbay» Mogotuyskogo rayona Zabaykalskogo kraya [Methods for increasing productivity and improving the quality of wool in the selection of sheep according to different options in the Usharbay breeding farm, Mogotuy region Trans-Baikal Territory]*. UlanUde [in Russian].

6. Trukhachev, V. I., Moroz, V. A., & Makhdiev, M.-S. M. (2010). K voprosu proizvodstva merinosovoy shersti [On the production of Merino wool]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 3, 9–12 [in Russian].

7. Ismailov, I. S., & Amirova, P. Kh. (2010). Tonina shersti i zhivaya masa u ovets razlichnogo proiskhozhdeniya [Wool fineness and live weight in sheep of various origins]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 3, 22–24 [in Russian].

8. Lushnikov, V. P., & Tsoy, K. K. (2020). Produktivnost' yarak kavkazkay porodi s raznoy toninoy shersti [Productivity ewe lambs Caucasian breed with different wool fineness]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 3, 28–30 [in Russian].

9. Molchanov, A. V., & Kozin, A. N. (2016). Tonina shersti i myasnost' ovets [Sheep wool fineness and their meatiness]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 4, 35–37 [in Russian].

10. Feyzullaev, F. R. (2009). Seleksionnye i tekhnologicheskie aspekty sovershenstvovaniya ovets volgogradskoy tonkorunnoy myaso-sherstnoy porody [Selection and technological aspects of improving sheep of the Volgograd Fine-Fleeced Meat-and-Wool breed]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Moscow [in Russian].

11. Azhimetov, N. N., Eskara, M. A., Abdramanov, K. K., & Myrzakulov, A. S. (2020). Fiziko-mekhanicheskie svoystva tonkoy shersti ovets porody yuzhnokazakhskiy merinos i ee pomesei [Physical and mechanical properties of the Fine-Fleeced sheep the South Kazakh Merino breed and its crosses]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 2, 41–42 [in Russian].

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У РЕМОНТНИХ ЯРОК М'ЯСНИХ ГЕНОТИПІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ЇХ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТА ПРОТЕЇНОВОГО ЖИВЛЕННЯ**

**Д. В. Єфремов**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**М. М. Свістула**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**С. В. Горб**

ORCID: 0000-0001-6662-6696

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна 1, смт. Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 04.06.2021

**Мета.** Визначити вплив різної концентрації енергії та сирого протеїну на розвиток продуктивних ознак у ярок м'ясних генотипів у період їх вирощування. **Методи.** Зоотехнічні, біохімічні, біометричні, аналітичні. **Результати.** Повідомляються результати науково-експериментальних досліджень стосовно оптимізації рівня енерго-протеїнового живлення м'ясних ремонтних ярок. Встановлено, що найкращим розвитком продуктивних якостей відзначалися тварини, яким загальний вміст енергії та сирого протеїну в раціоні підвищували на 20% від діючих норм годівлі для даної статеві-вікової групи овець. Це, насамперед, підтверджувалося істотною різницею у динаміці росту ярок за період дослідів. Відмічено, що за однакової живої маси на початку експерименту величина даного показника на момент закінчення у тварин II дослідної групи була на 9,2% вищою (46,1 кг проти 42,2 кг у контролі). Таке зростання відбулося, перш за все, за рахунок збільшення на 25% інтенсивності росту молодяку овець (164 г/гол/добу проти 131 г/гол/добу у контрольній групі). При цьому на 5% (до 8,5 ЕКО/кг) покращується

конверсія корму на одиницю продукції вівчарства. Висока динаміка росту ярок, яким на 20% підвищували рівень енерго-протеїнового живлення, підтверджувалася результатами морфо-біохімічних показників крові тварин. Так, відмічено зростання на 14,6% кількості еритроцитів у крові молодняку II дослідної групи, а також загального білку на 5,6%, у порівнянні з контролем, що свідчить про більш посиленій метаболізм основних поживних речовин в їх організмі. **Висновки.** Встановлено, що на трансформацію кормів та формування продуктивних ознак ремонтних ярок м'ясних генотипів значною мірою чинить вплив рівень їх енерго-протеїнового живлення, який необхідно збільшувати на 20% від загальноприйнятих норм годівлі. Таке підвищення сприяло посиленню метаболічних процесів в організмі овець, зростанню на 25% (до 165 г/гол.) інтенсивності росту, при покращенні конверсії корму на одиницю продукції вівчарства та скороченні строків вирощування тварин до парувальних кондицій.

**Ключові слова:** ярка, живлення, енергія, протеїн, раціон, продуктивність.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-100-110>

## **FORMATION of PRODUCTIVE TRAITS in MEAT GENOTYPES REPLACEMENT EWE-LAMBS ACCORDING to the DIFFERENT LEVELS of THEIR ENERGY and PROTEIN NUTRITION**

**D. V. Yefremov**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**M. M. Svistula**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**S. V. Horb**

ORCID: 0000-0001-6662-6696

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** To determine the influence of energy and crude protein different

concentrations to the productive traits development in meat genotypes ewe-lambs during their growing period. **Methods.** Zootechnical, biochemical, biometric, analytical. **Results.** The results of scientific and experimental studies on the optimization of the energy-protein nutrition level for the meat genotypes replacement ewe-lambs are reported. It was found that the best development of productive qualities was observed in animals for which the total content of energy and crude protein in the diet was increased by 20% of the current feeding norms for this age and sex group of sheep. This, first, was confirmed by a significant difference in the dynamics of the growth ewe-lambs in the experimental period. With the same live weight at the beginning of the experiment, the value of this indicator at the time of its completion in animals of the II experimental group was 9.2% higher (46.1 kg versus 42.2 kg in the control). This growth was primarily due to a 25% increase in the growth rate of young sheep (164 g / animal / day versus 131 g / animal / day in the control group). At the same time, the conversion of feed per unit of sheep production is improved by 5% (up to 8.5 ECO / kg). The high dynamics of ewe-lambs growth, is the result of the energy-protein nutrition level increasing by 20%, was confirmed by the results of morpho-biochemical parameters of the animals' blood. Thus, there was a 14.6% increase in the number of erythrocytes in the II experimental group blood of young animals, as well as the total protein by 5.6%, compared with the control, which indicates a more enhanced metabolism of basic nutrients in their bodies. **Conclusions.** The transformation of forages and the formation of replacement ewe-lambs meat genotypes productive traits is largely influenced by the level of their energy-protein nutrition, which must be increased by 20% of the generally accepted feeding norms. Such an increase promoted an increase in metabolic processes in the body of sheep, an increase by 25% (up to 165 g / animal) of the young sheep growth rate, with an improvement in the conversion the feed per unit of sheep production and a reduction in the time of raising animals to mating conditions.

**Keywords:** ewe-lamb, nutrition, energy, protein, diet, productivity, metabolism.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-100-110>

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ У РЕМОНТНЫХ ЯРОК МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ПРОТЕИНОВОГО ПИТАНИЯ**

**Д. В. Єфремов**, кандидат сельскохозяйственных наук,

старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**М. М. Свистула**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**С. В. Горб**

ORCID: 0000-0001-6662-6696

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-  
генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Определить влияние различной концентрации энергии и сырого протеина на развитие продуктивных признаков у ярок мясных генотипов в период их выращивания. **Методы.** Зоотехнические, биохимические, биометрические, аналитические. **Результаты.** Сообщаются результаты научно-экспериментальных исследований по оптимизации уровня энерго-протеинового питания мясных ремонтных ярок. Установлено, что лучшим развитием продуктивных качеств отличались животные, которым общее содержание энергии и сырого протеина в рационе повышали на 20% от действующих норм кормления для данной половозрастной группы овец. Это, прежде всего, подтверждалось существенной разницей в динамике роста ярок в период опыта. При одинаковой живой массе в начале эксперимента, величина данного показателя на момент его завершения у животных II опытной группы была на 9,2% выше (46,1 кг против 42,2 кг в контроле). Такой рост произошел, прежде всего, за счет увеличения на 25% интенсивности прироста молодняка овец (164 г/гол./сутки против 131 г/гол./сутки в контрольной группе). При этом на 5% (до 8,5 ЭКО/кг) улучшается конверсия корма на единицу продукции овцеводства. Высокая динамика роста ярок, которым на 20% повышали уровень энерго-протеинового питания, подтверждалась результатами морфо-биохимических показателей крови животных. Так, отмечен рост на 14,6% количества эритроцитов в крови молодняка II опытной группы, а также общего белка на 5,6%, по сравнению с контролем, что свидетельствует о более усиленном метаболизме основных питательных веществ в их организме. **Выводы.** На трансформацию кормов и формирование продуктивных

*признаков ремонтных ярок мясных генотипов в значительной степени оказывает влияние уровень их энерго-протеинового питания, который необходимо увеличивать на 20% от общепринятых норм кормления. Такое повышение способствовало усилению метаболических процессов в организме овец, увеличению на 25% (до 165 г/гол.) интенсивности роста молодняка овец, при улучшении конверсии корма на единицу продукции овцеводства и сокращении сроков выращивания животных до случных кондиций.*

**Ключевые слова:** ярка, питание, энергия, протеин, рацион, продуктивность, метаболизм.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-100-110>

**Постановка проблеми.** Різноманітність та цінність продукції вівчарства спонукає до відродження та стабільного його функціонування у межах всієї території України. Однак, через зниження, в силу різних економічних причин, ціни на вовну дана галузь тваринництва стала не рентабельною. Це змушує вівчарів проводити переорієнтацію галузі з вовнового на м'ясний напрямок, оскільки сьогодні відчувається дефіцит баранини як на внутрішньому, так і світовому ринках. Проте, слід зазначити, що в Україні відсутні вітчизняні спеціалізовані м'ясні породи овець, а завозити високовартісні імпортні генотипи часто економічно не вигідно. Все це спонукає науковців до створення адаптованих до кліматичних умов України високопродуктивних порід м'ясного напрямку продуктивності.

Одним із чинників підвищення рентабельності галузі вівчарства є пошук шляхів зниження собівартості виробленої продукції, яка на 60-65% визначається вартістю кормової сировини. Пріоритетним напрямком також вважається уточнення потреби овець у необхідних поживних та біологічно активних речовинах, з урахуванням наявності їх у кормах і доступності до споживання, засвоєння та біотрансформації організмом тварин у продукцію вівчарства.

Зазначається, що висока продуктивність м'ясних овець, насамперед, виражається їх здатністю з максимальною ефективністю трансформувати поживні речовини кормів у продукцію вівчарства. Ці процеси дуже тісно пов'язані з інтенсивним метаболізмом в організмі тварин, починаючи з використання енергії у шлунково-кишковому тракті на обмінні реакції до біосинтезу складних сполук білків та інших життєво необхідних елементів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Беззаперечно, що найбільший вплив на продуктивність овець та ефективність

трансформації кормів раціонів має рівень їх енергетичного та протеїнового живлення. Проте, аналіз фактичних даних та доступних літературних джерел свідчить, що у кормах різних регіонів України дефіцит поживних речовин зріс на 10-20% у силу дії кліматичних, агротехнологічних та інших факторів. На фоні цього простежується нестача у раціонах енергії та протеїну. Так, нестача останнього часто призводить до порушення обміну речовин у тварин, затримки їх росту і розвитку та зниження продуктивності. Особливо, це стосується високопродуктивних овець та молодняку, де окрім концентрації у сухій речовині протеїну, важлива і його біологічна повноцінність. Поряд з цим, ефективне засвоєння білків кормів в організмі овець неможливе без забезпечення їх достатньою кількістю енергії у вигляді вуглеводів та ліпідів, що використовуються мікрофлорою рубця для біосинтезу мікробного протеїну [6].

Останні наукові розробки лабораторії кормовиробництва та годівлі сільськогосподарських тварин ІТСП «Асканія-Нова» свідчать, що уточнення норм енергетичного та протеїнового живлення для мериносових овець дозволяє забезпечити повноцінність їх годівлі, підвищити на 15-20% молочність вівцематок та збільшити на 17-22% прирости живої маси молодняку в період підсису та відгодівлі [2, 3, 4, 5].

У зв'язку із вищезазначеним, оскільки дослідження проводилися на вівцях вовнового напрямку продуктивності, виникає потреба у продовженні досліджень у даному напрямку, але вже на м'ясних генотипах тварин за для забезпечення підвищення рівня трансформації поживних речовин корму у продукцію вівчарства та максимального прояву їх генетичного потенціалу продуктивності.

**Мета статті.** Висвітлити результати наукових досліджень щодо з'ясування особливостей формування продуктивних ознак у ремонтних ярок м'ясного напрямку продуктивності за корекції їх енергетичного та протеїнового живлення.

**Матеріал і методика досліджень.** Експериментальна частина роботи, стосовно визначення дії різного рівня енергії і протеїну у раціонах ремонтних ярок м'ясного напрямку продуктивності на вирощуванні, проводилася в умовах вівцеферми ДП «ДГ Асканія-Нова» на помісних тваринах асканійської м'ясо-вовнової породи з породою тексель. Для цього було відібрано 30 голів молодняку овець 3-х місячного віку, яких за методом пар – аналогів, залежно від живої маси, розподілили на три групи, по 10 голів у кожній. Схему досліду наведено у таблиці 1.

В основний період експерименту ярки контрольної групи одержували раціон, збалансований за існуючими нормами годівлі для даної статеві-вікової групи [1].

До його складу було включено 1,1 кг люцернового сіна та 0,35 кг концентратів, які містили, у % за масою: ячменю – 60; кукурудзи – 29; макухи соєвої – 8; солі кухонної – 1; монокальцій фосфату – 1; вітаміно-мінерального преміксу – 1. За рахунок такого балансування раціону вівці контрольної групи отримували 1,16 ЕКО, 11,6 МДж обмінної енергії, 1,23 кг сухої речовини, 180 г сирого протеїну, 8,7 г

**Таблиця 1. Схема науково-господарського досліджу**

| Група тварин       | Зрівняльний період, 15 діб  | Основний період, 120 діб  |
|--------------------|---|---|
| контрольна (n=10)  | Основний раціон (ОР) збалансований за існуючими нормами годівлі (2016 р.) | Основний раціон (ОР) збалансований за існуючими нормами годівлі (2016 р.) |
| I дослідна (n=10)  | -//-  | (ОР), з підвищенням на 10% рівнем енергії та протеїну                     |
| II дослідна (n=10) | -//-  | (ОР), з підвищенням на 20% рівнем енергії та протеїну                     |

кальцію та 4,3 г фосфору. У годівлі ярки I та II дослідних груп рівень енергії та протеїну підвищували відповідно схеми досліджу на 10 та 20%, по відношенню до раціону тварин контрольної групи. Різна концентрація досліджуваних факторів забезпечувалася за рахунок пропорційного збільшення кількості всіх видів кормів у раціоні для підвищення його загальної енергетичної та протеїнової поживності.

Під час досліджень вивчали такі показники: хімічний склад і поживність раціонів, фактичну кількість спожитих кормів, динаміку живої маси і середньодобових приростів ярки, конверсію кормів на одиницю продукції, економічну ефективність досліджень.

Контроль за станом здоров'я та перебігом обмінних процесів у ремонтних ярки здійснювався шляхом вивчення біохімічних показників крові за загально прийнятими методиками.

**Результати досліджень.** Аналіз фактичного середньодобового споживання кормів раціону молодняком овець виявив чітку вірогідну різницю між піддослідними групами (табл. 2). Зазначається, що ярки всіх груп практично повністю поїдали комбікорм, а рівень споживання ними сіна коливався у межах 87-95% від заданого. Необхідно відмітити більше надходження до організму тварин I та II дослідних груп усіх поживних речовин, особливо енергії та протеїну, що і передбачалося схемою досліджу.



Результати наукових досліджень засвідчили, що збільшення рівня енергетично-протеїнового живлення в раціонах ярок у період вирощування сприяло значному зростанню інтенсивності росту дослідних тварин (табл. 3).

Так, якщо на початку досліджень жива маса молодняка овець в середньому була майже однаковою і становила 26,4-26,5 кг, то вже за перший місяць досліджень відмічено її збільшення у I та II дослідних групах до 30,6 та 31,1 кг, що на 0,4 та 0,9 кг було вищим пока- зників контрольної групи (30,2 кг).

**Таблиця 2. Фактичне середньодобове споживання кормів піддослідними ярками**

| Показник                 | Група      |            |             |
|--------------------------|------------|------------|-------------|
|                          | контрольна | I дослідна | II дослідна |
| Сіно бобово-злакове, кг  | 1,1        | 1,22       | 1,31        |
| Комбікорм, кг:           | 0,35       | 0,39       | 0,42        |
| У раціоні містилося:     |            |            |             |
| ЕКО                      | 1,16       | 1,29       | 1,39        |
| Обмінної енергії, МДж    | 11,6       | 12,9       | 13,9        |
| Сухої речовини, кг       | 1,23       | 1,37       | 1,47        |
| Сирого протеїну, г       | 180        | 200        | 214         |
| Перетравного протеїну, г | 122        | 135        | 146         |
| Клітковини, г            | 280        | 308        | 330         |
| Кальцію, г               | 8,7        | 9,5        | 10,4        |
| Фосфору, г               | 4,3        | 5,1        | 5,6         |
| Магнію, г                | 3,0        | 3,3        | 3,6         |
| Сірки, г                 | 3,1        | 3,5        | 3,8         |
| Каротину, мг             | 20         | 22         | 24          |

**Таблиця 3. Динаміка росту ремонтних ярок,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

| Показник   | Група      |            |             |
|--|------------|------------|-------------|
|  | контрольна | I дослідна | II дослідна |
| Кількість ярок, гол.                               | 10         | 10         | 10          |
| Середня жива маса, кг:                             |            |            |             |
| - при постановці на дослід                         | 26,5± 1,2  | 26,5± 1,0  | 26,4±1,1    |
| - на кінець дослід                                 | 42,2± 1,8  | 44,7± 1,7  | 46,1±1,2    |
| Абсолютний приріст живої маси за період дослід, кг | 15,7± 1,11 | 18,2± 0,93 | 19,7± 0,76* |
| Середньодобовий приріст                            | 131± 9,0   | 152± 8,0   | 164± 6,0*   |

|                                  |     |     |     |
|----------------------------------|-----|-----|-----|
| живої маси за період досліджу, г |     |     |     |
| У % до контролю                  | 100 | 116 | 125 |
| Конверсія корму, ЕКО/кг          | 8,9 | 8,6 | 8,5 |

Примітка: тут і у наступних таблицях \* -  $P > 0,95$ ; \*\* -  $P > 0,99$ ; \*\*\* -  $P > 0,999$ .

Доцільність підвищення концентрації енергії та протеїну у раціонах ремонтного молодняку овець підтверджувалася і в подальшому. Так, на кінець досліджу різниця за показником живої маси між контрольною та дослідними групами становила, відповідно, 2,5 кг ( $P > 0,95$ ) та 3,9 кг ( $P > 0,95$ ). Слід відмітити, що перевага за абсолютним приростом у ремонтних ярок дослідних груп забезпечувалася, перш за все, високою інтенсивністю їх росту. Так, за період експерименту у тварин, яким у раціоні підвищували рівень енергетично-протеїнового живлення, середньодобові прирости становили 152 та 164 г/гол/добу, що було більшим на 16 та 25% ( $P > 0,95$ ) від їх контрольних аналогів (131 г/гол.).

Стосовно конверсії корму на одиницю продукції, то за період досліджень найменшою вона була у молодняку овець II дослідної групи (8,5 ЕКО/кг приросту живої маси), тоді як у контролі та I дослідній групі цей показник складав 8,9 та 8,6 ЕКО/кг.

Висока продуктивність ярок м'ясних генотипів підтверджувалася і даними морфо-біохімічного аналізу крові тварин. Так, встановлено, що майже усі досліджувані показники знаходилися у межах норми для здорових тварин та за окремими даними значно не відрізнялися між групами (табл. 4).

**Таблиця 4. Біохімічні показники крові ярок, (n=3),  $\bar{x} \pm s_x$**

| Показник                        | Група      |            |             |
|---------------------------------|------------|------------|-------------|
|                                 | контрольна | I дослідна | II дослідна |
| Гемоглобін, г%                  | 9,2±0,38   | 9,4±0,38   | 9,5±0,79    |
| Еритроцити, млн/мм <sup>3</sup> | 9,6±0,33   | 11,0±0,34* | 10,7±0,33   |
| Лейкоцити, тис/мл               | 9,3±0,10   | 9,2±0,22   | 9,2±0,13    |
| Загальний білок, г%             | 7,1±0,16   | 7,4±0,13   | 7,5±0,14    |
| Альбуміни, г%                   | 3,3±0,13   | 3,5±0,43   | 3,6±0,20    |
| α- глобуліни, г%                | 0,8±0,08   | 0,9±0,07   | 0,9±0,03    |
| β - глобуліни, г%               | 0,6±0,05   | 0,6±0,07   | 0,7±0,12    |
| γ - глобуліни, г%               | 2,4±0,19   | 2,4±0,34   | 2,3±0,36    |
| Кальцій, мг%                    | 10,3±0,14  | 10,5±0,28  | 10,8±0,23   |
| Фосфор, мг%                     | 5,6±0,22   | 5,9±0,06   | 6,2±0,21    |

Проте, слід зазначити, що рівень гемоглобіну у тварин I та II дослідних груп був майже на рівні з контролем (9,2-9,5 г%). Так, відмічено зростання на 11,4-14,6% еритроцитів у крові ярка, яким підвищували концентрацію енергії та протеїну, у порівнянні з контролем, а також загального білку на 4,2-5,6%, що свідчить про більш посилений метаболізм основних поживних речовин в їх організмі. Стосовно концентрації мінеральних елементів, зокрема, кальцію та фосфору, то вона була у межах фізіологічної норми і достовірна між-групова різниця була встановлена лише за рівнем у крові фосфору (6,2 мг% проти 5,6 мг% у контролі).

Аналіз білкових фракцій показав, що за концентрацією альбумінів та глобулінів ярки II дослідної групи переважали тварин контрольної групи відповідно на 12,5 та 16,5%.

Розрахунок економічної ефективності досліджень засвідчив, що незважаючи на збільшення витрат кормів при оптимізації норм годівлі ремонтних ярка, підвищення на 2,5 та 4,0 кг абсолютного приросту тварин I та II дослідних груп дозволило за період експерименту одержати додатковий прибуток, відповідно, 58 та 82 грн на одну голову і скоротити термін вирощування ремонтного молодняка до парувальних кондицій.

**Висновки.** Результати досліджень засвідчують, що найкращою здатністю до формування високих показників продуктивності відзначалися ремонтні ярки II дослідної групи, яким концентрацію енергії та протеїну у раціоні було збільшено на 20%. За рахунок оптимізації вищезгаданих показників живлення підвищилася на 25% (до 164 г/гол. проти 131 г/гол. у контролі) інтенсивність росту молодняка овець, при покращенні на 5% конверсії корму на одиницю продукції вівчарства.

### Список використаної літератури

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / за наук. ред. І. І. Ібатулліна, О. М. Жуковського. Київ : Аграр. наука, 2016. 336 с.
2. Єфремов Д. В., Свістула М. М., Горб С. В. Оптимізація енерго-протеїнового живлення баранців м'ясних порід. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2018. Вип. 3. С. 181–190.
3. Свістула М. М., Єфремов Д. В., Горб С. В. Продуктивність вівцематок з двійневими ягнятами за різного рівня енергії у раціонах. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2017. Вип. 2. С. 241–249.
4. Свістула М. М., Єфремов Д. В., Горб С. В. Нормування протеїнового живлення ремонтних ярка вовново-м'ясного напрямку продуктивності під час їх вирощування. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2019. Вип. 4. С. 184–194.

5. Свістула М. М., Єфремов Д. В., Горб С. В. Ріст ягнят у період підсису за різного рівня протеїну у раціонах. *Науковий Вісник «Асканія-Нова»*. 2017. Вип. 10. С. 102–111.

6. Стапай П. В., Макар І. А., Гавриляк В. В. Фізіолого-біохімічні основи живлення овець. Львів, 2007. 98 с.

## References

1. Ibatullina, I. I. & Zhukorskiy, O. M. (Eds.). (2016). *Dovidnyk z povnotsinnoi hodivli silskohospodarskykh tvaryn [Handbook of Complete Feeding the Farm Animals]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].

2. Yefremov, D. V., Svistula, M. M., & Horb, S. V. (2018). Optymizatsiia enerho-proteinovoho zhyvlennia barantsiv m'iasnykh henotypiv [The energy-protein nutrition optimization of the ram-lambs meat genotypes]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 3), (pp. 181-190). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

3. Svistula, M. M., Yefremov, D. V., & Horb, S. V. (2017). Produktyvniat vivtsematok z dviinevymy yahniatamy za riznoho rivnia enerhii u ratsionakh [The productivity of ewes with lambs' twins under different levels of energy in their diets]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 2), (pp. 241-249). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

4. Svistula, M. M., Yefremov, D. V., & Horb, S. V. (2019). Normuvannia proteinovoho zhyvlennia remontnykh yarok vovnovno-m'iasnoho napriamu produktynosti pid chas yikh vyroshchuvannia [The rationing of protein nutrition for the ewe's lambs of Wool-and-Meat direction productivity during their growing]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 4), (pp. 184-194). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

5. Svistula, M. M., Yefremov, D. V., & Horb, S. V. (2017). Rist yahniat u period pidsysu za riznoho rivnia proteinu u ratsionakh [The growth of lambs in the suckling period with the different level of protein in rations]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald "Askania Nova"*, 10, 102-111 [in Ukrainian].

6. Stapai, P. V., Makar, I. A., & Havryliak, V. V. (2007). Fiziolo-hiobihimichni osnovy zhyvlennia ovets [Physiological and biochemical bases of sheep nutrition]. Lviv: DP "Leo-Blank" [in Ukrainian].

## **METHOD for ASSESSING and PREDICTING the LEVEL of the SHEEP MEAT PRODUCTIVITY DEVELOPMENT**

**V. M. Iovenko**, Doctor of Agricultural Sciences,  
Professor

ORCID: 0000-0002-0829-7844

**H. O. Yakovchuk**

ORCID ID: 0000-0002-2141-8540

**I. A. Hladii\***

ORCID: 0000-0003-3078-1103

**H. I. Rukavnikova**

ORCID: 0000-0001-6009-6583

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Aim.** Development of a new way to intensify the selection process in sheep breeding. **Methods.** Molecular genetics, population genetic, biometric. **Results.** A method has been developed for assessing, selecting and predicting of the sheep meat productivity level development using the growth hormone gene. In the population of the created meat breed, it was found that this gene is characterized by a high level of polymorphism and is controlled by two codominant alleles (A, B), which form three genotypes: AA, AB, and BB. The concentration of the latter is, respectively, 50.6%; 30.0%, 19.4%, which was the basis for the presence of influence varying degrees on the studied animals' trait level. In this context, it was revealed that in terms of growth parameters, lambs with the  $GH^B$  allelic gene with a high reliability ( $p < 0.1-0.01$ ) prevail over their peers with an alternative allele ( $GH^A$ ). In particular, their live weight at birth is 15.0% higher, and the average daily gain is 18.6%. It was also shown that young individuals at the age of 4 months, when they have the best quality lamb meat, had a live weight of 31.6 kg versus 29.0 kg; fresh carcass weight - 12.9 kg versus 11.0 kg; slaughter yield - 43.3% versus 39.4% among peers. In addition, the heart mass in young animals with the  $GH^B$  allele is 15.5% higher than in analogs with the alternative allele; and the mass of the liver - by 12.7%; spleen - by 25.8%. Young animals with a homozygous  $GH^{BB}$  genotype, which mainly de-

termines the level of distribution of the  $GH^B$  allele, stand out especially positively. These animals have the highest indicators in almost all parameters of meat productivity. **Conclusions.** A method has been developed for assessing and predicting of the sheep meat productivity level development using the growth hormone gene. It has been established that, in terms of growth parameters, young animals with the allelic  $GH^B$  gene are highly reliably superior to their peers with the alternative  $GH^A$  gene. Young animals with a homozygous  $GH^B$  genotype, which mainly determines the level of distribution of the  $GH^B$  allele, are seen especially in the positive direction. These animals have high rates in almost all parameters of meat productivity.

**Keywords:** sheep, growth hormone, genetic marker, meat productivity.

**DOI:** : <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-111-121>

## **СПОСІБ ОЦІНКИ І ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ РОЗВИТКУ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ**

**В. М. Іовенко**, доктор сільськогосподарських наук,  
професор

ORCID: 0000-0002-0829-7844

**Г. О. Яковчук**

ORCID ID : 0000-0002-2141-8540

**І. А. Гладій\***

ORCID: 0000-0003-3078-1103

**Г. І. Рукавнікова**

ORCID: 0000-0001-6009-6583

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

Надійшла 02.03.2021

**Мета.** Розробка нового способу інтенсифікації селекційного процесу у вівчарстві. **Методи.** Молекулярно-генетичні, популяційно-генетичні, біометричні. **Результати.** Розроблено спосіб оцінки, відбору і прогнозування рівня розвитку м'ясної продуктивності овець із застосуванням гену гормону росту. В

середовищі створюваної м'ясної породи встановлено, що цей ген характеризується високим рівнем поліморфізму і детермінується двома кодомінантними алелями (A, B), котрі утворюють три генотипи: AA, AB, BB. Концентрація останніх складає відповідно 50,6%; 30,0%; 19,4%, що стало підставою для наявності різного ступеню їх впливу на рівень досліджуваної ознаки тварин. В цьому контексті виявлено, що за параметрами росту ягнята з алельним геном  $GH^B$  з високою вірогідністю ( $p < 0,1-0,01$ ) переважають своїх ровесників з альтернативним алелем  $GH^A$ . Зокрема, їх жива маса при народженні на 15,0% вища, а середньодобові прирости – на 18,6%. Також показано, що молоді особини у віці 4-х місяців, коли у них найкращі якості баранини, мали живу масу 31,6 кг проти 29,0 кг; масу парної туші – 12,9 кг проти 11,0 кг; забійний вихід – 43,3% проти 39,4% у їх ровесників. Крім цього, маса серця у молодих тварин з алелем  $GH^B$  на 15,5% більша, ніж у аналогів з альтернативним алелем, а маса печінки – на 12,7%; селезінки – на 25,8%. Особливо у позитивний бік виділяється молодняк з гомозиготним генотипом  $GH^{BB}$ , котрий в основному визначає рівень розповсюдження алеля  $GH^B$ . Ці тварини мають найвищі показники практично за всіма параметрами м'ясної продуктивності. **Висновки.** Розроблено спосіб оцінки і прогнозування рівня розвитку м'ясної продуктивності овець із застосуванням гену гормону росту. Встановлено, що за параметрами росту молоді тварини з алельним геном  $GH^B$  з високою вірогідністю переважають своїх ровесників з альтернативним алелем  $GH^A$ . Особливо у позитивний бік виділяється молодняк з гомозиготним генотипом  $GH^{BB}$ , котрий в основному визначає рівень розповсюдження алеля  $GH^B$ . Ці тварини мають найвищі показники практично за всіма параметрами м'ясної продуктивності.

**Ключові слова:** вівці, гормон росту, генетичний маркер, м'ясна продуктивність.

DOI: : <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-111-121>

## **СПОСОБ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ**

**В. Н. Иовенко**, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

ORCID: 0000-0002-0829-7844

**А. А. Яковчук**

ORCID ID: 0000-0002-2141-8540

**И. А. Гладий\***

ORCID: 0000-0003-3078-1103

**Г. И. Рукавникова**

ORCID: 0000-0001-6009-6583

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-  
генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Разработка нового способа интенсификации селекционного процесса в овцеводстве. **Методы.** Молекулярно-генетические, популяционно-генетические, биометрические. **Результаты.** Разработан способ оценки, отбора и прогнозирования уровня развития мясной продуктивности овец с использованием гена гормона роста. В популяции создаваемой мясной породы установлено, что этот ген характеризуется высоким уровнем полиморфизма и контролируется двумя кодоминантными аллелями (А, В), которые образуют три генотипа: АА, АВ, ВВ. Концентрация последних составляет соответственно 50,6%; 30,0%, 19,4%, что явилось основанием для наличия различной степени влияния на уровень исследованного признака животных. В этом контексте выявлено, что по параметрам роста ягнята с аллельным геном  $GH^B$  с высокой достоверностью ( $p < 0,1-0,01$ ) преобладают над своими ровесниками с альтернативным аллелем ( $GH^A$ ). В частности, их живая масса при рождении на 15,0% выше, а среднесуточные приросты – на 18,6%. Также показано, что молодые особи в возрасте 4-х месяцев, когда у них наилучшее качество баранины, имели живую массу 31,6 кг против 29,0 кг; массу парной туши – 12,9 кг против 11,0 кг; убойный выход – 43,3% против 39,4% у ровесников. Кроме этого, масса сердца у молодых животных с аллелем  $GH^B$  на 15,5% больше, нежели у аналогов с альтернативным аллелем; а масса печени – на 12,7%; селезенки – на 25,8%. Особенно положительно выделяется молодняк с гомозиготным генотипом  $GH^{BB}$ , который в основном определяет уровень распространения аллеля  $GH^B$ . Эти животные имеют наивысшие показатели практически по всем параметрам мясной продуктивности. **Выводы.** Разработан



*способ оценки и прогнозирования уровня развития мясной продуктивности овец с применением гена гормона роста. Установлено, что по параметрам роста молодые животные с аллельным геном  $GH^B$  с высокой вероятностью преобладают над своими ровесниками с альтернативным аллелем  $GH^A$ . Особенно в положительную сторону выделяется молодой с гомозиготным генотипом  $GH^{BB}$ , который в основном определяет уровень распространения аллеля  $GH^B$ . Эти животные имеют высокие показатели практически по всем параметрам мясной продуктивности.*

**Ключевые слова:** овцы, гормон роста, генетический маркер, мясная продуктивность.

**DOI: : <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-111-121>**

The progress of sheep breeding, along with other measures, requires the earliest possible assessment of the animals' productive qualities. This issue is gaining special attention in the current difficult economic conditions, when the industry is in a very difficult situation.

Today, in the developed countries of the world, scientific and practical research on the genomic selection of animals is becoming more and more widespread, since the use of only selection methods based on the use of means for assessing individuals by phenotype, in many cases, inhibits the effectiveness of breeding work. This is especially true for the sheep breeding industry, where the breeding and improvement of animals is carried out using traditional methods.

To speed up the breeding process, in recent years, scientists have focused their efforts on finding links between genetic and molecular markers and commercial traits of farm animals. Many works are known in this direction. In individual breeds, types and herds, a number of multidirectional relationships were found between the development level of the farm animals main selected traits and individual and complex genotypes for alleles of blood groups and polymorphic protein loci of blood. However, the proposed developments are not always effective. Their main disadvantage is that the genes of proteins or blood groups, expressed by a separate genotype, are far from polygenic quantitative traits in nature. More promising is the involvement of genes of quantitative traits (QTL-genes) in the development of selection and genetic methods for assessing and predicting the level of sheep productivity, the nature of which is known in the context of controlling the development the certain productive traits of animals.

The growth hormone gene (somatotropin) is one of the most demanded objects in the genetics of farm animals and poultry. Its various

allelic variants are associated with a very wide range of economically useful traits, ranging from performance indicators to disease resistance factors [3, 4]. This gene plays an especially important role in the development of the animals' meat qualities. At the same time, it can accelerate the metabolism in the body and stimulate the growth of many organs and tissues, especially bones, muscles and internal organs, has a direct effect on the synthesis and secretion of the hormone and, as a result, promotes the intensive growth of individuals [1, 2].

In this context, the goal of our work was to develop a highly effective method for assessing, selecting and predicting the sheep meat productivity level using the growth hormone polymorphic gene types as markers, the polymorphism level of which is determined by polymerase chain reaction (PCR).

**Material and research methods.** The research was carried out on a crossbred young sheep of the "Ascania Nova" breeding plant of the Kherson region, obtained from crossing the Ascanian Fine-Fleeced and Texel breeds when creating a new meat breed for the conditions of the Ukraine south (n = 50). Alleles and genotypes of the polymorphic locus of the growth hormone (GH) gene are used as molecular genetic markers.

When carrying out genetic studies, DNA isolation from experimental blood samples was carried out according to the standard method using a set of reagents, DNA sorb-B (Ampli Sens). The following primers were used to amplify the selected fragment of the GH gene - GHF-5-CTCTGCCTGCCCTGGACT-3' and GHF-5-GGACAAGCAGA-AGGCAAC-3'.

Amplification was carried out using a Libe Line thermal cycler according to an appropriately selected program.

Determination of this gene fragment was carried out using the PCR-RFLP method. PCR was carried out with the following temperature regime: one cycle — denaturation at 94 ° C for 5 min; 35 cycles - denaturation at 95 ° C for 30 s; annealing - 30 s at 65 ° C and elongation - 72 ° C for 45 s; one cycle - final relaxation 72 ° C 7 min. The length of the amplified fragment was 422 bp. When processing the amplified fragment, the restriction enzyme Nae III (GG / CC) was used, obtained in accordance with the standard procedure of the manufacturer "Thermo Scientific", USA. The restriction product was separated by horizontal electrophoresis in 2.5% agarose gel at a voltage of 80 V for 30 min. Genotypes were visualized using ethidium bromide in the ultraviolet spectrum. The size of the restriction fragment was determined by a molecular weight marker (Gene Ruler TMSO) bp DNA Ladder "Fermentas" pUC19 / MSpi "Sib Enzym". Genotyping of animals was carried out by analyzing the obtained foregrams.

Animal testing for this gene was carried out at the age of 3 months. Growth parameters of lambs and their slaughter characteristics were used as performance indicators.

**Research results.** As a prototype of the development, we took a method for assessing the sheep productivity level using immunogenetic and genetic-biochemical markers combined with individual economically useful traits [5]. The author found that in Caucasian sheep with the AD type of the transferin locus (Tf), live weight is 16% higher compared to the average for the herd, and with sheep carriers of homozygotes Tf AA and Tf DD, respectively by 13.7 and 44, 6%. In animals with the type of hemoglobin AB, an increase in wool density by 31.7% compared with the homozygote Hb BB was noted.

The analysis of the prototype revealed the following disadvantages:

- genes of the given polymorphic systems, expressed by separate genotypes not associated with quantitative traits of sheep productivity;
- another negative property of the established relationships - their chaotic nature when comparing different populations of animals;
- a low recurrence level of such relationships in a number of adjacent generations.

The first domestic specialized meat breed of sheep for the conditions of the southern region of Ukraine is being created at the "Ascania Nova" Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions. For a successful and in a short time to carry out the relevant work, it is necessary to search and introduce methods that would ensure an increase in the efficiency of selection and breeding work.

In this context, a method has been developed for assessing, selecting and predicting the development of sheep meat productivity level using a polymorphic gene of growth hormone, since somatotropin has a powerful anabolic and anti-catabolic effect, enhances protein synthesis and inhibits its breakdown, and also helps to reduce the deposition of subcutaneous fat, enhance fat burning and an increase in the ratio of muscle mass to fat. That is, in general, this gene accelerates the metabolism in the body and stimulates the growth of many organs and tissues, especially bones, muscles and internal organs, and in general controls the process of growth and development of meat productivity of individuals.

The stated problem is solved by the fact that on the basis of genetic certification of young sheep according to the growth hormone types of polymorphic locus, it is determined by the genotype of the experimental individual. Then, the analysis of meat productivity in groups of young animals with different genotypes for the specified genome is carried out. If a significant advantage in the development of the productive traits lev-

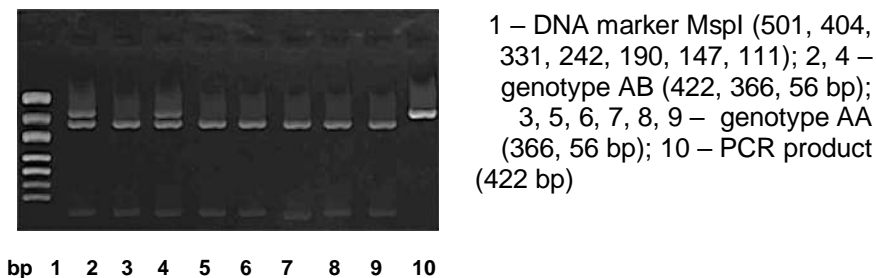
el a certain genotype is found, then such animals are selected for further breeding use, which is an important element of genomic selection.

Below is a sequence of relevant studies to establish the correlation between the markers of the applied gene and the meat productivity development level of hybrid young sheep.

Work begins with a polymerase chain reaction to establish the level of polymorphism of the studied blood locus in experimental animals.

It was found that in this sheep population, the polymorphism of the used gene is controlled by two codominant alleles ( $GH^A$ ,  $GH^B$ ), which form three genotypes, two homozygotes (A / A, B / B) and heterozygote A / B.

It was revealed that the A / A genotype is represented by two fragments, 366 and 56 bp in length, the A / B genotype is represented by three fragments, 422, 366, and 56 bp in length. (Fig. 1). The B / B homozygote is characterized by the presence of a 422 bp nonrestriction product.



**Figure 1. Electrophoregram of the restriction products distribution GH gene (Hae III restriction enzyme)**

In the herd studied by us, the prevalence of distribution was gained by the homozygote AA (50.6%), the second place is occupied by the heterozygote AB (30.0%), the third is the homozygote BP (19.4%).

At the next stage, the analysis of the level of animals' meat productivity in three specific groups was carried out. The analysis results are shown in Table 1.

It was shown that in terms of growth parameters, young animals with the GHB allelic gene (genotypes AB, BB) with a high probability ( $p < 0.1-0.01$ ) prevail over their peers with the alternative GHA allele. In particular, their live weight at birth is 15.0% higher than that of their peers, and their average daily weight gain is 18.6%.

In addition, the table shows that young individuals at the age of 4 months, when they have the best meat qualities of young lamb, had a

live weight of 31.6 kg versus 29.0 kg of weight; fresh carcasses - 12.9 kg versus 11.0 kg; slaughter yield - 43.3% versus 39.4%.

An interesting picture is observed in the weight of the young animals' main internal organs. Thus, the heart mass of young animals with the GH<sup>B</sup> gene is 15.5% more than that of their peers, and the liver mass is 12.7%; spleen - by 25.8%.

**Table 1. Growth parameters of lambs and their slaughter qualities**

| Index                          | Genotype |       |       | Allele |       | The average in the herd |
|--------------------------------|----------|-------|-------|--------|-------|-------------------------|
|                                | AA       | AB    | BB    | A      | B     |                         |
| Live weight at birth, kg       | 5,28     | 6,25  | 7,20  | 5,70   | 6,70  | 5,70                    |
| Live weight at 4-month age, kg | 29,6     | 28,7  | 34,5  | 29,0   | 31,6  | 29,8                    |
| Average daily gains, g         | 125,1    | 160,0 | 205,0 | 142,5  | 175,0 | 163,5                   |
| Slaughter qualities:           |          |       |       |        |       |                         |
| Pre-slaughter mass, kg         | 27,2     | 28,5  | 31,0  | 27,8   | 29,8  | 28,9                    |
| Fresh carcasses weight, kg     | 10,0     | 11,0  | 12,9  | 11,0   | 12,0  | 11,6                    |
| Slaughter yield, %             | 36,8     | 38,6  | 41,6  | 39,2   | 40,2  | 39,0                    |
| Internal fat, g                | 361,3    | 317,5 | 318,0 | 339,4  | 317,7 | 352,0                   |
| Heart, g                       | 123,5    | 130,0 | 170,0 | 126,7  | 150,0 | 141,2                   |
| Lungs, g                       | 334,2    | 322,5 | 370,0 | 328,3  | 346,2 | 335,2                   |
| Liver, g                       | 468,0    | 520,1 | 610,8 | 494,0  | 565,5 | 498,0                   |
| Kidneys, g                     | 100,3    | 108,0 | 108,0 | 104,2  | 108,0 | 127,8                   |
| Spleen, g                      | 44,5     | 44,0  | 60,0  | 44,2   | 52,0  | 46,3                    |

Young animals with a homozygous GH<sup>B</sup>B genotype, which mainly determines the level of distribution of the GH<sup>B</sup> allele, stand out especially in the positive direction. These animals have high rates in almost all parameters of meat productivity.

A corresponding advantage has been established in comparison with the herd average.

Based on the analysis of the data obtained, it was concluded that the increase in the sheep meat productivity is due to the genetic influence of the growth hormone allelic gene B, which, due to more developed internal organs, provides an intensive metabolism in the body, and hence an increased sheep live weight level. Based on the foregoing, it is advisa-

ble to use the established dependence in breeding work in the selection of high-value animals, especially for obtaining young lambs, which will be used as ram sires.

Now the assessment of rams by the offspring quality requires significant financial and labor costs, since you need to grow them to the state of ram sire, then get offspring from them, evaluate this offspring by their own productivity (by phenotype), and only then can the level of the breeding value of the ram sire be established. Today, the cost of keeping one sheep is more than UAH 3000 thousand per year. With the proposed method, there is no need for a long (more than two years) process of its keeping. After birth, at the age of 2-3 months, replacement young lambs are certified and their genotype is established by the growth hormone gene, and young animals with genotypes containing the allelic GH<sup>B</sup> gene are selected for further breeding use. All the rest will be ranged for quality lamb.

**Conclusions.** A method has been developed for assessing and predicting the level of the sheep meat productivity development using the growth hormone gene. It was found that, in terms of growth parameters, young animals with the GH<sup>B</sup> allelic gene with a high probability prevail over their peers with the alternative GH<sup>A</sup> allele. In particular, their live weight at birth is 15.0% higher, and the average daily gain is 18.6%. It was also shown that young individuals at the age of 4 months, when they have the best qualities of mutton, had a live weight of 31.6 kg versus 29.0 kg; fresh carcass weight - 12.9 kg versus 11.0 kg; slaughter yield - 43.3% versus 39.4% among their peers. In addition, the heart weight in young animals with the GH<sup>B</sup> gene is 15.5% more than in other sheep, and the liver weight is 12.7%; spleen - by 25.8%. Young animals with a homozygous GHBB genotype, which mainly determines the level of distribution of the GH<sup>B</sup> allele, stand out especially in the positive direction. These animals have high rates in almost all parameters of meat productivity.

The use of the proposed method increases the meat productivity level of sheep by 12-15%.

## References

1. Akers R.M., 2006. Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 89(4): 1222-1234. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(06\)72](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(06)72).
2. Depison N. et al, 2017. Associations of growth hormone polymorphism characteristics of thin-tailed sheep using PCR-RFLP in jamli province. *African J. Biotechnol.* 16. 20. pp. 1159-1167. <https://doi.org/10.5897/AJB2016.15783>.
3. Ibrahim M., African J., 2016. Polymorphism of growth hormone gene and its association with wool traits in Egyptian sheep breeds. *Biotechnol.* 15. 14. pp. 549-556. DOI: 10.5897/AJB2015.14928.

4. Kumari R., Kumar R., Meena A. et al, 2014. Genetic polymorphism of growth hormone gene in native sheep breeds of India. *Indian Journal of Small Ruminants*. 20(2): 15 – 18.

5. Chizhova, L. M. (2004). Биохимические тест-системы, генетические маркеры продуктивности, их использование в селекции овец [Biochemical test systems, genetic markers of productivity, their use in sheep breeding]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Stavropol [in Russian].

### Список використаної літератури

1. Akers R.M., 2006. Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 89(4): 1222-1234. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(06\)72](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(06)72).

2. Depison N. et al, 2017. Associations of growth hormone polymorphism characteristics of thin-tailed sheep using PCR-RFLP in jamli province. *African J. Biotechnol*. 16. 20. pp. 1159-1167. <https://doi.org/10.5897/AJB2016.15783>.

3. Ibrahim M., African J., 2016. Polymorphism of growth hormone gene and its association with wool traits in Egyptian sheep breeds. *Biotechnol*. 15. 14. pp. 549-556. DOI: 10.5897/AJB2015.14928.

4. Kumari R., Kumar R., Meena A. et al, 2014. Genetic polymorphism of growth hormone gene in native sheep breeds of India. *Indian Journal of Small Ruminants*. 20(2): 15 – 18.

5. Чижова Л. М. Биохимические тест-системы, генетические маркеры продуктивности, их использование в селекции овец : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.01. Ставрополь, 2004. 40 с.

## **ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ОВЕЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ГІРСЬКОКАРПАТСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ БУКОВИНИ**

**О. Б. Лесик**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID ID: 0000-0002-0593-1416

**М. В. Похивка**

ORCID ID: 0000-0003-1471-8796

**С. Д. Маковійчук**

ORCID ID: 0000-0003-3937-2154

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН  
вул. Богдана Крижанівського 21 а, м. Чернівці, 58025, Україна  
e-mail: buksaes@meta.ua

Надійшла 14.08.2021

**Мета.** Висвітлити показники продуктивності овець української гірськокарпатської породи, яких розводять на Буковині. **Методи.** Дослідну роботу проводили на поголів'ї української гірськокарпатської породи. Використовували зоотехнічні, науково-експериментальні та статистичні методи. Робота виконана у фермерському господарстві «Горлиця-БіФ» Путильського району з тваринам української гірськокарпатської породи. Відтворювальну здатність вівцематок визначено за показниками запліднення та багатоплідності. Молочну продуктивність вівцематок при виробництві товарного молока визначено в період після відлучення ягнят у 2-2,5-місячному віці методом трьохразового доїння щомісячно (з травня по серпень). Показники продуктивності визначено при індивідуальному бонітуванні тварин згідно Інструкції бонітування [6]. Біометричну обробку результатів досліджень проведено методами варіаційної статистики за М. О. Плохинським з використанням комп'ютерної техніки [7]. **Результати.** Викладено результати досліджень показників продуктивності овець української гірськокарпатської породи. Встановлено, що тварини міцної конституції та тілобудови. Вовна біла, неоднорідна. Косиці еластичні, складаються переважно з грубого довгого пуху, перехідних



волокон і невеликої кількості тонкої та середньої ості. Остєві та перехідні волокна утворюють невелику та середню за розмірами косицю. Підшерстя становить не менше 50% загальної довжини косиці. Вовна на різних частинах руна не різниться між собою за довжиною та тониною. Жиропіт білого і світло-кремового відтінків, рідше жовтого. Вовна відповідає вимогам для виробництва килимів. В ній міститься 66,4% пуху, 36,6% ості. Вихід чистої вовни без нижчих сортів становить не менше 63%. Жива маса вівцематок 47,5 кг, настриг вовни в митому волокні 2,6 кг, довжина ості 14,3 см, пуху – 9,5 см, коефіцієнту вовновості 55 г/кг, за співвідношенням пуху до ості відповідають напівгрубій вовні. Яркі в річному віці досягали живої маси 34,1 кг, що на 30% вище за стандарт. Заплідненість вівцематок становить 88,9%, плодючість – 127,3%, вихід ягнят на 100 вівцематок – 113 голів. Тривалість лактації 195 днів. За період доїння від однієї дійної вівцематки отримано 77,9 кг молока, або 19,5 кг бринзи. Однак, грубововнове вівчарство гірськокарпатської зони в його сучасному стані в більшості господарств не задовольняє економічних інтересів.

У даному господарстві для покращення продуктивних якостей тварин використовували баранів-плідників буковинського типу асканійської м'ясо-вовнової породи. Помісні баранці та яркі за показниками продуктивності значно відрізняються від ровесників української гірськокарпатської породи як за живою масою, так і настригом вовни. Вовна відноситься до напівгрубої, що й планувалося отримати. Тварини з напівгрубою вовною в подальшому будуть розводити «у собі». **Висновки.** Встановлено, що вівці української гірськокарпатської породи володіють високими показниками відтворювальної здатності та продуктивності. Проте подальше удосконалення породи та покращення показників продуктивності овець можливо шляхом використання баранів-плідників буковинського типу асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною.

**Ключові слова:** порода, продуктивність, вівцематки, вовна, ягнята.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-122-132>

## **EVALUATION of the UKRAINIAN MOUNTAIN CARPATHIAN BREED SHEEP PRODUCTIVITY and REPRODUCTIVE CAPACITY under the CONDITIONS of BUKOVINA**

**O. B. Lesyk**, Candidate of Agricultural Sciences,

Senior Researcher

ORCID ID: 0000-0002-0593-1416

**M. V. Pohyvka**

ORCID ID: 0000-0003-1471-8796

**S. D. Makovichuk**

ORCID ID: 0000-0003-3937-2154

Bukovinian State Agricultural Research Station the Institute  
of Agriculture of Carpathian Region NAAS  
21a, Bohdan Kryzhanivsky Street, Chernivtsy, 58025, Ukraine  
e-mail: buksaes@meta.ua

**Aim.** To determine the productivity indicators of the Ukrainian Mountain Carpathian breed sheep, which are bred in Bukovina. **Methods.** Experimental work was carried out on the livestock of the Ukrainian Mountain Carpathian breed. Used zootechnical, scientific experimental and statistical methods. The work was carried out on the farm "Horlytsia-BIF" in Putylskii district with animals of the Ukrainian Mountain Carpathian breed. The ewes' reproductive ability was determined by the fertilization and multiple pregnancy indicators. Ewes' dairy productivity by the production of commercial milk was determined during the lamb's weaning period at 2-2.5 age months using the milking three times a month method (from May to August). Performance indicators are determined by the animals individual grading in accordance with the Instructions for grading [7]. Biometric processing of research results was carried out by the variation statistics methods according to N. A. Plokhinsky using computer technology [8]. **Results.** The article presents the results of studies Ukrainian Mountain Carpathian breed sheep productivity indicators. It has been established that these are animals of strong constitution and physique. The coat is white, uneven. Braids are elastic and consist mainly of coarse long down, transition fibers and a small amount of thin and medium awn. The guard and transition fibers form a small to medium-sized pigtail. The undercoat makes up at least 50% of the total length of the braid. The wool on different parts of the fleece does not differ in length and fineness. Grease of white and light cream shades, less often yellow. The wool meets the requirements for carpet production. It contains 66.4% down, 36.6% awn. The yield of pure wool without lower grades is at least 63%. The live weight of ewes is 47.5 kg, wool clipped in washed fiber - 2.6 kg, awn length - 14.3 cm, down - 9.5 cm, waviness coefficient 55 g / kg, according to the ratio of down to awn it corresponds to semi-coarse wool. At one year old, the ewe-lambs reached a live weight of 34.1 kg, which is 30% higher than the standard. Fertility of ewes is 88.9%, prolificacy - 127.3%, the yield of lambs per

100 ewes is 113 ones. The duration of lactation is 195 days. During the milking period, 77.9 kg of milk, or 19.5 kg of feta cheese, was obtained from one milking ewe. However, the coarse-wooled sheep breeding of the mountainous Carpathian zone in its current state on the most farms does not satisfy the sheep breeders economic interests.

In this farm, to improve the productive qualities of animals, they used Bukovinian type sheep of the Ascanian Meat-and-Wool breed. Cross-bred ram-lambs and ewe-lambs in terms of performance significantly differ their peers of the Ukrainian Mountain Carpathian breed, both in live weight and in wool clip. Wool refers to the semi-coarse, which was planned to be obtained. Animals with semi-coarse wool will be further bred in themselves. **Conclusions.** Sheep of the Ukrainian Mountain Carpathian breed have high indicators of reproductive ability and productivity. However, further improvement of the breed and an increase in the performance of sheep is possible through the use of the Bukovinian type of the Ascanian Meat-and-Wool breed sheep.

**Keywords:** breed, productivity, ewes, wool, lambs.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-122-132>

## **ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ОВЕЦ УКРАИНСКОЙ ГОРНОКАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ БУКОВИНЫ**

**О. Б. Лесик**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID ID: 0000-0002-0593-1416

**М. В. Похивка**

ORCID ID: 0000-0003-1471-8796

**С. Д. Маковийчук**

ORCID ID: 0000-0003-3937-2154

Буковинская государственная сельскохозяйственная опытная  
станция Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН  
ул. Богдана Крыжановского 21 -а, м. Черновцы, 58025, Украина  
e-mail: buksaes@meta.ua

**Цель.** Определить показатели продуктивности овец украинской горнокарпатской породы, которых разводят на Буковине.  
**Методы.** Экспериментальные работы проводились на поголовье украинской горнокарпатской породы. Использовали зоотехнические, научно-экспериментальные и статистические методы. Работа выполнена в фермерском хозяйстве «Горлиця»

БИФ» Путильского района с животными украинской горнокарпатской породы. Воспроизводительная способность овцематок определена по показателям оплодотворения и многоплодия. Молочная продуктивность овцематок при производстве товарного молока определена в период отлучения ягнят в 2-2,5-месячном возрасте методом трехразового доения ежемесячно (с мая по август). Показатели производительности определены при индивидуальной бонитировке животных в соответствии с Инструкцией бонитировки [7]. Биометрическая обработка результатов исследований осуществлялась методами вариационной статистики по Н. А. Плохинскому с использованием компьютерной техники [8]. **Результаты.** Представлены результаты исследований показателей продуктивности овец украинской горнокарпатской породы. Установлено, что это животные крепкой конституции и телосложения. Шерсть белая, неоднородная. Косы эластичные, состоят преимущественно из грубого длинного пуха, переходных волокон и небольшого количества тонкой и средней ости. Остевые и переходные волокна образуют небольшую и среднюю по размерам косичку. Подшерсток составляет не менее 50% общей длины косицы. Шерсть на разных частях руна не отличается между собой по длине и тонине. Жиропот белого и светло-кремового оттенков, реже желтого. Шерсть соответствует требованиям, предъявляемым к ковровому производству. В ней содержится 66,4% пуха, 36,6% ости. Выход чистой шерсти без более низких сортов составляет не менее 63%. Живая масса овцематок составляет 47,5 кг, настриг шерсти в мытом волокне – 2,6 кг, длина ости – 14,3 см, пуха – 9,5 см, коэффициента волнистости 55 г/кг, по соотношению пуха к ости соответствует полугрубой шерсти. Ярки в годовом возрасте достигали живой массы 34,1 кг, что на 30% выше стандарта. Оплодотворяемость овцематок составляет 88,9%, плодовитость – 127,3%, выход ягнят на 100 овцематок – 113 голов. Продолжительность лактации 195 дней. За период доения от одной дойной овцематки получено 77,9 кг молока, или 19,5 кг брынзы. Однако, грубошерстное овцеводство горнокарпатской зоны в его современном состоянии в большинстве хозяйств не удовлетворяет экономические интересы овцеводов.

В данном хозяйстве для улучшения продуктивных качеств животных использовали баранов буковинского типа асканийской мясошерстной породы. Помесные баранчики и ярки по показателям производительности значительно отличаются от ровесников украинской горнокарпатской породы, как по живой массе, так и по настригу шерсти. Шерсть относится к

полурубой, которую планировалось получить. Животные с полурубой шерстью в дальнейшем будут разводиться «в себе».

**Выводы.** Овцы украинской горнокарпатской породы обладают высокими показателями воспроизводительной способности и продуктивности. Однако, дальнейшее усовершенствование породы и повышение показателей продуктивности овец возможно путем использования баранов производителей буковинского типа асканийской мясо-шерстной породы.

**Ключевые слова:** порода, продуктивность, овцематки, шерсть, ягнята.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-122-132>

**Постановка проблеми.** У результаті тривалої наполегливої та цілеспрямованої роботи колективу вчених і практиків під керівництвом кандидата сільськогосподарських наук Я. Ф. Сулими створену породу з білою вовною килимового типу, яка отримала назву української гірськокарпатської та була затверджена Наказом Мінсільгосппроду України № 363 від 31 грудня 1993 року і визнана селекційним досягненням у тваринництві [1]. Це єдина в Україні порода, від якої одержують високоякісну білу грубу вовну килимового типу, добре пристосована до специфічних природно-кліматичних і господарських умов зони Карпат [2]. Порода відноситься до комбінованого вовново-молочно-м'ясо-овчинного напрямку продуктивності [3].

При розведенні овець української гірськокарпатської породи застосовується комплекс прийомів та методів спрямованих на поєднання високої продуктивності з пристосованістю до місцевих умов.

Роботи багатьох вчених [3, 4, 5, 6] свідчать про те, що неоднорідний вовновий покрив домінує над напівтонкою вовною, що зумовлюється спадковими особливостями і впливом факторів зовнішнього середовища основними з яких є велика кількість опадів та недостатня годівля і стійловий період. Груба, неоднорідна вовна одержана від гірськокарпатських овець користується великим попитом місцевих промислів, з неї виготовляють килими, ліжники, різні вироби [4].

Овець української гірськокарпатської породи розводять в передгірській та гірській зонах Чернівецької області [4, 5].

Наявність великих площ гірських пасовищ, луків і сіножатей, створює сприятливі умови для розвитку вівчарства і виробництва дешевої вівчарської продукції. Вівці – єдиний вид сільськогосподарських тварин в горах, які з ранньої весни до пізньої осені використовують дешеві пасовищні корми і не вимагають

великих затрат на їх утримання. Але разом з тим економічні та соціальні умови протягом останніх 20 років призвели до того, що галузь вівчарства в цьому регіоні зазнала значних втрат, різко скоротилася чисельність поголів'я та обсяги виробництва продукції. Останніми роками значна частина поголів'я овець української породи, а це близько 95,5-96%, знаходиться у господарствах індивідуальних власників і лише 4-4,5% становлять тварини фермерських господарств. Зрозуміло, що при такому співвідношенні проводити селекційну роботу з породою досить важко, а тому кількість і якість вирощених племінних тварин є надзвичайно важливим.

**Мета статті.** Висвітлити показники продуктивності овець української гірськокарпатської породи, яких розводять на Буковині.

**Матеріал і методика досліджень.** Робота виконана у фермерському господарстві «Горлиця-БІФ» Путильського району з тваринами української гірськокарпатської породи на поголів'ї 316 голів, з них 252 вівцематок, або 79,9%, 12 баранів-плідників, 14 баранців та 38 ярок. Селекційну роботу проводили згідно методики М. Ф. Іванова щодо створення нових та удосконалення існуючих порід, що передбачає цілеспрямований добір і підбір для одержання тварин бажаного типу. Продуктивні та біологічні особливості овець визначали за загальноприйнятими методиками. У літньо-пасовищний період овець випасали на гірських луках і відгінних пасовищах, а в зимово-стійловий період утримували у вівчарнях і годівлю проводили згідно з нормами.

Відтворювальну здатність вівцематок визначено за показниками запліднення та багатоплідності.

Молочну продуктивність вівцематок при виробництві товарного молока визначали після відлучення ягнят у 2-2,5-місячному віці методом трьохразового доїння щомісячно з травня по серпень.

Показники продуктивності (міцність конституції, вгодованість, живу масу, вовнову продуктивність) визначено при індивідуальному бонітуванні тварин згідно Інструкції бонітування [7], та стриження овець. Біометричну обробку результатів досліджень проведено методами варіаційної статистики за М. О. Плохинським з використанням комп'ютерної техніки [8].

**Результати досліджень.** У результаті проведених нами досліджень, встановлено, що тварини української гірськокарпатської породи міцної конституції та тілобудови. В них високі, міцні кінцівки та глибокі груди, що сприяє добрій пристосованості до тривалих переходів на пересіченій місцевості, використання крутих схилів.

Вовна у овець біла, неоднорідна. Косиці еластичні, складаються переважно з грубого довгого пуху, перехідних волокон і невеликої кількості тонкої та середньої ості. Остові та перехідні волокна утворюють невелику та середню за розмірами косицю. Підшерстя становить не менше 50% загальної довжини косиці. Вовна на різних частинах руна не різниться між собою за довжиною та тониною. Жиропіт білого і світло-кремового відтінків, рідше жовтого. Вовна відповідає вимогам для виробництва килимів. В ній міститься 66,4% пуху, 33,6% ості. Вихід чистої вовни без нижчих сортів становить не менше 63%.

Але слід відмітити, що за вовновим покривом поголів'я овець до цього часу досить неоднорідне. Розрізняють тварин з різним видом вовни: неоднорідною напівгрубою, неоднорідною грубою і деяку частину з однорідною напівтонкою вовною.

За показниками продуктивності сформоване стадо вівцематок з живою масою 47,5 кг, настригом вовни в митому волокні 2,6 кг, довжиною ості 14,3 см, пуху – 9,5см, коефіцієнту вовновості 55 г/кг, за співвідношенням пуху до ості відповідають напівгрубій вовні (таблиця 1).

**Таблиця 1. Показники продуктивності овець української гірськокарпатської породи**

| Показник                               | Статеві-вікові групи    |                 |                     |                 |
|--|-------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|  | барани-плідники, n = 12 | баранці, n = 14 | вівцематки, n = 252 | ярки, n = 38    |
| Жива маса, кг, $X \pm S_x$             | 78,5 $\pm$ 1,20         | 41,4 $\pm$ 0,50 | 47,5 $\pm$ 0,45     | 34,1 $\pm$ 0,20 |
| Настриг вовни, кг немитої, $X \pm S_x$ | 6,5 $\pm$ 0,85          | 4,5 $\pm$ 0,30  | 4,1 $\pm$ 0,25      | 3,2 $\pm$ 0,38  |
| митої                                  | 4,1                     | 2,8             | 2,6                 | 2,0             |
| Довжина вовни, см ості, $X \pm S_x$    | -                       | 14,4 $\pm$ 0,29 | 14,3 $\pm$ 0,45     | 12,5 $\pm$ 0,25 |
| пуху, $X \pm S_x$                      | 13,3 $\pm$ 0,75         | 8,3 $\pm$ 0,34  | 9,5 $\pm$ 0,26      | 8,4 $\pm$ 0,25  |
| Співвідношення пуху до ості            | -                       | 0,58            | 0,66                | 0,67            |
| Коефіцієнт вовновості, г/кг            | 52                      | 68              | 55                  | 59              |

Ярки в річному віці досягли живої маси 34,1 кг, що на 30% вище за стандарт породи.

У результаті проведених нами досліджень, встановлено що вівцематки української гірськокарпатської породи характеризуються високою запліднювальною і відтворювальною здатністю (табл. 2).

Так, в господарстві де проводяться дослідження заплідненість вівцематок становила 88,9%, багатоплідність - 127,3%, вихід ягнят на 100 вівцематок становить 113 голів. Ягнятка народжують міцної конституції живою масою від 3,0-3,5 кг.

Як і при роботі з іншими породами, велика увага приділяється відбору вівцематок за молочністю. Враховуючи низькі ціни, особливо на вовну, смушки, овчини, виробництво м'яса особливо ягнятину високої якості та товарного молока з переробкою його на бринзу та

**Таблиця 2. Відтворювальна здатність вівцематок**

| Показник                             | ФГ «Горлиця» |
|--------------------------------------|--------------|
| Вівцематок, голів                    | 252          |
| з них об'ягнилось, голів             | 224          |
| Заплідненість, %                     | 88,9         |
| Одержано ягнят, голів                | 285          |
| Багатоплідність, %                   | 127,3        |
| Вихід ягнят на 100 вівцематок, голів | 113          |
| Збереженість молодняку, %            | 90,0         |

інші кисломолочні продукти, дає можливість підвищити рентабельність галузі та її зберегти.

Питома вага вівцематок, які підлягали доїнню у вищеназваному господарстві становить 88,1% (табл. 3).

**Таблиця 3. Виробництво товарного молока**

| Показник                                    |      | Українська гірсько-карпатська порода |
|---|------|--------------------------------------|
| Вівцематок, всього                          | гол. | 252                                  |
| Об'ягнилось, вівцематок                     | гол. | 224                                  |
| Кількість дійних вівцематок                 | гол. | 222                                  |
| %   | %    | 88,1                                 |
| Тривалість доїння                           | днів | 130                                  |
| Тривалість лактації                         | днів | 195                                  |
| Надоєно молока в господарствах              | т    | 17,3                                 |
| Середньодобовий надій від однієї вівцематки | кг   | 0,600                                |
| Надій молока від однієї дійної вівцематки   | кг   | 77,9                                 |
| Середня жива маса маток                     | кг   | 47,5                                 |



|   |    |      |
|---|----|------|
| Вироблено бринзи на одну вівцематку             | кг | 19,5 |
| Вироблено молока на 1кг живої маси дійної матки | кг | 1,64 |

Тривалість лактації у вівцематок української гірськокарпатської породи 195 днів, тривалість доїння 130 днів. За період доїння від однієї дійної вівцематки отримано 77,9 кг товарного молока при середньодобову надої 0,600 кг, яке перероблено на бринзу – 19,5 кг.

Однак, грубововнове вівчарство гірськокарпатської зони в його сучасному стані в більшості господарств не задовольняє економічних інтересів.

Враховуючи, що найбільш продуктивні тварини з напівгрубою вовною косичної будови, менш вразливі до захворювань, ніж з однорідною, тому селекція ведеться на отримання тварин з напівгрубою вовною. У даному господарстві для покращення продуктивних якостей тварин використовували баранів-плідників буковинського типу асканійської м'ясо-вовнової породи.

Помісні баранці та ярки за показниками продуктивності значно відрізняються від ровесників української гірськокарпатської породи як за живою масою, так і настригом вовни. Вовна відноситься до напівгрубої, що планувалося отримати. Тварин з напівгрубою вовною в подальшому будуть розводити «у собі».

**Висновки.** Встановлено, що вівці української гірськокарпатської породи володіють високими показниками відтворювальної здатності та продуктивності. Проте подальше удосконалення породи та покращення показників продуктивності овець можливо шляхом використання баранів-плідників буковинського типу асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною.

### Список використаної літератури

1. Сулима Я. Ф. Порода овець народжена в Українських Карпатах. *Вівчарство*. Київ : Аграрна наука, 1995. Вип. 28. С. 18–19.
2. Черномиз Т. О., Лесик О. Б., Похивка М. В. Проблеми гірського вівчарства. *Вівчарство*. Херсон, 2006. Вип. 30. С. 35–43.
3. Черномиз Т. О., Лесик О. Б., Похивка М. В. Особливості розведення овець української гірськокарпатської породи в умовах Буковинських Карпат. *Передгірне та гірське землеробство та тваринництво*. Оброшино, 2009. С. 28–36.
4. Петришин М. А., Гайванович С. І., Яцкевич Ю. Р. Якість вовни українських гірськокарпатських овець передкарпатського і закарпатського внутріпородних типів. *Вівчарство*. Київ : Аграрна наука, 1995. Вип. 28. С. 53–56.

5. Терек В. И. Биологические особенности горнокарпатских овец : дис. ... докт. биол. наук : 03.00.08. Львов, 1973. 247 с.
6. Інструкція з бонітування овець; Інструкція з племінного обліку у вівчарстві та козівництві. Київ, 2003. 156 с.
7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колосок, 1969. 256 с.

## References

1. Sulyma, Ya. F. (1995). Poroda ovets narodzhena v Ukrainskykh Karpatakh [The breed of sheep which was born in the Ukrainian Carpathians]. M.O. Mokushenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 28), (18–19). Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
2. Chernomyz, T. O., Lesyk, O. B., & Pokhyvka, M. V. (2006). Problemy hirs-koho vivcharstva [Problems of mountain sheep breeding]. *Vivcharstvo - Sheep Breeding*. (Issue 30), (35–43). Kherson [in Ukrainian].
3. Chernomyz, T. O., Lesyk, O. B., & Pokhyvka, M. V. (2009). Osoblyvosti rozvedennia ovets ukrainskoi hirskokarpatskoi porody v umovakh Bukovynskykh Karpat [Peculiarities of Ukrainian Mountain Carpathian breed sheep breeding under the conditions of Bukovynian Carpathians]. *Peredhirne ta hirske zem-lerobstvo ta tvarynyystvo - Foothill and mountain agriculture and animal breeding*, 28–36. Obroshyno [in Ukrainian].
4. Petryshyn, M. A., Haivanovych, S. I., & Yatskevych, Yu. R. (1995). Yakist vovny ukrainskykh hirskokarpatskykh ovets peredkarpatskoho i zakarpatskoho vnutriporodnykh typiv [Wool quality of Ukrainian mountain Carpathian sheep of pre-Carpathian and Transcarpathian intrabreed types]. *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 28), (53–56). Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
5. Terek, V. Y. (1973). Byolohycheskye osobennosty hornokarpatskykh ovets [Biological features of mountain Carpathian sheep]. *Doctor's thesis*. Lviv [in Russian].
6. *Instruktsiia z bonituvannia ovets; Instruktsiia z pleminnoho obliku u vivcharstvi ta kozivnytstvi [Instructions for grading sheep; Instruction on breeding accounting in sheep and goat breeding]*. (2003). Kyiv [in Ukrainian].
7. Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [Guide of biometrics for zootechnicians]*. Moscow: Kolos [in Russian].

## **ВПЛИВ СКОРОЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЕКВІЛІБРАЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ДЕКОНСЕРВОВАНОЇ СПЕРМИ БАРАНІВ**

**І. В. Лобачова**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0001-5837-8530

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,

Херсонська обл., 75230, Україна

e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 03.06.2021

**Мета.** Дослідити вплив скорочення тривалості етапу еквілібрації сперми баранів на її показники після розморожування. **Методи.** Нативну сперму після оцінювання піддавали 2-етапному розрідженню розчинами А4/1 і А4/2 у співвідношенні 1:1:1. Після фасування пайєти зі спермою (0,25 мл) переносили у термобокс з температурою 3–5 °С і еквілібрували протягом 0,5, 2 або 4 годин. Потім пайєти переносили у пари азоту, заморожували за мінус 80 °С і занурювали в азот. Після розморожування пайєти переносили у термостат (37 °С). Активність деконсервованої сперми тестували через кожну годину. **Результати.** Для зразків, етап еквілібрації яких тривав 0,5 години, після розморожування активність становила  $2,80 \pm 0,68$  бали, виживаність –  $3,30 \pm 0,86$  години, абсолютна виживаність –  $8,32 \pm 3,56$  Абс.Од. Для сперми з тривалістю еквілібрації 2 години показники становили –  $3,00 \pm 0,59$ ,  $4,40 \pm 0,65$  і  $10,58 \pm 3,60$ , 4 години –  $2,40 \pm 1,67$ ,  $4,42 \pm 1,43$  і  $10,29 \pm 7,80$ , відповідно. При інкубації розморожених спермій ознаки їх гіперактивації спостережено у зразках з 2- та 4-годинною еквілібрацією через 3 години, у зразках з мінімальним часом еквілібрації - через 4. **Висновки.** 1. За використання розчинів А4/1 і А4/2 та 2-етапного режиму розрідження скорочення тривалості етапу еквілібрації з 4 до 0,5 годин не веде до вірогідного погіршення показників деконсервованої сперми. 2. При варіанті еквілібрації у 0,5 годин прояв гіперактивації у деконсервованих спермій відтермінується на 1 годину у порівнянні з варіантами з 2- та 4-годинною тривалістю.

**Ключові слова:** відтворення, сперма, еквілібрація, заморожування, активність, виживаність.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-133-142>

## ***THE EFFECT of the EQUILIBRATION TIME SHORTING on the POST-THAWED RAM SPERM PARAMETERS***

**I. V. Lobachova**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORSID: 0000-0001-5837-8530

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** To investigate the effect of decreasing the equilibration duration on the ram sperm parameters after thawing. **Methods.** Fresh semen after evaluation was diluted in 2 steps by using A4/1 and A4/2 extenders to a final ratio 1:1:1. After filling the straws with sperm (0.25 mL) were carried into a thermobox with a temperature of 3–5 °C and equilibrated for 0.5, 2 or 4 hours. Then straws were transferred in the nitrogen vapor, frozen at a temperature minus 80 °C and plunged into nitrogen. After thawing the straws were transferred to the thermostat (37 °C). The activity of the thawed sperm was tested every hour. **Results.** The samples, the equilibration time of which was 0.5 hours, had the activity at level  $2.80 \pm 0.68$  point, the survival time -  $3.30 \pm 0.86$  hours, the absolute survival –  $8.32 \pm 3.56$  Units. For sperm with the equilibration duration of 2 hours, the analogous parameters were --  $3.00 \pm 0.59$ ,  $4.40 \pm 0.65$  i  $10.58 \pm 3.60$ , 4 hours –  $2.40 \pm 0.67$ ,  $4.42 \pm 1.43$  i  $10.29 \pm 7.80$ , respectively. During the incubation of thawed sperm in samples with 2 and 4 hours equilibration the signs of hyperactivation were seen after 3 hours and in samples with the minimal duration after 4 ones. **Conclusions.** 1. At using the A4/1 and A4/2 extenders and the 2-step mode of dilution the shorting of equilibration duration from 4 to 0.5 hours doesn't lead to a significant decline the parameters of thawed sperm. 2. For variant with 0.5 hour equilibration the manifestation of hyperactivity of thawed sperms delays for 1 hour in comparison with 2- and 4-hour duration.

**Keywords:** reproduction, sperm, equilibration, freezing, activity, survival.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-133-142>

# ВЛИЯНИЕ СОКРАЩЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЭКВИЛИБРАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ДЕКОНСЕРВИРОВАННОЙ СПЕРМЫ БАРАНОВ

**И. В. Лобачева**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORSID: 0000-0001-5837-8530

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» – Национальный научный селекционно-  
генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Исследовать влияние сокращения продолжительности этапа эквilibрации спермы баранов на ее показатели после размораживания. **Методы.** Нативную сперму после оценивания разбавляли в 2 этапа растворами А4/1 и А4/2 в соотношении 1:1:1. После фасовки пайеты со спермой (0,25 мл) переносили в термобокс с температурой 3–5 °С и эквilibрировали в течении 0,5, 2 или 4 часа. Затем пайеты переносили в пары азота, замораживали при 80 °С и погружали в азот. После размораживания пайеты переносили в термостат (37 °С). Активность деконсервированной спермы тестировали через каждый час. **Результаты.** У образцов, эквilibрация которых длилась 0,5 часов, после размораживания активность была на уровне  $2,80 \pm 0,68$  бала, выживаемость –  $3,30 \pm 0,86$  часов, абсолютная выживаемость –  $8,32 \pm 3,56$  Абс. Ед. Для спермы с продолжительностью эквilibрации 2 часа аналогичные показатели составили –  $3,00 \pm 0,59$ ,  $4,40 \pm 0,65$  и  $10,58 \pm 3,60$ , 4 часа –  $2,40 \pm 1,67$ ,  $4,42 \pm 1,43$  и  $10,29 \pm 7,80$ , соответственно. При инкубации размороженных спермиев признаки их гиперактивации наблюдались в образцах с 2- и 4-часовой эквilibрацией через 3 часа, в образцах с 0,5-часовой – через 3. **Выводы.** 1. При использовании растворов А4/1 и А4/2 и 2-этапного режима разбавления сокращение продолжительности эквilibрации с 4 до 0,5 часов не ведет к достоверному ухудшению показателей деконсервированной спермы. 2. При варианте эквilibрации 0,5 часов проявление гиперактивности у деконсервированных спермиев запаздывает на 1 час по сравнению с вариантами с 2- и 4-часовой продолжительностью.

**Ключевые слова:** воспроизводство, сперма, эквilibрация, замораживание, активность, выживаемость.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-133-142>

**Постановка проблеми.** Кріоконсервація сперми є сучасним способом збереження та розповсюдження генетичного матеріалу. У вівчарстві через складну будову шийки матки використання замороженої сперми при традиційному штучному осіменінні є малоефективним, що вимагає удосконалення технології кріоконсервації. Відомо, що одним з наслідків впливу низьких температур на спермії є зміни, подібні тим, що мають місце при природній капацітації [Gillan L. et al., 1997; Ortega-Ferrusola C. et al., 2017; Peris-Frau P. et al., 2020], які, проте, не є їх аналогами [Green C.E., Watson P.F., 2001]. Ці зміни можуть бути одними з чинників погіршення виживаності сперміїв у статевих шляхах самиці та зменшення їх запліднювальної здатності [Gillan L., Maxwell W.M.C., 1999]. Досліди показали збільшення кількості сперміїв з такими порушеннями з подовженням часу еквілібрації [Rodríguez-Almeida F.A. et al., 2008]. Зважаючи на наведене, поставлено питання дослідити можливість та вплив зменшення часу еквілібрації на показники сперми баранів після розморожування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Результати досліджень демонструють як позитивний або нейтральний вплив скорочення тривалості етапу еквілібрації, так і негативну дію цього. Зокрема в роботі Patt Jr. J. і Nath J. тривалість еквілібрації у 15 хвилин виявилася достатньою для отримання високого показника активності сперми баранів після розморожування, а її збільшення до 6 годин діяло негативно [Patt Jr. J., Nath J., 1969]. Збереження активності майже у 20 відсотків сперміїв баранів, які заморожували відразу після охолодження, спостережено Fiser P.S. і Batra T.R. [Fiser P.S., Batra T.R., 1984]. Mehdipour M. зі співавторами не виявили різниці показників сперми, яку заморожували безпосередньо після досягнення температури 5 С або ж піддавали додатковій 4-годинній еквілібрації [Mehdipour M. et al., 2016]. Позитивний вплив скорочення тривалості еквілібрації з 4 до 2 годин показано при заморожуванні сперми цівів [Sundaragaman M.N., Edwin M. J., 2008]. А ось у дослідіх Pelletier P. та Gately R. скорочення часу витримки з гліцерином до 2 годин проти 4 та 8 вело до погіршення показників розмороженої сперми баранів [Pelletier P., Gately R., 2020]. У наших ранніх дослідіх зменшення часу еквілібрації до 48 та 115 проти 220 хвилин погіршувало показники розмороженої сперми баранів [Лобачова І.В., 2015]. Негативний вплив скорочення процедури витримки сперміїв у

розчинах з кріопротекторами узгоджується з існуючими поглядами на еквілібрацію як процес зрівнювання внутрішньо- та позаклітинної концентрацій кріопротекторів. Разом з тим, припущено, що зміною послідовності насичення клітин можна прискорити швидкість проникнення захисних речовин у спермії, а отже і проходження етапу еквілібрації. Для цього були розроблені нові розріджувачі, використані у дослідженні.

**Мета статті.** Дослідити вплив скорочення тривалості етапу еквілібрації на показники сперми баранів після розморожування.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослід проведено на початку травня. Нативну сперму від 5 баранів-плідників асканійської тонкорунної породи отримували на штучну вагіну і тестували за традиційними показниками. Еякуляти не змішували. Після оцінювання до 0,5 мл сперми додавали 0,5 мл розріджувача А4/1. Через 10 хвилин витримки за кімнатної температури до розчину додавали 0,5 мл розріджувача А4/2. Таким чином кінцева ступінь розрідження нативної сперми становила 1:2. Отриманий розчин відразу фасували у пайети об'ємом 0,25 мл і на пластиковій решітці переносили у термобокс, на дно якого були покладені касети з льодом. Температура повітря у місці розташування пайет становила 3–5 °С. Через 0,5, 2 або 4 години витримки у термобоксі по 1 пайеті від кожного еякуляту використовували для визначення активності, а інші піддавали кріоконсервації. Для заморожування решітку з пайетами переносили на фторопластову пластину, яку попередньо витримували у парах азоту з температурою мінус 80 °С. Після 15 хвилин витримки у парах пайети занурювали в азот і переносили на зберігання. Розморожування сперми здійснювали на наступну добу занурюванням пайет у водяну баню з температурою 37 °С. Після тестування на активність пайети переносили у термостат, температуру в якому підтримували на рівні 37–38 °С. Активність сперми визначали через кожну годину до припинення руху сперміїв. Для тестування від одного кінчика пайети відрізали невеликий шматочок, решту закупорювали. Вживаність встановлювали за часом, протягом якого сперма зберігала активність на рівні не нижче 0,5 бали. Абсолютну вживаність вираховували за формулою:  $\text{Абс.вж.} = A(0) + \sum A(t)$ , де  $A(0)$  – активність сперми відразу після розморожування,  $A(t)$  – активність після  $t$  годин витримки. Статистичний обрахунок даних здійснювали за загальноприйнятими ANOVA-алгоритмами з використанням математичного апарату програми «Excel» пакету «Microsoft Office». Вірогідність ( $p$ ) різниці показників оцінювали за критерієм Стьюденту ( $t_d$ ) [Лакин Г.Ф., 1990].

**Результати досліджень.** Середня концентрація спермій в еякулятах становила  $3,34 \pm 0,37$  млрд Сп/мл, активність –  $8,40 \pm 0,27$  бали, об'єм еякулятів –  $1,2 \pm 0,1$  мл і ці показники свідчили про добру якість сперми при отриманні. Наступне розрідження та витримка за субнulloвої температури погіршували показник активності, при цьому збільшення тривалості еквілібрації діяло негативно (табл. 1).

**Таблиця 1. Показники сперми у досліді ( $n=5$ )**

| Тривалість еквілібрації, год. | Активність після еквілібрації, бал | Після розморожування |                   |                                |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------|
|                               |                                    | активність, бал      | виживаність, год. | абсолютна виживаність, абс.од. |
| 0,5                           | $6,20 \pm 0,72$                    | $2,80 \pm 0,68$      | $3,30 \pm 0,86$   | $8,32 \pm 3,56$                |
| 2,0                           | $5,30 \pm 0,60$                    | $3,00 \pm 0,59$      | $4,40 \pm 0,65$   | $10,58 \pm 3,60$               |
| 4,0                           | $4,50 \pm 0,56$                    | $2,40 \pm 1,67$      | $4,42 \pm 1,43$   | $10,29 \pm 7,80$               |

*Примітка.* \* - показники колонки не мають вірогідної різниці.

Разом з тим, різниця у часі витримки перед заморожуванням не вела до вірогідної відмінності ані за показником активності, ані виживаності сперми після розморожування. Життєздатність сперми, яку піддавали еквілібрації протягом 0,5 годин, лише трохи поступалася зразкам з 2-годинною тривалістю еквілібрації.

Рисунком 1 показано динаміку активності сперми після розморожування при різних варіантах еквілібрації. Як видно, зі збільшенням часу інкубації показник поступово зменшувався для усіх варіантів. Але у зразків, тривалість еквілібрації яких становила 2 і 4 години, після 3 годин витримки спостережене збільшення активності. У зразків з 0,5-годинною еквілібрацією це зростання запізнювалося на годину.

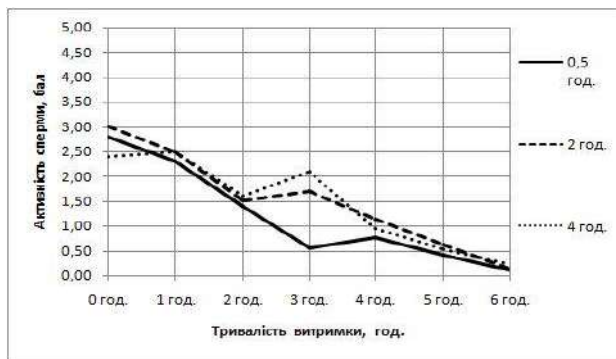
Явище посилення активності сперми має місце і при витримці розрідженої нативної сперми і, вочевидь, є природним. У літературі цей ефект носить назву «гіперактивація спермій» і співпадає з проявом капатаційних ознак [Cohen-Dayag A., Eisenbach M., 1994]. У роботі Peris-Frau P. зі співавторами гіперактивація у деконсервованих спермій баранів проявлялася через 5–30 хвилин інкубації, в той час як у свіжоотриманих лише через 180–240 [Peris-Frau P. et al., 2020].

Затримка з проявом гіперактивації у нашому досліді свідчить про те, що скорочення тривалості еквілібрації до 0,5 годин не давало достатнього часу для початку/закінчення псевдокапаційних процесів в сперміях, а, отже, наше припущення щодо можливості зменшення



ймовірності таких явищ шляхом скорочення тривалості еквілібрації перед заморожуванням є вірним.

Результати досліджу показали можливість скорочення етапу еквілібрації до 0,5 годин без суттєвого погіршення якості сперми після



**Рисунок 1. Динаміка активності розмороженої сперми, підданої еквілібрації різної тривалості**

розморожування. Отримані дані узгоджуються з результатами роботи Patt Jr. J. і Nath J. [Patt Jr. J., Nath J., 1969] та Fiser P.S. і Batra T.R. [Fiser P.S. і Batra T.R., 1984], але суперечать даним Pelletier P. та Gately R. [Pelletier P., Gately R., 2020]. Принципова відмінність наших дослідів від інших була у зміні послідовності розрідження нативної сперми. Зокрема, використана нами схема підготовки забезпечувала зрівнювання градієнтів концентрації кріопротектору одночасно з першим зниженням температури розчину. Це, на нашу думку, і дало можливість скоротити тривалість етапу еквілібрації майже до мінімуму.

Зважаючи на показану дієвість скорочення тривалості етапу еквілібрації, вважаємо перспективним використання цього прийому при подальшому удосконаленні технології глибокого заморожування сперми баранів.

**Висновки.** 1. За використання розчинів A4/1 і A4/2 та 2-етапного режиму розрідження скорочення тривалості етапу еквілібрації з 4 до 0,5 годин не веде до вірогідного погіршення показників деконсервованої сперми.

2. При 0,5-годинній еквілібрації прояв гіперактивації у деконсервованих сперміїв відтермінується на 1 годину у порівнянні з варіантами з 2- та 4-годинною тривалістю.

## Список використаної літератури

1. Лакин Г. Ф. (1990) Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Высшая школа, 1990, 353 с.
2. Лобачова І. В. (2015) Вплив тривалості еквілібрації на якість сперми баранів. *Вівчарство та козівництво*. Фах. тем.-наук. зб., 1:186–196. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vivc\\_2015\\_1\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vivc_2015_1_22)
3. Cohen-Dayag A., Eisenbach M. (1994) Potential assays for sperm capacitation in mammals. *Am. J. Physiol.* 267:1167–1176. DOI : 10.1152/ajpcell.1994.267.5.C1167
4. Fiser P.S., Batra T.R. (1984) Effect of equilibration time at 5 °C and photoperiod on survival of ram spermatozoa frozen in straws. *Can. J. Anim. Sci.*, 64:777–780. doi: 10.4141/cjas84-087
5. Gillan L., Evans G., Maxwell W.M.C. (1997) Capacitation status and fertility of fresh and frozen-thawed ram spermatozoa. *Repr. Fert. Dev.*, 9(5):481–488. doi: 10.1071/R96046
6. Gillan L., Maxwell W.M.C. (1999) The functional integrity and fate of cryopreserved ram spermatozoa in the female tract. *J. Repr. Fert., Suppl.* 54:271–283. PMID: 10692861
7. Green C.E., Watson P.F. (2001) Comparison of the capacitation-like state of cooled boar spermatozoa with true capacitation. *Reproduction*, 122:889–898. PMID: 11732984
8. Mehdi pour Mahdiah, Kia Hossein Daghigh, Najafi Abouzar, Dodaran Hossein Vaseghi, García-Ávarez Olga. (2016) Effect of green tea (*Camellia sinensis*) extract and pre-freezing equilibration time on the post-thawing quality of ram semen cryopreserved in a soybean lecithin-based extender. *Cryobiology*, 73(3):297–303. doi: 10.1016/j.cryobiol.2016.10.008
9. Ortega-Ferrusola C., Anel-López L., Martín-Muñoz P., Ortíz-Rodríguez J.M., Gil M.C., Alvarez M., de Paz P., Ezquerro L.J., Masot A.J., Redondo E., Anel L., Peña F.J. (2017) Computational flow cytometry reveals that cryopreservation induces spermptosis but subpopulations of spermatozoa may experience capacitation-like changes. *Reproduction*, 153:293–304. doi: 10.1530/REP-16-0539
10. Patt Jr. J., Nath J. (1969) Effects of diluents, equilibration time, and freezing rates on the storage of ram semen. *Cryobiology*, 5(6):385–392. doi: 10.1016/S0011-2240(69)80102-1
11. Pelletier P., Gately R. (2020) Influence of extender temperature, and equilibration time on postthaw sperm motility in ram semen. *Clinical Theriogenology*, 12(3):418. URL : [https://st.omnibooksonline.com/data/papers/2020/vol12\\_3/090.pdf](https://st.omnibooksonline.com/data/papers/2020/vol12_3/090.pdf)
12. Peris-Frau P., Martín-Maestro A., Iniesta-Cuerda M., Sánchez-Ajofrín I., Cesari A., Garde J.J., Soler A.J. (2020) Cryopreservation of ram sperm alters the dynamic changes associated with in vitro capacitation. *Theriogenology*, doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.01.046
13. Rodríguez-Almeida F.A., Ávila Cota C.O., Anchondo Garay A., Blanca Sánchez-Ramírez B., Jiménez Castro J.A. (2008) Capacitación espermática inducida por la conservación de semen de carnero diluido, refrigerado o

congelado (Sperm capacitation induced by conservation of diluted, refrigerated, or frozen ram semen). *Agrociencia*, 42:399–406. URL : <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30211241002>

14. Sundararaman M.N., Edwin M.J. (2008) Changes in motility characteristics of goat spermatozoa during glycerol-equilibration and the relevance to cryopreservation. *Asian J. Cell Biol.*, 3:22–33. DOI : 10.3923/ajcb.2008.22.33

## References

1. Lakin, G. F. (1990) *Biometriya : ucheb. posobie dlya biol. spets. Vuzov [Biometrics: a Textbook for Specialized Biological Universities]* (4-th ed., rev.). Moscow: Vysshaya shkola [in Russian].

2. Lobachova, I. V. (2015). Vplyv tryvalosti ekvilibratsii na yakist spermy baraniv [The influence of duration of the equilibration on the quality of ram sperm]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 1), (pp. 186-197). Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

3. Cohen-Dayag A., Eisenbach M. (1994) Potential assays for sperm capacitation in mammals. *Am. J. Physiol.* 267:1167–1176. DOI : 10.1152/ajpcell.1994.267.5.C1167

4. Fiser P.S., Batra T.R. (1984) Effect of equilibration time at 5 °C and photoperiod on survival of ram spermatozoa frozen in straws. *Can. J. Anim. Sci.*, 64:777–780. doi: 10.4141/cjas84-087

5. Gillan L., Evans G., Maxwell W.M.C. (1997) Capacitation status and fertility of fresh and frozen-thawed ram spermatozoa. *Repr. Fert. Dev.*, 9(5):481–488. doi: 10.1071/R96046

6. Gillan L., Maxwell W.M.C. (1999). The functional integrity and fate of cryopreserved ram spermatozoa in the female tract. *J. Repr. Fert., Suppl.* 54:271–283. PMID: 10692861

7. Green C.E., Watson P.F. (2001) Comparison of the capacitation-like state of cooled boar spermatozoa with true capacitation. *Reproduction*, 122:889–898. PMID: 11732984

8. Mehdipour Mahdieh, Kia Hossein Daghigh, Najafi Abouzar, Dodaran Hossein Vaseghi, García-Ávarez Olga. (2016) Effect of green tea (*Camellia sinensis*) extract and pre-freezing equilibration time on the post-thawing quality of ram semen cryopreserved in a soybean lecithin-based extender. *Cryobiology*, 73(3):297–303. doi: 10.1016/j.cryobiol.2016.10.008

9. Ortega-Ferrusola C., Anel-López L., Martín-Muñoz P., Ortíz-Rodríguez J.M., Gil M.C., Alvarez M., de Paz P., Ezquerro L.J., Masot A.J., Redondo E., Anel L., Peña F.J. (2017) Computational flow cytometry reveals that cryopreservation induces spermptosis but subpopulations of spermatozoa may experience capacitation-like changes. *Reproduction*, 153:293–304. doi: 10.1530/REP-16-0539

10. Patt Jr. J., Nath J. (1969) Effects of diluents, equilibration time, and freezing rates on the storage of ram semen. *Cryobiology*, 5(6):385–392. doi: 10.1016/S0011-2240(69)80102-1

11. Pelletier P., Gately R. (2020) Influence of extender temperature, and equilibration time on postthaw sperm motility in ram semen. *Clinical Theriogenology*, 12(3):418. URL : [https://st.omnibooksonline.com/data/papers/2020/vol12\\_3/090.pdf](https://st.omnibooksonline.com/data/papers/2020/vol12_3/090.pdf)
12. Peris-Frau P., Martín-Maestro A., Iniesta-Cuerda M., Sánchez-Ajofrín I., Cesari A., Garde J.J., Soler A.J. (2020) Cryopreservation of ram sperm alters the dynamic changes associated with in vitro capacitation. *Theriogenology*, doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.01.046
13. Rodríguez-Almeida F.A., Ávila Cota C.O., Anchondo Garay A., Blanca Sánchez-Ramírez B., Jiménez Castro J.A. (2008) Capacitación espermática inducida por la conservación de semen de carnero diluido, refrigerado o congelado (Sperm capacitation induced by conservation of diluted, refrigerated, or frozen ram semen). *Agrociencia*, 42:399–406. URL : <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30211241002>
14. Sundararaman M.N., Edwin M.J. (2008) Changes in motility characteristics of goat spermatozoa during glycerol-equilibration and the relevance to cryopreservation. *Asian J. Cell Biol.*, 3:22–33. DOI : 10.3923/ajcb.2008.22.33.

## **ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ПОМІСНИХ ВІВЦЕМАТОК, ОТРИМАНИХ ВІД БАРАНІВ ПОРОДИ ДОРПЕР**

**А. М. Маслюк**, кандидат сільськогосподарських наук  
ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

**О. Й. Атановська-Маслюк**  
ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

**В. М. Зіневич**

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 14.06.2021

**Мета.** Дослідити відтворювальну здатність помісних вівцематок, отриманих від схрещування баранів породи дорпер м'ясного напрямку продуктивності з матками порід вітчизняної селекції. **Методи.** Зоотехнічний, науково-експериментальний, статистичний. **Результати.** Наведено аналіз використання помісних вівцематок, отриманих від маток асканійських м'ясо-вовнової та тонкорунної порід і баранів породи дорпер. Визначено відтворювальні якості помісних вівцематок за показниками: багатоплідність, збереженість та маса приплоду при народженні та відлученні. Встановлена ефективність спрямованого вирощування таранного використання вівцематок. Багатоплідність ярок становила 110%, вівцематок за другим ягінням та старше 140%. Одинаки при народженні важили в середньому 5,9 кг, двійневі 4,4 кг. Баранчики народжувались з живою масою 5,6 кг і були більшими від ярок на 0,9 кг. Найвищий приріст живої маси був у перший місяць життя ягнят. **Висновки.** Помісні вівцематки характеризуються високими відтворювальними якостями. Відмічено високу багатоплідність вівцематок, отриманих в результаті схрещування вітчизняних генотипів з баранами породи дорпер. Встановлена перевага раннього парування ярок у порівнянні з традиційною у 18 місяців. Перевага помісей за кількісними ознаками над материнською породою свідчить про прояв звичайного гетерозису.

**Ключові слова:** вівці, помісі, багатоплідність, жива маса, збереженість, приріст.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-143-157>

## **REPRODUCTIVE QUALITIES of CROSSBRED EWES OBTAINED from DORPER BREED RAMS**

**A. M. Masliuk**, Candidate of Agricultural Sciences,  
ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

**O. Yo. Atanovska- Masliuk**  
ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

**V. M. Zinevych**

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine

*e-mail:* [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** *To investigate the reproductive qualities of crossbred ewes, obtained from the crossing Dorper rams of meat-productivity with domestic breeds ewes. **Methods.** Zootechnical, scientific and experimental, statistical. **Results.** Analysis the using of hybrid ewes obtained from the ewes of Ascanian Meat-and-Wool and Fine-Fleeced breeds with Dorper rams is presented. The reproductive qualities of crossbred ewes were determined according to the indexes: multiple pregnancy, preservation and live weight of offspring at birth and weaning. The effectiveness of directed rearing and early use of ewes has been established. The fertility abundance was 110%, of ewe-lambs with the second lambing and ewes, which were older 140%. Singles lambs at birth weighed an average of 5.9 kg, twins 4.4 kg. The ram-lambs were born with a live weight of 5.6 kg and were 0.9 kg more than the ewe-lambs. The highest live weight gain was observed in the first month of lambs' life. **Conclusions.** Crossbred ewes were characterized by high reproductive qualities. A high prolificacy of ewes obtained by crossing domestic genotypes with Dorper rams was established. The advantage of early mating is established in comparison with that adopted at 18 months on the farm. The superiority of hybrids in terms of quantitative characteristics over the parental breed indicates the manifestation of the usual heterosis.*

**Keywords:** sheep, hybrids, multiple births, preservation, live weight, gain.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-143-157>

# ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ПОМЕСНЫХ ОВЦЕМАТОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ БАРАНОВ ПОРОДЫ ДОРПЕР

**А. Н. Маслюк**, кандидат сельскохозяйственных наук  
ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

**А. И. Атановская-Маслюк**  
ORCID ID: 0000-0001-6635-917X

**В. Н. Зиневич**

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Исследовать воспроизводительные качества помесных овцематок, полученных от скрещивания баранов породы дорпер мясного направления продуктивности с матками пород отечественной селекции. **Методы.** Зоотехнический, научно-экспериментальный, статистический. **Результаты.** Приведен анализ использования помесных овцематок, полученных от овцематок асканийских мясошерстной и тонкорунной пород и баранов породы дорпер. Определены воспроизводительные качества помесных овцематок по показателям: многоплодие, сохранность и масса приплода при рождении и отбивке. Установлена эффективность направленного выращивания и раннего использования овцематок. Многоплодие ярок составляло 110%, овцематок со вторым ягнением и старше 140%. Одиночки при рождении весили в среднем 5,9 кг, двойни 4,4 кг. Баранчики рождались с живой массой 5,6 кг и были больше ярок на 0,9 кг. Самый высокий прирост живой массы был в первый месяц жизни ягнят. **Выводы.** Помесные овцематки характеризовались высокими воспроизводительными качествами. Установлено высокое многоплодие овцематок, полученных при скрещивании отечественных генотипов с баранами породы дорпер. Установлено преимущество раннего спаривания ярок, по сравнению с принятым в хозяйстве в 18 месяцев. Преимущество помесей по количественным признакам над материнской породой свидетельствует о проявлении обычного гетерозиса.

**Ключевые слова:** овцы, помеси, многоплодие, сохранность, живой вес, прирост.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-143-157>

**Постановка проблеми.** Попит на молоду баранину та ягнятину за кордоном та Україні постійно зростає. В умовах вітчизняного та світового ринку тенденція збільшення саме цієї продукції може суттєво збільшити фінансові надходження та утримати галузь від повного знищення. Селекція на підвищення продуктивних якостей овець не можлива без вивчення та аналізу відтворювальних якостей вівцематок та інтенсивності їх використання [1, 2, 4, 5, 8, 10, 11].

Для розвитку м'ясного вівчарства та підвищення його рентабельності можливе лише за інтенсивного використання вівцематок, особливо помісних. Саме тому, дослідження їх рівня відтворювальних і материнських якостей стає необхідним для подальшого відбору й підбору порід для схрещування та гібридизації [1, 5, 10, 11].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Науковцями багатьох країн доведено, що розвиток ягнят при народженні є однією з важливих ознак їх ембріональної скороспілості та життєздатності й служить базисом подальшого розвитку організму. Розвиток тварин від народження до відлучення припадає на період інтенсивного росту та формування їх особливостей, які є вирішальними як з біологічної, так і господарської сторін [1, 2, 5, 11].

Галузь вівчарства в Україні знаходиться в фінансово-економічній кризі. Занепад спричинений в першу чергу відсутністю попиту на вовну та зниження її ціни, що призвело до зменшення поголів'я овець, як в товарних так і в племінних господарствах, а також зниження продуктивності тварин. Вітчизняне вівчарство, орієнтовне на виробництво вовни, постраждало найбільше. Але ця галузь є багатопланою, тобто може продукувати не тільки вовну, але і молоко, ягнятину та баранину. Зараз попит в країні та за кордоном зростає саме на молоду баранину та ягнятину. В умовах вітчизняного та світового ринку збільшення саме цієї продукції може суттєво збільшити фінансові надходження та утримати галузь від повного знищення. Створення нових генотипів м'ясного напрямку продуктивності з підвищеними відтворювальними та материнськими якостями із використанням імпортних м'ясних порід не тільки підвищить економічну ефективність галузі, а й дасть змогу розширити генофонд овець України. За умови формування нових порід та типів важливо досліджувати особливості формування продуктивних ознак, відтворну здатність та селекційно-генетичні параметри генотипів овець м'ясного напрямку продуктивності в процесі їх створення [1,2,5,7,9].

У результаті встановити рівень багатоплідності та живої маси ягнят при народженні в залежності від кількості у приплоді; визначити збереженість та інтенсивність росту молодняку отриманого від помісних вівцематок; узагальнити отримані результати щодо впливу схрещування баранів породи дорпер м'ясного напрямку продуктив-



ності з матками порід вітчизняної селекції на відтворювальні ознаки помісних вівцематок.

Використання спеціалізованих генотипів овець м'ясного напрямку продуктивності з підвищеною відтворювальною здатністю забезпечить збільшення прибутку від 1 вівцематки у рік на 25 %. Це стане можливим за рахунок підвищення багатоплідності, збереженості та інтенсивності росту ягнят, а також зменшення витрат корму на одиницю їх приросту.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження продуктивності молодняку проводилися в стаді помісних овець ДП "ДГ ІТСП "Асканія-Нова"-ННСГЦВ".

Відтворювальну здатність вівцематок визначали за показниками їх запліднювальної здатності та плодючості, величини приплоду, молочності, збереженості молодняку, інтенсивності росту та живої маси при відлученні в залежності від типу народження та вирощування. Контроль за ростом і розвитком піддослідних тварин проводили шляхом їх індивідуального зважування в певні вікові періоди. Абсолютний і відносний приріст молодняку вивчено за показниками живої маси. Живу масу визначено шляхом зважування з точністю до 0,5 кг; ягнят при народженні - з точністю до 0,1 кг, при відлученні – з точністю до 0,1 кг з подальшим визначенням середньодобових приростів. Вивчення продуктивності помісних ярків-вівцематок проводили на тваринах аналогах за віком та умовами годівлі та утримання. Вивчення тварин різного віку було з урахуванням їх першого ягніння.

В 4-річних дослідженнях (2017-2020 рр.) були враховані показники усіх помісних вівцематок, отриманих від баранів породи дорпер. Так, найбільшою (25 голів) була група напівкровних тварин генотипу ♂дорпер × ♀асканійська м'ясо-вовнова порода з кросбредною вовною (АМВ). У поєднанні ♂дорпер (Д) × ♀асканійська тонкорунна порода (АТ) нараховувалося 10 голів, і 5 тварин були  $\frac{3}{4}$  за породою дорпер та  $\frac{1}{4}$  за асканійською м'ясо-вовною породою з кросбредною вовною.

Для вивчення ефективності раннього використання вівцематок, тобто ягніння у 12-19 місяців, сформовано дві групи з 2 та більше ягніннями.

Повторюваність багатоплідності вивчали методом визначення коефіцієнта кореляції між показниками багатоплідності у різні роки.

Оцінку продуктивності тварин здійснено у відповідності з вимогами Інструкції з бонітування овець (2003) [3]. Основні селекційні ознаки визначені за результатами індивідуальної оцінки всього піддослідного поголів'я.

Біометричну обробку матеріалів досліджень проводили згідно алгоритмів Н.А. Плохінського [6] з використанням комп'ютерної техніки та програмного забезпечення MS OFFICE 2010 EXCEL.

**Результати досліджень.** Найбільш точним методом обліку інтенсивності росту тварини є визначення її живої маси. Результати наших досліджень показали, що чистопородні та помісні ягнята обох статей і типу народження народилися досить великими та міцними, що узгоджується з результатами інших авторів [1, 2, 4, 5].

Інтенсифікація вівчарства в значній мірі залежить від використання вівцематок. Скоростиглість ярок впливає на кількість отриманого від них приплоду за час їх господарського використання. Нашими дослідженнями встановлено, що помісні ярки-вівцематки генотипу дорпер × асканійська м'ясо-вовнова з кросбредною вовною мали кращу запліднюваність та багатоплідність у порівнянні з чистопородними аналогами та напівкровними з породою тексель за однакового віку та умов вирощування (табл. 1).

**Таблиця 1. Порівняння відтворювальних якостей вівцематок різних генотипів при паруванні у 8-9 місяців**

| Показник   | Генотип |       |       |
|--|---------|-------|-------|
|  | АМВ     | Д×АМВ | Т×АМВ |
| Спаровано, гол.                                    | 9       | 8     | 10    |
| Ягнулися, гол.                                     | 4       | 8     | 8     |
| Заплідненість, %                                   | 44,4    | 100,0 | 80,0  |
| Народилося ягнят, гол.                             | 4       | 11    | 8     |
| В т.ч. живих                                       | 4       | 10    | 8     |
| Багатоплідність, гол.                              | 1,00    | 1,25  | 1,00  |
| Відлучено ягнят, голів                             | 4       | 7     | 6     |
| Збереженість, %                                    | 100,0   | 70,0  | 75,0  |
| Відлучено ягнят на одну спаровану вівцематку, гол. | 0,44    | 0,88  | 0,6   |

Слід відмітити відсутність негативного впливу раннього використання вівцематок на їх здоров'я та продуктивність за умови їх спрямованого вирощування. Наступного року дослідні вівцематки відновилися після ягніння та увійшли до основної парувальної кампанії з усім стадом.

Відмічено перевагу помісних генотипів у порівнянні з материнською породою, коли кількість ягнят до відлучення в групі маток генотипу Д×АМВ, незважаючи на низьку збереженість та життєздатність потомства, була значно більшою, ніж у чистопородних.

У 2017-2020 роках об'ягнулися усі спаровані помісні вівцематки та ярки. Коли у чистопородних цей показник був на рівні 88-91%.

У 2020 році середня багатоплідність вівцематок була на рівні 130%. Слід зазначити, що багатоплідність маток при штучному осіменінні була нижчою на 40% у порівнянні з природним паруванням. Багатоплідність ярок становила 110%, вівцематок – 140% при другому та наступних ягніннях.

Жива маса ягнят при народженні залежала від їх кількості у припліді, так одинаки важили в середньому 5,9 кг, двійневі – 4,4 кг. Баранчики з живою масою 5,6 кг були більшими від ярочок на 0,9 кг. Жива маса ягнят, отриманих від схрещування баранів породи дорпер та асканійська м'ясо-вовнова, становила 5,2 кг (одинаків – 6 кг, двійневих – 4,4 кг), а генотипу дорпер асканійська тонкорунна – 5,4 кг (одинаків – 6 кг, двійневих – 3,9 кг).

При народженні ягнят проводили індивідуальну комплексну оцінку за типом, величиною, рухливістю, рефлексом ссання, швидкістю відходу меконію, станом шкіри, копитного рогу та постановкою ніг. Оцінка ягнят при народженні в середньому була 4,8 балів за 5-бальною шкалою. Одинаки отримали – 4,9 бали, двійневі 4,6 бали (рис. 1).



**Рисунок 1. Вівцематка генотипу 1/2Д×1/2АТ з баранчиком з живою масою при народженні 7,4 кг, оцінка 5+**

Ягнята від помісних вівцематок народжувалися міцними та життєздатними. Відхід ягнят у перші 24 години був 3,8%. Збереженість

ягнят, отриманих від помісних вівцематок у перші 72 години життя, становила 96,1%.

Значний вплив на економічну ефективність вівчарства має збереженість ягнят до відлучення. За рахунок високих материнських якостей помісних вівцематок збереженість приплоду до відлучення становила 90%.

Для вищої достовірності оцінки визначили динаміку відтворювальних якостей помісних вівцематок за весь період досліджень (табл. 2).

**Таблиця 2. Динаміка відтворювальних якостей вівцематок**

| Вік при ягнінні | n  | Багатоплідність, голів |     | Кількість ягнят при відлученні, кг |     | Збереженість, % |
|-----------------|----|------------------------|-----|------------------------------------|-----|-----------------|
|                 |    | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | max | $\bar{X} \pm S\bar{x}$             | max |                 |
| 1 рік           | 16 | 1,3±0,12               | 2   | 0,9±0,21                           | 2   | 71              |
| 2 роки          | 40 | 1,6±0,09               | 2   | 1,4±0,09                           | 2   | 89              |
| 3 роки          | 35 | 1,4±0,08               | 2   | 1,3±0,10                           | 2   | 94              |
| 4 роки          | 8  | 1,5±0,19               | 2   | 1,3±0,25                           | 2   | 83              |
| У середньому    | 99 | 1,5±0,05               | 2   | 1,3±0,06                           | 2   | 88              |

Так, найвищою багатоплідність була у дворічних вівцематок, при цьому 40% з них були після другого ягніння, а 60% – з першим. Збереженість приплоду найкращою була у 3-річних вівцематок і значно нижчою у маток, які вперше ягнилися у 12-19 місяців.

Відтворювальні якості вівцематок децю різнилися в залежності від генотипу та кровності при недостовірній різниці (табл. 3).

Так, спостерігаємо вищі показники багатоплідності та кількості ягнят на рік життя у помісних вівцематок першого покоління (F1) у порівнянні з чистопородними аналогами та тваринами з більшою або меншою кровністю (F2), що є свідченням прояву відтворювального гетерозису при використанні плідників породи дорпер на матках вітчизняної селекції м'ясо-вовнового напрямку продуктивності.

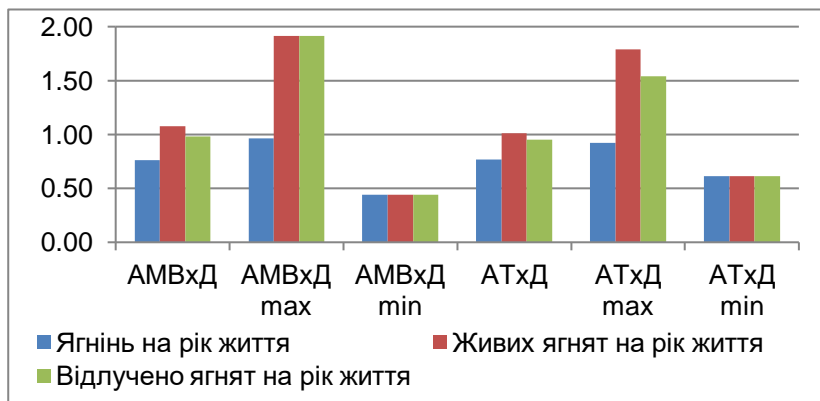
Децю поступалися вівцематки  $\frac{3}{4}$  кровні за породою дорпер. При цьому найвища потенційна багатоплідність 3 ягнати була саме в цій групі.

Максимальний показник кількості живих ягнят на рік життя становив 1,92 голови у вівцематки генотипу 1/2Д×1/2АМВ за 4 ягніння. Щоб досягти такого показника тваринам з першим ягнінням у 2 роки потрібно народжувати 2 і більше ягнят 10 років поспіль. Саме тому, для підвищення ефективності ведення вівчарства необхідно досягти зменшення віку першого ягніння.

**Таблиця 3. Відтворювальні якості вівцематок різного походження**

| Показник   | 1/2Д×1/2АМВ,<br>25 голів |      | 1/2Д×1/2АТ,<br>10 голів |      | 3/4Д×1/4АМВ,<br>5 голів |      |
|--|--------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|
|  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$   | max  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$  | max  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$  | max  |
| Вік, років   | 3,1±0,13                 | 4,2  | 2,8±0,06                | 3,1  | 2,7±0,07                | 2,9  |
| Ягнінь на голову                                   | 2,7±0,19                 | 4    | 2,4±0,09                | 3    | 1,8±0,07                | 2    |
| Отримано ягнят на голову                           | 4,0±0,39                 | 8    | 3,2±0,23                | 6    | 2,6±0,25                | 5    |
| Отримано живих ягнят на голову, гол.               | 3,9±0,35                 | 8    | 3,2±0,23                | 5    | 2,2±0,22                | 4    |
| Відлучено ягнят на голову, гол.                    | 3,5±0,33                 | 8    | 3,0±0,20                | 5    | 1,8±0,14                | 4    |
| Збереженість приплоду, %                           | 91,8                     | 100  | 95,0                    | 100  | 90,0                    | 100  |
| Потенційна багатоплідність, гол                    | 1,4±0,06                 | 2,0  | 1,3±0,06                | 2,0  | 1,4±0,11                | 2,5  |
| Середня багатоплідність, гол.                      | 1,4±0,05                 | 2,0  | 1,3±0,06                | 2,0  | 1,2±0,09                | 2,0  |
| Кількість ягнят на ягніння при відлученні, гол.    | 1,3±0,07                 | 2,0  | 1,3±0,06                | 1,7  | 1,0±0,06                | 2,5  |
| Ягнінь на один рік життя вівцематки                | 0,76±0,03                | 0,96 | 0,77±0,02               | 0,92 | 0,59±0,01               | 0,65 |
| Ягнят (живих) на рік життя вівцематки, гол.        | 1,08±0,07                | 1,92 | 1,01±0,06               | 1,79 | 0,72±0,07               | 1,29 |
| Ягнят при відлученні на рік життя вівцематки, гол. | 0,98±0,07                | 1,92 | 0,95±0,06               | 1,54 | 0,60±0,04               | 0,97 |

Для наглядного порівняння приводимо лише аналогів напівкронних маток двох дослідних генотипів (рис. 2)



**Рисунок 2. Показники відтворювальних якостей вівцематок у відношенні до їх віку**

Більш рівномірними показниками відтворювальних якостей характеризувалися вівцематки генотипу 1/2Д×1/2АТ, коли найвищим був у маток поєднання 1/2Д×1/2АМВ.

Для встановлення ефективності використання вівцематок порівняли аналогів за віком, але різним віком при першому ягнінні, ранні (перший до 20 міс.) та пізні (після 20 місяців) (табл. 4).

**Таблиця 4. Відтворювальні якості вівцематок аналогів за віком у розрізі першого ягніння**

| Показник                                       | Пізні,<br>22 голови    |      | Ранні,<br>10 голів     |      |
|--|------------------------|------|------------------------|------|
|  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | max  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | max  |
| Вік, років                                     | 2,72                   | -    | 2,85                   | -    |
| Ягнінь на голову                               | 1,82±0,09              | 2    | 2,80±0,10              | 3    |
| Багатоплідність у рік, гол                     | -                      | -    | 1,25±0,06              |      |
| Кількість ягнят при відлучені у рік, гол       | -                      | -    | 1,00±0,13              | 2,0  |
| Багатоплідність у 2 роки, гол                  | 1,71±0,14              | 2,0  | 1,50±0,12              | 2,0  |
| Кількість ягнят при відлучені у 2 роки, гол.   | 1,47±0,17              | 2,0  | 1,50±0,12              | 2,0  |
| Багатоплідність у 3 роки, гол                  | 1,18±0,09              | 2,0  | 1,30±0,11              | 2,0  |
| Кількість ягнят при відлучені у 3 роки, гол.   | 1,14±0,08              | 2,0  | 1,20±0,15              | 2,0  |
| Отримано ягнят за життя на голову, гол.        | 2,50±0,24              | 5    | 3,80±0,30**            | 6    |
| Отримано живих ягнят за життя на голову, гол.  | 2,41±0,23              | 4    | 3,80±0,30**            | 6    |
| Відлучено ягнят за життя на голову, гол.       | 2,27±0,33              | 4    | 3,50±0,29**            | 5    |
| Збереженість приплоду, %                       | 95,5                   | 100  | 92,5                   | 100  |
| Потенційна багатоплідність, гол                | 1,34±0,09              | 2,5  | 1,33±0,08              | 2,0  |
| Середня багатоплідність, гол.                  | 1,30±0,09              | 2,0  | 1,33±0,08              | 2,0  |
| Кількість ягнят на ягніння при відлучені, гол. | 1,23±0,09              | 2,0  | 1,23±0,08              | 1,7  |
| Ягнінь на рік життя вівцематки                 | 0,60±0,02              | 0,95 | 0,88±0,02***           | 0,92 |
| Ягнят(живих) на рік життя вівцематки           | 0,78±0,06              | 1,29 | 1,18±0,08***           | 1,79 |
| Ягнят при відлучені на рік життя вівцематки    | 0,73±0,06              | 1,19 | 1,09±0,08***           | 1,54 |

Примітка: тут і в наступних таблицях достовірність різниці між генотипами \*P≥0,95, \*\*P≥0,99, \*\*\*P≥0,999

Вівцематки, котрі ягнилися вперше у 20-міс. віці і старше переважали ровесниць за відтворювальними якостями. Але значно поступалися за пожиттєвою продуктивністю та відносними показниками при достовірній різниці. Слід зазначити, що ранні вівцематки ягнилися щороку та характеризувалися легкістю ягнінь.

Враховуючи показники продуктивності ранніх вівцематок, стає очевидним необхідність спрямованого вирощування та парування ярок до 15-місячного віку.

Вікову повторюваність багатоплідності визначали у вівцематок групованих за порядковим його номером ягніння, а також їх віком (табл. 5).

**Таблиця 5. Коефіцієнт повторюваності багатоплідності помісних вівцематок**

| Порядковий номер ягніння      | 2     | 3     | 4     | Середня багатоплідність |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------------------------|
| За порядковим номером ягніння |       |       |       |                         |
| 1                             | 0,126 | 0,241 | 0,258 | 0,737                   |
| 2                             |       | 0,313 | 0,304 | 0,664                   |
| 3                             |       |       | 0,369 | 0,698                   |
| 4                             |       |       |       | 0,611                   |
| За роками життя               |       |       |       |                         |
| 1                             | 0,455 | 0,244 | 0,358 | 0,738                   |
| 2                             |       | 0,273 | 0,331 | 0,822                   |
| 3                             |       |       | 0,378 | 0,666                   |
| 4                             |       |       |       | 0,612                   |

Повторюваність багатоплідності вівцематок, як і успадковувальність цієї ознаки, низька тому що залежить від паратипових умов. Але ми отримали середні та високі показники коефіцієнту кореляції з середніми значеннями багатоплідності за ряд ягнів. Слід відмітити, що повторюваність за роками життя вища, ніж за порядковим номером ягніння. Тому, коефіцієнт повторюваності можна використовувати для прогнозу продуктивності повновікових вівцематок при відборі тварин у ранньому віці.

Важливим показником відтворювальних якостей вівцематок є інтенсивність росту їх потомства (табл. 6).

При народженні жива маса ягнят, отриманих від помісних вівцематок, була високою. Баранчики були більшими від ярочок, одинаки на 0,8 кг, двійневі – на 0,5 кг.

Закономірна перевага відмічена за типом народження. Баранчики одинаки переважали двійневих аналогів на 1,6 кг, тоді як ярочки на 1,3 кг відповідно.

У місячному віці перевага однаків збільшується у порівнянні з двійнями. Але потенціал росту двійневих ягнят, отриманих від помісних вівцематок, досить високий, про що свідчить показник максимальної живої маси ягнят різного віку.

**Таблиця 6. Динаміка росту ягнят, отриманих від помісних вівцематок**

| Показник                     | n  | Стать, тип народження  |      |       |                        |      |       |
|------------------------------|----|------------------------|------|-------|------------------------|------|-------|
|                              |    | Баранчики              |      |       | Ярочки                 |      |       |
|                              |    | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | max  | Cv, % | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | max  | Cv, % |
| Одинаки                      |    |                        |      |       |                        |      |       |
| Жива маса при народженні, кг | 23 | 6,2±0,28               | 9,0  | 14,5  | 5,4 ±0,19              | 6,2  | 23,4  |
| Жива маса в 1 місяць, кг     | 23 | 17,6±1,25              | 22,7 | 16,6  | 14,7±0,65              | 17,7 | 18,5  |
| Жива маса у 2 місяці, кг     | 23 | 30,8±1,24              | 32,0 | 17,9  | 25,4±0,44              | 31,5 | 18,6  |
| Жива маса при відлученні, кг | 23 | 40,7±2,38              | 52,2 | 13,1  | 34,2±1,96              | 46,0 | 15,8  |
| Двійневі                     |    |                        |      |       |                        |      |       |
| Жива маса при народженні, кг | 21 | 4,6±0,21               | 6,2  | 12,7  | 4,1±0,21               | 5,0  | 26,8  |
| Жива маса в 1 місяць, кг     | 21 | 13,8±0,52              | 16,2 | 18,5  | 13,4±0,89              | 16,2 | 18,5  |
| Жива маса у 2 місяці, кг     | 21 | 21,6±2,20              | 29,0 | 39,8  | 15,0±1,70              | 26,0 | 31,4  |
| Жива маса при відлученні, кг | 21 | 33,0±3,12              | 47,0 | 32,6  | 27,0±2,21              | 42,0 | 20,3  |

Мінливість показників живої маси була середньою. У ярочок одинаків вона дещо більша, і навпаки у ярочок менша, ніж у баранчиків.

Відлучали ягнят при досягненні молодшими 3-місячного віку. Найстаршим у цей період було 5 місяців, саме тому такі показники живої маси. Середній вік ягнят при відлученні становив 118 днів. Така інтенсивність забезпечила досягнення баранчиками забійних кондицій (жива маса 36-44 кг) ще у період підсосу та при відлученні.

Найвищими середньодобові прирости були у ягнят у перші два місяці життя за рахунок високої молочності вівцематок. Далі вони знижувалися. Слід відмітити, що середньодобові прирости одинаків обох статей значно зменшувалися в останні два місяці перед відлученням, в той час як у двійневих зменшення було незначним.

Для підвищення ефективності вівчарства визначальним є факт високої інтенсивності росту двійневих ягнят за рахунок високої молочності та кращих материнських якостей помісних вівцематок у поєднанні з гетерозисним ефектом інтенсивності росту потомства.

Відмічено високий потенціал за живою масою молодняку обох статей та типу народження отриманого від помісних вівцематок. Що доводить їх високу молочність та материнські якості (рис. 3).





**Рисунок 3. Вівцематка генотипу 3/4Д×1/4АМВ з двійневим приплодом у віці 2,5 міс.**

Максимальна інтенсивність росту відмічена у баранчика №4, отриманого від ярки генотипу 1/2Д×1/2АМВ. Середньодобовий приріст від народження з масою 5,5 кг до 5-місячного віку з масою 52,2 кг становив 300 г.

**Висновки.** Помісні вівцематки, отримані в результаті схрещування вітчизняних генотипів з баранами породи дорпер, характеризувалися високими відтворювальними якостями. Їх запліднювальна здатність 4 роки поспіль була 100% при багатоплідності (130-170%).

Встановлена перевага раннього використання ярок в порівнянні з традиційною у 18 місяців.

Отримано високі показники інтенсивності росту ягнят до відлучення за рахунок високої молочності та материнських якостей вівцематок досліджуваних генотипів.

Перевага помісей за показниками відтворювальної здатності над материнською породою свідчить про прояв звичайного гетерозису.

Використання помісних генотипів овець з високими відтворювальними якостями та підвищеним рівнем м'ясної продуктивності сприятиме підвищенню ефективності виробництва продукції вівчарства.

#### **Список використаної літератури**

1. Атановська О. Й. Ріст ягнят асканійського типу чорноголових овець асканійської м'ясо-вовнової породи в умовах низького рівня годівлі. *Вівчарство*. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2007. № 34. С. 54–59.

2. Атановська-Маслюк О. Й., Жарук П. Г., Маслюк А. М. Особливості росту помісних ягнят, одержаних від вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною та баранів породи тексель. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка : ПІСЛ, 2019. № 4. С.18–33.

3. Інструкція з бонітування овець; Інструкція з ведення племінного обліку у вівчарстві та козівництві : норм. вироб.-практ. видання. Київ : концерн Селекція, 2003. 156 с.

4. Лесик О. Б., Похивка М. В. Відтворювальна здатність та молочна продуктивність вівцематок буковинського типу асканійської каракульської породи. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. 2016. Вип. 9. С. 65–73.

5. Маслюк А. М., Атановська-Маслюк О. Й., Зіневич В. М. Інтенсивність росту помісних ягнят F1, одержаних від вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною та баранів породи дорпер. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. 2020. Вип. 13. С. 69–82.

6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.

7. Capistrac A., Margetin M., Spanic J., Bachyncova T. Milk production and morphological properties of udder in sheep of Tsigay breed and their crosses with Suffolk breed / A. Capistrac, // *J Farm Anim. Sci.* 1997. Vol. 30. Pp. 110–18.

8. Dăăban S., Geor- gescu B., Pădeanu I., Pascal C. Genetic resource of Romania and young ovine meat production. *USAMV Cluj–Napoca Bulletin*. 2010. Vol. 67 (1–2). Pp. 157–162.

9. Duman L., Răducuță I., Ilișiu E., Marin A. Improvement of meat lamb production in Mures country by crossbreeding of local Tsigai breed with German Blackheaded breed / L. Duman, A.-M. Ciurea, V. Dreve, T. Bu- cătar // *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. 2017. Vol. LX. Pp. 226–230.

10. Ilișiu E., Rău V., Miclea V., Rahmann G. Carcass Conformation and Tissue Composition of Tsigai and Crossbred Lambs by Suffolk and German Blackface Breeds. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*. 2011. Vol. 68 (1–2). Pp. 173–178.

11. Zeleke Tesema, Belay Deribe, Alemu Kefale, Mesin Lakew. Survival analysis and reproductive performance of Dorper x Tumele sheep. *Heliyon*. 2020. № 6. Pp. 1-5.

## References

1. Atanovska, O. Y. (2007). Rist yahniat askaniiskoho typu chornoholovykh ovets askaniiskoi m'iaso-vovnovoi porody v umovakh nyzkoho rivnia hodivli [Growth of lambs of the Ascanian type of the Blackhead sheep of the Ascanian Meat-Wool breed under conditions of a low level of feeding]. V.I. Voronenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 34), (pp. 54–59). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

2. Atanovska-Masliuk, O. Y., Zharuk, P. H., & Masliuk, A. M. (2019). Osoblyvosti rostu pomisnykh yahniat, oderzhanykh vid vivtsematok askaniiskoi miaso-vovnovoi porody z krosbrednoiu vovnoiu ta baraniv porody teksel [The growth features of the hybrid lamb obtained from ewes of the Ascanian Meat-and-Wool breed with crossbred wool and Texel rams]. Yu.V. Vdovychenko

(Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytvstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 4), (pp. 18-33). Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

3. *Instruktsiia z bonituvannia ovets; Instruktsiia z vedennia pleminnoho obliku u vivcharstvi ta kozivnytvstvi : norm. vyrob.-prakt. Vydannia [Instructions for grading sheep; Instructions for keeping breeding records in sheep and goat breeding: normative production-practical edition]*.(2003). Kyiv: Kontsern Selsktsiia [in Ukrainian].

4. Lesyk, O. B., & Pokhyvka, M. V. (2016). Vidtvoriuvalna zdavnist ta molochna produktyvnist vitsematok bukovynskoho typu askaniiskoi karakulskoi porody [Reproductive capacity and milk productivity of the Bukovinian type ewes of Ascanian Karakul breed]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald «Askania Nova»*, 9, 65-73 [in Ukrainian].

5. Masliuk, A. M., Atanovska-Masliuk, O. Y., & Zinevych, V. M. (2020). Intensyvniat rostu pomisnykh yahniat F1, oderzhanykh vid vitsematok askaniiskoi miaso-ovnovnoi porody z krosbrednoiu ovnoiu ta baraniv porody dorper [The intensity growth of crossbred lambs F1 obtained from mating Ascanian Meat-and-Wool ewes with Dorper breed rams]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald «Askania Nova»*, 13, 69-82 [in Ukrainian].

6. Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov [Guide of biometrics for zootechnicians]*. Moscow: Kolos [in Russian].

7. Capistrac A., Margetin M., Spanic J., Bachyncova T. Milk production and morphological properties of udder in sheep of Tsigay breed and their crosses with Suffolk breed / A. Capistrac, // J Farm Anim. Sci. 1997. Vol. 30. Pp. 110–18.

8. Dăăban S., Geor- gescu B., Pădeanu I., Pascal C. Genetic resource of Romania and young ovine meat production. USAMV Cluj–Napoca Bulletin. 2010. Vol. 67 (1–2). Pp. 157–162.

9. Duman L., Răducută I., Ilişiu E., Marin A. Improvement of meat lamb production in Mures country by crossbreeding of local Tsigai breed with German Blackheaded breed / L. Duman, A.-M. Ciurea, V. Dreve, T. Bu- cătar // Scientific Papers. Series D. Animal Science. 2017. Vol. LX. Pp. 226–230.

10. Ilişiu E., Rău V., Miclea V., Rahmann G. Carcass Conformation and Tissue Composition of Tsigai and Crossbred Lambs by Suffolk and German Blackface Breeds. Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies. 2011. Vol. 68 (1–2). Pp. 173–178.

11. Zeleke Tesema, Belay Deribe, Alemu Kefale, Mesin Lakew. Survival analysis and reproductive performance of Dorper x Tumele sheep. *Heliyon*. 2020. № 6. Pp. 1-5.

## **СЕЗОННІ ОСОБЛИВОСТІ ЛЕГЕНОВОГО ГАЗООБМІНУ У ВІВЦЕМАТОК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО ТИПУ АСКАНІЙСЬКОЇ М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ ПРИ РОЗВЕДЕННІ В ЗОНІ СТЕПУ ПРИДНІПРОВ'Я**

**В. В. Микитюк**, доктор сільськогосподарських наук, професор  
ORCID: 0000-0002-1346-490X

**Аль Мокдад Санаа Яхія**, аспірантка

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
вул. С. Єфремова, Дніпро 49600, Україна  
e-mail: kafedratkgt@ukr.net

Надійшла 16.07.2021

**Метою** досліджень було вивчення газоенергетичного обміну і теплової уразливості у різновікових вівцематок як одного з важливих елементів характеристики адаптивних реакцій організму на зміну умов навколишнього середовища. **Методи.** Зоотехнічні, клініко-фізіологічні, біометричні. **Результати** дослідження легеневого газообміну у вівцематок показали, що життєві процеси в організмі тварин в різні сезони року проходять неоднаково і значно коливаються, про що свідчать зміни клінічного стану та легеневого дихання. Мінімальна температура тіла у дослідних вівцематок спостерігалася взимку – 38,9 °С і восени – 38,8 °С, а максимальною вона була влітку – 39,9 °С. Температура шкіри мала більші коливання і різниця між її мінімальною температурою взимку і максимальною влітку склала 3,3 °С, або 11,8% за високовірогідної різниці ( $P > 0,999$ ). Частота серцевих скорочень у дослідних овець змінювалася у тій же послідовності, що і попередні показники. Мінімальні показники фіксувалися восени – 68,5 ударів за хвилину, взимку ж відбувалося підвищення частоти пульсу на 7 ударів, або 9,9%. Навесні відбулося незначне зменшення до 71,2 ударів за хвилину порівняно із зимовим періодом, а влітку спостерігалася максимальна частота серцевих скорочень, яка становила 82,6 ударів за хвилину.

Дихальний апарат також найбільш напружено працював у вівцематок у літній спекотний період, коли частота дихання за 1 хвилину становила  $57,3 \pm 1,21$  рухів і перевищувала за цим показником зимовий період у 2,3 рази, осінній – 2,2 і весняний – у 1,8 рази.

Підвищення денної температури повітря до 30 °С супроводжувалося збільшенням кількості дихальних рухів у досліджуваних овець 3-річного віку на 74,3%, порівняно до їх кількості вранці, у 5-річного віку – на 79,6%, а у 7-річного віку – на 84,8%. При цьому відбулося зростання ректальної температури у овець I вікової групи на 0,5 °С, II – 0,6 °С та III – 0,8 °С і частоти серцевих скорочень – відповідно на 13,8%, 10,9% та 16,9% ( $P > 0,999$ ).

За коефіцієнтом теплової чутливості або уразливості, який об'єднує співвідношення показників температури тіла та частоти дихання були отриманні менші значення у овець 3-річного віку – 2,75, тоді як у 5-річного віку – 2,81 і 7-річного віку – 2,86, що свідчить про більш виражену їх стійкість до підвищеної температури повітря. **Висновки.** За інтенсивністю впливу на організм овець сезонних метеорологічних факторів притаманних степовій зоні і ступенем реакції на них основних фізіологічних систем було встановлено, що оптимальним є період, коли тварини знаходяться у зоні умовного комфорту, де температура тіла і частота дихання найбільш близькі до фізіологічної норми, і становлять відповідно – 38,8–38,9 °С та 25,4–26,2 дихальних рухів.

Реакція віцематок на спекотні температурні умови притаманні екстремальному літньому періоду виявила більшу уразливість вікових овець, як за підвищенням температури тіла так і частотою дихання. За індексом теплостійкості вони поступалися віцям 3-річного віку на 5,3% і 13,9%, а коефіцієнтом чутливості на 10,2–17,8%.

**Ключові слова:** віцематки, клімат, температура, дихання, індекс теплостійкості, коефіцієнт теплової уразливості.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-158-173>

## **SEASONAL FEATURES of PULMONARY GAS EXCHANGE in DNEPROPETROVSK TYPE the ASCANIAN MEAT-and-WOOL BREED EWES at BREEDING in the STEPPE ZONE of the DNIEPER REGION**

**V. V. Mykytiuk**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
ORCID: 0000-0002-1346-490X

**Al Mokdad Sanaa Yakhiaa**, a graduate student

Dnipro State Agrarian and Economic University  
25, S. Efremov Str., Dnipro, 49600, Ukraine  
e-mail: kafedratkgt@ukr.net

**Aim.** The aim of the research was to study gas-energy metabolism and thermal vulnerability in uneven-aged ewes as one of the important elements of the characteristics of the body's adaptive responses to changes in environmental conditions. **Methods.** Zootechnical, clinical and physiological, biometric. **Results.** The results of a study of pulmonary gas exchange in ewes showed that life processes in the body of animals in different seasons of the year are not the same and vary significantly, as evidenced by changes in the clinical state and pulmonary respiration. The minimum body temperature in the studied ewes was observed in winter – 38,9 °C and in autumn – 38,8 °C, and the maximum it was in summer – 39,9 °C. The temperature of the skin had large fluctuations, and the difference between its minimum temperature in winter and maximum one in summer was 3,3 °C, or 11,8% with a highly significant difference ( $P > 0,999$ ). The heart rate in the studied sheep changed in the same sequence as the previous indicators. The minimum indicators were recorded in the autumn – 68,5 beats per minute, while in winter there was an increase in heart rate by 7 beats, or 9,9%. In the spring, there was a slight decrease to 71,2 beats per minute compared to the winter period. And in the summer, the maximum heart rate was observed, which was 82,6 beats per minute.

The respiratory apparatus also worked most intensely in ewes during the hot summer period, when the respiratory rate per minute was  $57,3 \pm 1,21$  movements and exceeded the winter period by 2,3 times, autumn – 2,2 and spring by 1,8 times.

An increase in the daytime air temperature to 30 °C was accompanied by an increase in the number of respiratory movements in the studied 3-year-old sheep by 74,3% compared to their number in the morning. In sheep of 5 years of age – by 79,6%, and in 7 years of age – by 84,8%. At the same time, there was an increase in rectal temperature in sheep of the 1<sup>st</sup> age group by 0,5 °C, II – 0,6 °C and III – 0,8 °C and heart rate - respectively by 13,8%, 10,9% and 16,9% ( $P > 0,999$ ).

According to the coefficient of thermal sensitivity or vulnerability, which combines the ratio of body temperature and respiration rate, lower values were obtained in sheep of 3 years of age – 2,75, while at 5 years of age – 2,81 and 7 years of age – 2,86, which indicates their more pronounced resistance to elevated air temperatures.

**Conclusions.** According to the intensity of the influence of seasonal meteorological factors inherent in the steppe zone on the body of sheep, and the degree of reaction of the main physiological systems to them, it was found that the optimal period is when the animals are in the zone of conditional comfort, where the body temperature and respiration rate are closest to the physiological norm, and are respectively – 38,8–38,9°C and 25,4–26,2 respiratory movements.

*The reaction of ewes to hot temperature conditions, characteristic of the extreme summer period, revealed a greater vulnerability of older sheep, both with an increase in body temperature and respiratory rate. According to the heat resistance index, they were inferior to 3-year-old sheep by 5,3% and 13,9 %, and by the sensitivity coefficient by 10,2–17,8%.*

**Keywords:** ewes, climate, temperature, respiration, heat resistance index, thermal vulnerability coefficient.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-158-173>

## **СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕГОЧНОГО ГАЗО-ОБМЕНА У ОВЦЕМАТОК ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО ТИПА АСКАНИЙСКОЙ МЯСОШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ В ЗОНЕ СТЕПИ ПРИДНЕПРОВЬЯ**

**В. В. Микитюк**, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

ORCID: 0000-0002-1346-490X

**Аль Мокдад Санаа Яхия**, аспирантка

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет  
ул. С. Ефремова, Днепр, 49600, Украина  
e-mail: [kafedratkgt@ukr.net](mailto:kafedratkgt@ukr.net)

**Цель.** Целью исследований было изучение газоэнергетического обмена и тепловой уязвимости у разновозрастных овцематок как одного из важных элементов характеристики адаптивных реакций организма на изменение условий окружающей среды.  
**Методы.** Зоотехнические, клинико-физиологические, биометрические. **Результаты исследования** легочного газообмена у овцематок показали, что жизненные процессы в организме животных в разные сезоны года проходят неодинаково и значительно колеблются, о чем свидетельствуют изменения клинического состояния и легочного дыхания. Минимальная температура тела у исследуемых овцематок наблюдалась зимой – 38,9 °С и осенью – 38,8 °С, а максимальной она была летом – 39,9 °С. Температура кожи имела большие колебания, и разница между ее минимальной температурой зимой и максимальной летом составила 3,3 °С, или 11,8% с высоко достоверной разницей ( $P > 0,999$ ). Частота сердечных сокращений у исследуемых овец менялась в той же последовательности, что и предыдущие показатели. Минимальные показатели фиксировались осенью – 68,5 ударов в

минуту, зимой же происходило повышение частоты пульса на 7 ударов, или 9,9%. Весной произошло незначительное уменьшение до 71,2 ударов в минуту по сравнению с зимним периодом. А летом наблюдалась максимальная частота сердечных сокращений, которая составляла 82,6 ударов в минуту.

Дыхательный аппарат также наиболее напряженно работал у овцематок в летний жаркий период, когда частота дыхания за 1 минуту составляла  $57,3 \pm 1,21$  движений и превышала по этому показателю зимний период в 2,3 раза, осенний – 2,2 и весенний в 1,8 раз.

Повышение дневной температуры воздуха до 30 °С сопровождалось увеличением количества дыхательных движений у исследуемых овец 3-летнего возраста на 74,3% по сравнению с их количеством утром. У овец 5-летнего возраста – на 79,6%, а у 7-летнего возраста – на 84,8%. При этом произошел рост ректальной температуры у овец I-й возрастной группы на 0,5 °С, II – 0,6 °С и III – 0,8 °С и частота сердечных сокращений – соответственно на 13,8%, 10,9% и 16,9% ( $P > 0,999$ ).

По коэффициенту тепловой чувствительности или уязвимости, объединяющему соотношение показателей температуры тела и частоту дыхания, были получены меньшие значения у овец 3-летнего возраста – 2,75, тогда как у 5-летнего возраста – 2,81 и 7-летнего возраста – 2,86, что свидетельствует о более выраженной их устойчивости к повышенной температуре воздуха. **Выводы.** По интенсивности воздействия на организм овец сезонных метеорологических факторов, присущих степной зоне, и степени реакции на них основных физиологических систем, было установлено, что оптимальным является период, когда животные находятся в зоне условного комфорта, где температура тела и частота дыхания наиболее близки к физиологической норме, и составляют соответственно – 38,8–38,9 °С и 25,4–26,2 дыхательных движений.

Реакция овцематок на жаркие температурные условия, характерные экстремальному летнему периоду, обнаружила большую уязвимость возрастных овец, как повышением температуры тела, так и частотой дыхания. По индексу теплостойкости они уступали овцам 3-летнего возраста на 5,3% и 13,9%, а по коэффициенту чувствительности на 10,2–17,8%.

**Ключевые слова:** овцематки, климат, температура, дыхание, индекс теплостойкости, коэффициент тепловой уязвимости.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-158-173>

**Постановка проблеми.** Опірність організму овець на дію факторів зовнішнього середовища визначається їхніми природними за-



хисними системами [8,9,15] Щоб зберегти своє життя, тварини повинні протистояти несприятливому впливу чинників навколишнього середовища. Лише оптимальні умови зумовлюють прояв потенційних можливостей формування продуктивних ознак [1, 11, 18].

Фізіологічні якості тварин, які формуються протягом багатьох віків, не в змозі змінитися з такою ж швидкістю і такими ж темпами, як змінюються умови навколишнього середовища і технології ведення галузей тваринництва.

Тому необхідно всебічне вивчення регуляторних механізмів таких важливих функцій, як обмін речовин та енергії, дихання, кровообіг, розмноження, які відбуваються за регулюючого впливу нервової та ендокринної систем. [12]. В цьому контексті проблема існування та розвитку тварин в умовах високої температури та інтенсивної сонячної інсоляції все більше і більше цікавить вчених.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз характеру пристосованості сільськогосподарських тварин до екологічних особливостей різних кліматичних зон, сформованих в процесі історичного розвитку, особливо важливий при розведенні високопродуктивних тварин. Це повною мірою відноситься і до інтенсивних імпорتنих генотипів овець, важливою біологічною особливістю яких є скоростиглість, висока плодючість та інтенсивний ріст і розвиток. [2, 10, 14].

Загальновідомо, що вплив на організм тварини високої температури середовища, яка перевищує верхню межу температурного оптимуму для того чи іншого виду, призводить до низки фізіологічних порушень: гіпертермії, розладу серцевої діяльності, травлення, статеві діяльності та інших функцій і, в кінцевому підсумку, до зниження продуктивності. [3, 5, 17]. Тому, в таких умовах надзвичайно важливо спрямовувати селекційний процес на виведення тварин з високою саморегулятивною функцією.

У зв'язку з цим еколого-фізіологічні дослідження реакції тварин за впливу комплексу кліматичних факторів набувають особливого значення. Вони дозволяють більш повно вивчити, в яких випадках ці фактори зовнішнього середовища чинять на організм позитивний вплив, а в яких негативний, в яку пору року зустрічаються найбільш оптимальні і екстремальні умови для тварин, їх тривалість та особливості впливу на організм.

Саме тому **метою** досліджень було вивчення газоенергетичного обміну і теплової уразливості як одного з важливих елементів характеристики адаптивних реакцій організму овець на зміну умов навколишнього середовища.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження з вивчення сезонних особливостей легеневого газообміну та теплостійкості овець у

найбільш екстремальний період утримання проводилося на вівцематках дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової породи в державному підприємстві дослідному господарстві «Руно» Дніпропетровської області. При проведенні експериментальних досліджень використовувалися різновікові тварини, які були аналогами за живою масою, тілобудовою і типом вовни.

Частоту дихання визначали за допомогою стетоскопу та секундоміра шляхом аускультатії дихальних рухів за хвилину. Частоту серцевих скорочень визначену в кількості ударів за хвилину, визначали також за допомогою стетоскопу та секундоміра, а ректальну температуру вимірювали за допомогою ветеринарного клінічного термометру [7].

Легеневий газообмін досліджувався масковим методом, а об'єм видихуваного повітря визначали за допомогою сухого газового лічильника протягом 5 хвилин з послідуочим перерахунком на 1 хвилину із приведенням його до нормальних фізичних умов. Середню пробу повітря відбирали в газоприймач, а потім досліджували на газоаналізаторі модифікації В. Г. Грибана [4]. В якості поглинаючої рідини використовували розчин пірогалолу і їдкоого калію.

Теплостійкість вівцематок визначали за методиками А. Ф. Дмитрієва [5], Ю. О. Раушенбаха [13] і Бенезре [16] за такими формулами:

$$\text{за А. Ф. Дмитрієвим: } K_{TV} = \frac{T\delta}{T_p} + \frac{D\delta}{D_p},$$

де  $K_{TV}$  – коефіцієнт теплової уразливості,  $T\delta$  – температура тіла тварини у денний час,  $T_p$  – температура тіла тварини у ранковій годині,  $D\delta$  – частота дихання за хвилину у денний час,  $D_p$  – частота дихання за хвилину у ранковий час.

За Ю. О. Раушенбахом:

$$ITC = 2(0,5 t_2 - 10 dT + 30),$$

де ITC – індекс теплостійкості,  $t_2$  – температура середовища при температурному напруженні,  $dT$  – різниця у температурі тіла вдень при високій температурі середовища і вранці у термонеутральній зоні.

$$\text{За Бенезре: } HT = (RT/38,5) + (RF/25),$$

де HT – індекс теплостійкості, RT – ректальна температура, 38,5 °C – середня температура тіла у зоні комфорту, RF – частота дихання, 25 – середня частота дихання у зоні комфорту.

Цифрові матеріали оброблялися методом варіаційної статистики [7].

**Результати досліджень.** Знання метеорологічного фону дають можливість більш глибоко і повніше осмислити усі складні фізіологічні явища, що спостерігаються у процесі пристосування організму тварин до змінних умов середовища.

Степова зона виділяється найбільшими тепловими ресурсами і найменшою зволоженістю порівняно з іншими природними зонами країни, тому клімат степів найбільш континентальний з-поміж інших екотопів України. З найбільшими в Україні різницями температур між зимою і літом.

Так, за даними Синельниковської метеостанції температура повітря у різні місяці протягом року коливалася від +34 °С до -26 °С, швидкість вітру варіювала в межах 1,5–9,6 м/хв, відносна вологість становила 30–90% і барометричний тиск 740–780 мм рт ст.

Дослідження легеневого газообміну у вівцематок показали, що життєві процеси в організмі тварин в різні сезони року проходять неоднаково і значно коливаються, про що свідчать зміни клінічного стану та легеневого дихання.

З даних таблиці 1 видно, що мінімальна температура тіла у дослідних вівцематок спостерігалася взимку – 38,9 °С і восени – 38,8 °С, а максимальною вона була влітку – 39,9 °С.

**Таблиця 1. Клінічний стан та показники легеневого дихання у вівцематок в різні сезони року (n=10)**

| Показник                           | Сезон року |            |            |            |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                                    | Зима       | Весна      | Літо       | Осінь      |
| Температура тіла, °С               | 38,9±0,08  | 39,2±0,07  | 39,9±0,04  | 38,8±0,03  |
| Температура шкіри, °С              | 35,6±0,03  | 36,8±0,06  | 39,8±0,04  | 35,8±0,04  |
| Частота серцевих скорочень в 1 хв. | 75,3±1,24  | 71,2±0,63  | 82,6±1,16  | 68,5±0,97  |
| Частота дихання в 1 хв.            | 25,4±1,07  | 31,6±0,69  | 57,3±1,21  | 26,2±0,78  |
| Вентиляція легень, л/хв.           | 9,1±0,88   | 11,4±1,36  | 18,2±0,91  | 12,5±1,24  |
| Глибина вдиху, л                   | 0,358±0,06 | 0,361±0,09 | 0,315±0,09 | 0,481±0,07 |

Температура шкіри мала більші коливання і різниця між її мінімальною температурою взимку і максимальною влітку склала 3,3 °С, або 11,8% за високовірогідної різниці ( $P > 0,999$ ). Різке підвищення влітку температури шкіри вказує на накопичення в організмі овець теплопродукції за рахунок ускладнення тепловіддачі шляхом конвекції.

Але зважаючи, що температура тіла знаходиться в межах фізіологічної норми, можна стверджувати про достатню ефективність дії механізмів терморегуляції.

Частота серцевих скорочень у дослідних овець змінювалася у тій же послідовності, що і попередні показники. Мінімальні показники фіксувалися восени – 68,5 ударів за хвилину, взимку ж відбувалося підвищення частоти пульсу на 7 ударів або 9,9%. Навесні відбулося незначне зменшення до 71,2 ударів за хвилину порівняно із зимовим періодом, а влітку спостерігалася максимальна частота серцевих скорочень, яка становила 82,6 ударів за хвилину. Такі відмінності по частоті серцевих скорочень у вівцематок в ці періоди можна пояснити через підвищення збудливості нервової системи внаслідок прояву материнського інстинкту під час лактації, а також зміною рівня годівлі та дією метеорологічних факторів.

Особливості фізіологічного стану організму, окремих систем і органів, які забезпечують існування тварин у різноманітних умовах навколишнього середовища, значною мірою визначаються динамікою їх легеневого дихання.

Під час проведення досліджень було встановлено, що найбільш напружено дихальний апарат працював у вівцематок у літній спекотний період, коли частота дихання за 1 хвилину становила  $57,3 \pm 1,21$  рухів і перевищувала за цим показником зимовий період у 2,3 рази, осінній – 2,2 і весняний у 1,8 разів. Вентиляція легенів у вівцематок також була вищою у літній період, порівняно з осіннім на 5,7 л/хв, з весняним на 6,8 л/хв і зимовим на 9,1 л/хв за високовірогідної різниці ( $P > 0,999$ ). Але, не зважаючи на це, глибина вдиху, яка вказує на поглинання та утилізацію кисню тканинами, є результатом функцією дихання і кровообігу, була значно нижчою порівняно з іншими сезонами року.

Різниця між мінімальним показником глибини вдиху у літній період та максимальним в осінній складала 0,166 л, або 52,7%, а між зимовим і весняним – відповідно 0,043 л і 0,046 л, або 13,7% і 14,6%. Ці дані свідчать про поверхове неглибоке дихання вівцематок у літній сезон року, так як тепловіддача в цей час відбувалася в основному з поверхні дихальних шляхів.

Між показником легеневого дихання у вівцематок під час зимового і весняного сезонів року істотної різниці не виявлено. Не зва-

жаючи на перевагу за частотою дихання на 24,4% ( $P>0,99$ ) і вентиляцією легенів на 25,3% ( $P<0,95$ ), глибина вдиху була практично на одному рівні та становила у зимовий період  $0,358\pm 0,06$  літрів і весняний період  $0,361\pm 0,09$  літрів.

Відмічені зміни показників легеневого дихання у вівцематок в різні сезони року обумовлені зміною інтенсивності обмінних процесів в організмі, про що свідчать показники споживання організмом кисню і виділення вуглекислоти. Загальновідомо, що в процесі своєї життєдіяльності організм тварин споживає кисень, який необхідний для окислення поживних речовин і одночасно виділяє вуглекислоту та інші продукти біохімічного метаболізму. Вуглекислота є кінцевим продуктом розпаду поживних речовин, яка утворюється при їх окисленні. Результати споживання кисню і виділення вуглекислоти вівцематками асканійської м'ясо-вовнової породи в різні сезони року показали, що споживання кисню і виділення вуглекислоти організмом тварин у літній період було найбільш високим і складало відповідно  $0,546\pm 0,06$  л/хв і  $0,442\pm 0,08$  л/хв, переважаючи за цими показниками дані газообміну, одержані в осінній період на 24,6% і 36,4%, у весняний – на 37,5% і 40,8% та у зимовий – на 50,0% і 55,6% (табл. 2).

**Таблиця 2. Показники газообміну і теплопродукції у вівцематок у різні сезони року (n=10)**

| Показник                      | Сезон року      |                 |                 |                 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                               | Зима            | Весна           | Літо            | Осінь           |
| Споживання кисню, л/хв.       | $0,364\pm 0,04$ | $0,397\pm 0,06$ | $0,546\pm 0,06$ | $0,438\pm 0,05$ |
| Виділення вуглекислоти, л/хв. | $0,284\pm 0,09$ | $0,314\pm 0,08$ | $0,442\pm 0,08$ | $0,324\pm 0,07$ |
| Дихальний коефіцієнт          | $0,78\pm 0,01$  | $0,79\pm 0,01$  | $0,81\pm 0,01$  | $0,74\pm 0,02$  |
| Теплопродукція, кДж/год       | $434,4\pm 1,78$ | $474,6\pm 2,11$ | $652,1\pm 2,42$ | $522,6\pm 1,64$ |
| Теплопродукція, кДж/кг/год    | $8,69\pm 0,19$  | $9,13\pm 0,35$  | $11,85\pm 0,28$ | $8,57\pm 0,14$  |

Слід також відмітити, що в цей період досліджень утилізація кисню вівцематками була нижчою, про що свідчить більш високий дихальний коефіцієнт – 0,81. Внаслідок напруженості терморегуляторних механізмів, а саме групи міжреберних м'язів що забезпечують високу частоту рухів грудної клітини, у літній період у дослідних вівцематок значно зросла теплопродукція, як загальна до  $652,1\pm 2,42$

кДж/год, так і в розрахунку на 1 кг живої маси, відповідно становила  $11,85 \pm 0,28$  кДж/кг/год.

Дані досліджень з вивчення легеневого дихання та енергетичного обміну в осінній сезон року вказують на найбільш ефективне споживання і утилізацію дослідними вівцями кисню, про що свідчить дихальний коефіцієнт на рівні 0,74 умовних одиниць. Відносно висока, порівняно з зимовим та весняним сезонами року, загальна теплопродукція, перевага якої складає, відповідно, 20,3% та 10,1% і, в той же час, найбільш низька, в розрахунку на 1 кг живої маси  $8,57 \pm 0,14$  кДж/год, вказують на нормальну реакцію овець на погодні та кормові умови. Це сприяло більш ефективному використанню тваринами пасовищної рослинності і, як наслідок, максимальному накопиченню жирових відкладень в організмі.

Найбільш низький рівень показників газообміну і теплопродукції спостерігався в зимово-стійловий період. Це пов'язано, в першу чергу, із настанням несприятливих кліматичних умов на фоні зниження температури повітря нижче нульової відмітки і підвищення вологості до 85-90%, зміною світлового та теплового режиму, відсутністю моціону, зниженням поживності кормів та процесом лактації.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що рівень газоенергетичного обміну у вівцематок протягом року зазнає значних сезонних коливань, які суттєво залежать від кліматичних умов.

Зважаючи, що суттєве зростання напруженості легеневого газообміну у досліджуваних овець відбувається у спекотні літні місяці, які характеризуються високими температурами повітря і інтенсивною сонячною інсоляцією, ми поставили собі за мету вивчити реактивність організму овець різного віку до дії спекотних умов літнього екстремального періоду через визначення основних клініко-фізіологічних показників та індексу теплостійкості та коефіцієнта теплової чутливості.

З цією метою було сформовано три групи піддослідних вівцематок по 10 голів у кожній. До I групи ввійшли матки у віці 3 років, до II – 5 років і до III – віком 7 років.

Частоту дихання і ректальну температуру здійснювали протягом суміжних двох діб, кожний раз у трьохкратній повторюваності з визначенням середньої величини, за температури повітря вранці о 6–7-й годині –  $19\text{--}20$  °C і по обідю о 14–15-й годині –  $29\text{--}30$  °C.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що за температури повітря  $19\text{--}20$  °C найнижчою частотою дихання вирізнялися вівцематки у віці 5 років (другої групи) – 45,8 дихальних рухів за одну хвилину. Різниця за цим показником порівняно з першою групою яку складали матки у віці 3 роки становила майже 2%, а

третьою (у віці 7 років) – 7,6%. За частотою серцевих скорочень перевага була у вівцематок першої групи і вона становила 1,1% порівняно з другою, і 4,2% – третьою групою. Ректальна температура тіла у піддослідних тварин першої і третьої груп була однаковою – 39,4 °С, а у другої на 0,1 °С нижчою. Зміна температури повітря по різному вплинула на прояв клініко-фізіологічних показників у дослідних овець (табл. 3).

**Таблиця 3. Клініко-фізіологічні показники організму піддослідних овець ( n=10)**

| Показник  | Вік, років          |                     |                     |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
|   | 3                   | 5                   | 7                   |
| Кількість дихальних рухів за 1 хвилину вранці         | 46,7±2,08           | 45,8±1,76           | 49,3±1,82           |
| Кількість дихальних рухів за 1 хвилину вдень          | 81,4±1,47           | 82,3±1,65           | 91,1±1,74           |
| Частота серцевих скорочень за 1 хвилину вранці        | 73,4±1,14           | 74,2±1,81           | 76,5±1,57           |
| Частота скорочень за 1 хвилину вдень                  | 83,5±1,46           | 82,3±1,24           | 89,4±1,19           |
| Температура тіла вранці, °С                           | 39,4±0,08           | 39,3±0,09           | 39,4±0,08           |
| Температура тіла вдень, °С                            | 39,9±0,09           | 39,9±0,07           | 40,1±0,07           |
| Коефіцієнт теплової уразливості (за А. Ф. Дмитрієвим) | 2,75±0,14           | 2,81±0,19           | 2,86±0,23           |
| Індекс теплостійкості (за Ю. О. Раушенбахом)          | 41,5±0,78           | 43,7±0,65           | 47,3±0,72           |
| Індекс теплостійкості (за Бенезре)                    | <u>2,92</u><br>3,94 | <u>2,82</u><br>4,34 | <u>3,02</u><br>4,64 |

Підвищення денної температури повітря до 30 °С супроводжувалося збільшенням кількості дихальних рухів у досліджуваних овець 3-річного віку на 74,3%, порівняно до їх кількості вранці, у 5-річного віку – на 79,6%, а у 7-річного віку – на 84,8%. При цьому відбулося зростання ректальної температури у овець I вікової групи на 0,5 °С, II – 0,6 °С та III – 0,8 °С і частоти серцевих скорочень – відповідно на 13,8%, 10,9% та 16,9% (P>0,999).

Індекс теплостійкості поряд з коефіцієнтом теплової чутливості виступають об'єктивними показниками реакції організму тварин на високу температуру навколишнього середовища. Ці показники були більш урівноважені у овець 3-річного віку.

Так, за індексом теплостійкості розрахованим за формулою Раушенбаха вони переважали тварин старшого віку, відповідно на 5,3% і 13,9%.

За коефіцієнтом теплової чутливості або уразливості, який об'єднує співвідношення показників температури тіла та частоту дихання були отриманні менші значення у овець 3-річного віку – 2,75, тоді як у 5-річного віку – 2,81 і 7-річного віку – 2,86, що свідчить про більш виражену їх стійкість до підвищеної температури повітря.

Аналогічні результати були отримані і при визначенні індекса теплостійкості овець за формулою згідно Бенезре, який розраховується з урахуванням співвідношення частоти дихання і ректальної температури до цих показників у термонеутральній зоні – «зона комфорту», яка фактично відповідає фізіологічній нормі.

Аналіз результатів досліджень проведених у вранішній період, показав, що реакція вівцематок на температуру повітря у 20 °С, близької до термонеутральної, не була пов'язана з міжвіковими відмінностями і коливалася в межах 2,82–3,02 умовних одиниць.

Проте за підвищення температури повітря до 30 °С, ця різниця виявилася досить суттєвою. Так, якщо індекс теплостійкості у овець 3-річного віку становив 3,94, тоді як 5-річного віку – 4,34, а овець 7-річного віку – 4,64 умовних одиниць.

**Висновки.** За інтенсивністю впливу на організм овець сезонних метеорологічних факторів притаманних степовій зоні і ступенем реакції на них основних фізіологічних систем було встановлено, що оптимальним є період, коли тварини знаходяться у зоні умовного комфорту, де температура тіла і частота дихання найбільш близькі до фізіологічної норми, і становлять відповідно – 38,8–38,9 °С та 25,4–26,2 дихальних рухів.

Реакція вівцематок на спекотні температурні умови притаманні екстремальному літньому періоду виявила більшу уразливість вікових овець, як за підвищенням температури тіла так і частотою дихання. За індексом теплостійкості вони поступалися вівцям 3-річного віку на 5,3% і 13,9%, а коефіцієнтом чутливості на 10,2–17,8%.

### Список використаної літератури

1. Алексеева Г. И., Халилов Ф. Х., Каримбеков Е. К. Газообмен, терморегуляция и другие физиологические показатели мериновских овец в процессе третьего года акклиматизации. *Труды НИИЖ Узбекской ССР*. Ташкент, 1962. Вып.8. С. 93–130.
2. Вівчарство України / за ред. В. М. Іовенка. Київ : Аграрна освіта, 2017. 486 с.
3. Високос М. П., Заярко А. О., Чумак Є. В. Адаптаційна здатність імпортованих порід овець олібс і тексель в еколого-господарських умовах степової зони України. *Вісник ДДАУ*. 2013. № 1. С. 86–87.



4. А. с. № 1394106 Изобретение газоанализатора /Грибан В. Г. заявл. 07.05.88; опубл. Бюл. № 17.
5. Гушин В. Н., Потемкин Н. М. Закономерности терморегуляции у овец в моделируемых условиях. *Ветеринария*. 1995. С. 45–48.
6. Дмитриев А. Ф. Роль естественной резистентности при акклиматизации сельскохозяйственных животных. *Труды Целиноград. сельхоз. ин-та*. Целиноград, 1970. Т.8. Вып. 10. С. 27 – 34.
7. Козырь В. С., Свеженцов А. И., Немировский В. И. Практические методики исследования в животноводстве. Днепропетровск : Арт-Пресс, 2002. 351 с.
8. Костин А.П. Значение функциональных систем в приспособлении с.-х. животных к факторам среды. *Труды Кубан. СХИ*. 1979. Вып. 181. С. 3–32.
9. Микитюк В. В. Еколого-фізіологічні особливості акліматизації овець. *Тваринництво України*. 2009. № 2. С. 13–14.
10. Микитюк В. В., Северов О. В., Солоха І. М. Науково-методичні засади створення дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової породи. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. Нова Каховка : ПІЕЛ, 2012. Вип. 5. Ч. 1. С. 134–141.
11. Микитюк В. В. Генетико-селекційні параметри інтродукції овець з урахуванням взаємодії «генотип-середовище». *Науковий вісник НУБіП України*. Київ, 2016. Вип. 236. С. 169–178.
12. Раушенбах Ю. О. Роль различных механизмов терморегуляции в теплоустойчивости крупного рогатого скота. В кн. *Тепло- и холодоустойчивость домашних животных*. Новосибирск : Наука, 1975. С. 41–45.
13. Раушенбах Ю.О. Количественная оценка приспособленности животных. В кн. *Тепло- и холодоустойчивость домашних*. Новосибирск : Наука, 1975. С. 34–38.
14. Ульянов А. Н., Куликова А. Я. К адаптации зарубежных мясошерстных пород овец и перспективы их использования. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2008. № 1. С. 8–10.
15. Abdela, N., & Jilo, K. (2016). Impact of Climate Change on Livestock Health: A Review. *Global Veterinaria* 16 (5): 419–424.
16. Benezra M. V, A new index for measuring the adaptability of cattle to tropical condition // M.V. Benezra //Journal Animal Science. 1954. Vol. 13. P. 1915.
17. Elbeltagy, A. R. (2017). Sheep Genetic Diversity and Breed Differences for Climate-Change Adaptation. *Sheep Production Adapting to Climate Change*, 149–171. doi:10.1007/978-981-10-4714-5\_6.
18. Sejian, V., Samal, L., Soren, N. M., Bagath, M., Krishnan, G., Vidya, M. K., Bhatta, R. (2017). Adaptation Strategies to Counter Climate Change Impact on Sheep. *Sheep Production Adapting to Climate Change*, 413–430. doi:10.1007/978-981-10-4714-5\_20.

## References

1. Alekseeva, G. I., Khalilov, F. Kh., & Karimbekov, E. K. (1962). Gazoobmen, termoregulyatsiya i drugie fiziologicheskie pokazateli merinovsnykh ovets v protsesse tret'ego goda akklimatizatsii [Merino sheep gas exchange, ther-

moregulation and other physiological indicators during the third year of acclimatization]. *Trudy NIIZh Uzbekskoy SSR - The Uzbek SSR NIIZh Proceedings*, 8, 93–130 [in Russian].

2. Vdovychenko, Yu.V., Iovenko, V.M., Polska, P.I., Antonets, O.H., Horlov, O.I., & Hratylo, O.D., et al. (2017). *Vivcharstvo Ukrainy [Sheep Breeding of Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukraine].

3. Vysokos, M.P., Zaiarko, A.O., & Chumak, Ye. V. (2013). Adaptatsiina zdatnist importovanykh porid ovets olibs i teksel v ecoloho-hospodarskykh umovakh stepovoi zony Ukrainy [Adaptive capacity of the Olibs and Texel imported breeds sheep under the ecological and economic conditions of the Ukrainian steppe zone]. *Visnyk Dnipropetrovsk SAU - Herald of Dnipropetrovsk State Agrarian University*, 1, 86-87 [in Ukrainian].

4. Griban, V.G. (1988). Avtorskoe svidetel'stvo №1394106 na izobretenie "Gazooanalizator" [Copyright certificate No. 1394106 Invention of the gas analyzer]. Published on 17. 07.05.88 in VORil Bulletin № 17 [in Russian].

5. Gushchin, V. N., & Potemkin, N. M. (1995). Zakonomernosti termoregulyatsii u ovets' v modeliruemykh usloviyakh [Regularities of thermoregulation in sheep under simulated conditions]. *Veterinariya – Veterinary*, 45–48 [in Russian].

6. Dmitriev, A. F. (1970). Rol' estestvennoy rezistentnosti pri akklimatizatsii sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh [The role of natural resistance in the farm animals' acclimatization]. *Trudy Tselinograd. sel'khoz. in-ta. Tselinograd - Proceedings of the Tselinograd Agricultural Institute*, (Vol.8), (Issue 10), (pp. 27 – 34) [in Russian].

7. Kozyr', V. S., Svezhentsov, A. I., & Nemirovskiy, V. I. (2002). *Prakticheskie metodyki issledovaniya v zhivotnovodstve [Practical research methods in animal breeding]*. Dnepropetrovsk: Art-Press [in Russian].

8. Kostin, A.P. (1979). Znachenie funktsional'nykh sistem v prisposoblenii s.-kh. zhyvotnykh k faktoram sredy [The value of functional systems in the adaptation of farm animals to environmental factors]. *Trudy Kuban. SKhI - Proceedings of the Kuban Agricultural Institute*, (Vol. 181), (pp. 3–32) [in Russian].

9. Mykytiuk, V. V. (2009). Ekoloho-fiziolohichni osoblyvosti aklimatyzatsii ovets [Ecological and physiological features of sheep acclimatization]. *Tvarynnytstvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 2, 13–14 [in Ukrainian].

10. Mykytiuk, V. V., Sieverov, O. V., & Solokha, I. M. (2012). Naukovometodychni zasady stvorennia dnipro-petrovskoho typu askaniiskoi miasovovnoyi porody [Scientific and methodological principles of creating the Ascanian Meat-and-Wool breed Dnipropetrovsk type]. *Naukovyi visnyk «Ascaniia-Nova» - Scientific Herald "Ascania Nova"*, 5/1, 134-141 [in Ukrainian].

11. Mykytiuk, V. V. (2016). Henetyko-selektsiini parametry introduktsii ovets z urakhuvanniam vzaemodii «henotyp-seredovyshche» [Genetic and selection parameters of sheep introduction taking into account the interaction "genotype-environment"]. *The Scientific Herald of the National University of Biological Resources and Environmental Sciences of Nature Management of Ukraine*. (Issue 236), (pp. 169–179). Kyiv [in Ukraine].

12. Raushenbakh, Yu. O. (1975). Rol' razlichnykh mekhanizmov termoregulyatsii v teploustoychivosti krupnogo rogatogo skota [The role of thermoregulation various mechanisms in the heat resistance of cattle]. *Teplo- i kho-*

*lodoustoychivost' domashnikh zhivotnykh - Heat and cold resistance of pets*, (pp. 41–45). Novosibirsk: Nauka [in Russian].

13. Raushenbakh, Yu. O. (1975). Rol' razlichnykh mekhanizmov termoregulyatsii v teploustoychivosti krupnogo rogatogo skota [The role of thermoregulation various mechanisms in the heat resistance of cattle]. *Teplo- i khodoustoychivost' domashnikh zhivotnykh - Heat and cold resistance of pets*, (pp. 34–38). Novosibirsk: Nauka [in Russian].

14. Ul'yanov, A. N., & Kulikova, A. Ya. (2008). K adaptatsii zarubezhnykh myasosherstnykh porod ovets i perspektivy ikh ispol'zovaniya [Adaptation of foreign Meat-and-Wool breeds sheep and prospects for their use]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 1, 8–10 [in Russian].

15. Abdela, N., & Jilo, K. (2016). Impact of Climate Change on Livestock Health: A Review. *Global Veterinaria* 16 (5): 419-424.

16. Benezra M. V, A new index for measuring the adaptability of cattle to tropical condition // M.V. Benezra //Journal Animal Science. 1954. Vol. 13. P. 1915.

17. Elbeltagy, A. R. (2017). Sheep Genetic Diversity and Breed Differences for Climate-Change Adaptation. *Sheep Production Adapting to Climate Change*, 149–171. doi:10.1007/978-981-10-4714-5\_6.

18. Sejian, V., Samal, L., Soren, N. M., Bagath, M., Krishnan, G., Vidya, M. K., Bhatta, R. (2017). Adaptation Strategies to Counter Climate Change Impact on Sheep. *Sheep Production Adapting to Climate Change*, 413–430. doi:10.1007/978-981-10-4714-5\_20.

## **М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЗАБІЙНІ ЯКОСТІ БАРАНЦІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ**

**С. В. Могильницька**, кандидат сільськогосподарських наук  
ORCID: 0000-0001-7299-0857

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 07.06.2021

**Мета.** Дослідити рівень м'ясної продуктивності баранців асканійської каракульської породи (АК) та помісей, одержаних від схрещування вівцематок (АК) з баранами спеціалізованих м'ясних порід доппер (Д) та тексель (Т). **Методи.** Зоотехнічні, біохімічні, біометричні. **Результати.** Досліджено кількісні показники м'ясної продуктивності чистопородних та помісних баранців. За живою масою та приростами в період відгодівлі встановлено перевагу помісних баранців відносно чистопородних в перший місяць дослідження ( $P > 0,95$ ). В подальшому за цими показниками суттєвої різниці не виявлено. Жива маса чистопородних тварин перед забоєм склала 33,8 кг; забійна маса – 16,9 кг, а забійний вихід – 49,9%; помісних АКхД – 37,0 кг; 18,2 кг; 49,3% та АКхТ – 34,2 кг; 16,1 кг; 47% відповідно. Визначено вихід м'яса першого сорту в тушках чистопородних баранців на рівні 75,3%, помісних АКхД – 74,5% та помісних АКхТ – 73,5%. При дослідженні морфологічного складу тушок встановлено перевагу помісних баранців поєднання АКхД відносно чистопородних за вмістом м'якотної частини в туші на 4,4% ( $P > 0,95$ ), а також показано, що м'ясо цих тварин більш калорійне внаслідок меншого вмісту в ньому вологи та більшого - жиру. У помісних баранців АКхТ, навпаки, відмічено більшу кількість вологи (68% проти 65,9% у чистопородних) та нижчий - жиру (13,3% проти 15,9%), наслідком чого стала менша калорійність м'яса (951,9 кДж проти 1046,4 кДж), ніж у чистопородних тварин. **Висновки.** В цілому одержані показники характеризують високий рівень м'ясної продуктивності досліджуваного молодняка, як чистопородних, так і помісних генотипів. Проте, помісні тварини в першому по-

колінні набувають деякі особливості, притаманні тваринам м'ясного напряму продуктивності.

**Ключові слова:** молодняк овець різних генотипів, м'ясна продуктивність.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-174-184>

## **MEAT PRODUCTIVITY and SLAUGHTER QUALITIES of DIFFERENT GENOTYPES RAM-LAMBS**

**S. V. Mohilnitska**, Candidate of Agricultural Sciences  
ORCID: 0000-0001-7299-0857

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Aim.** To investigate the level of the Ascanian Karakul sheep breed (AK) meat productivity and hybrids obtained by crossing ewes (AK) with rams of specialized meat breeds Dorper (D) and Texel (T). **Methods.** Zoo-technical, biochemical, biometric. **Results.** The quantitative indicators of purebred and crossbred ram's meat productivity were investigated. In terms of live weight and gains during the feeding period, the superiority of hybrid rams relative to purebred ones in the first month of the experiment was established ( $P > 0.95$ ). In the future, no significant difference was found for these indicators. The live weight of purebred animals before slaughter was 33.8 kg; slaughter weight - 16.9 kg, and slaughter yield - 49.9%; hybrid AKxD - 37.0 kg; 18.2 kg; 49.3% and AKxT - 34.2 kg; 16.1 kg; 47% respectively. The yield of meat of the first grade in carcasses of purebred ram-lambs was determined at the level of 75.3%, hybrid AKxD - 74.5% and hybrid AKxT - 73.5%. In the study of the carcasses morphological composition, the superiority of AKxD mixed ram-lambs was established relative to purebred ones in terms of the meat content in the carcass by 4.4% ( $P > 0.95$ ), and it was also shown that the meat of these animals is more nutritious due to the lower moisture content in it and more - fat. On the contrary, the AKxT crossbred ram-lambs had a greater amount of moisture (68% versus 65.9% in purebreds) and less fat (13.3% versus 15.9%), which resulted in a lower calorie content of meat (951, 9 kJ versus 1046.4 kJ) than in purebred animals. **Conclusions.** In general, the obtained indicators characterize the high level of

*the studied young animals' meat productivity, both purebred and crossbred genotypes. However, crossbred animals in the first generation acquire some features characteristic of animals' the meat productivity direction.*

**Keywords:** young sheep of different genotypes, meat productivity.  
**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-174-184>

## **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНЧИКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

**С. В. Могильницкая**, кандидат сельскохозяйственных наук  
ORCID: 0000-0001-7299-0857

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» – Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н, Херсонская обл.,  
75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Исследовать уровень мясной продуктивности баранчиков асканийской каракульской породы (АК) и помесей, полученных при скрещивании овцематок (АК) с баранами специализированных мясных пород дорпер (Д) и тексель (Т). **Методы.** Зоотехнические, биохимические, биометрические. **Результаты.** Исследованы количественные показатели мясной продуктивности чистопородных и помесных баранчиков. По живой массе и приростам в период откорма установлено превосходство помесных баранчиков относительно чистопородных в первый месяц опыта ( $P>0,95$ ). В дальнейшем по этим показателям существенной разницы не выявлено. Живая масса чистопородных животных перед убоем составила 33,8 кг; убойная масса – 16,9 кг, а убойный выход – 49,9%; помесных АКхД – 37,0 кг; 18,2 кг; 49,3% и АКхТ – 34,2 кг; 16,1 кг; 47% соответственно. Определен выход мяса первого сорта в тушках чистопородных баранчиков на уровне 75,3%, помесных АКхД – 74,5% и помесных АКхТ – 73,5%. При исследовании морфологического состава тушек установлено превосходство помесных баранчиков АКхД относительно чистопородных по содержанию мякотной части в туше на 4,4% ( $P>0,95$ ), а также показано, что мясо этих животных более калорийное вследствие меньшего содержания в нем влаги и большего - жира. У помесных баранчиков АКхТ, наоборот, отмечено большее количество влаги (68% против 65,9% у чистопородных) и меньшее - жира (13,3% против

15,9%), следствием чего стала меньшая калорийность мяса (951,9 кДж против 1046,4 кДж), чем у чистопородных животных. **Выводы.** В целом полученные показатели характеризуют высокий уровень мясной продуктивности исследованного молодняка, как чистопородных, так и помесных генотипов. Однако, помесные животные в первом поколении приобретают некоторые особенности, свойственные животным мясного направления продуктивности.

**Ключевые слова:** молодняк овец разных генотипов, мясная продуктивность.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-174-184>

**Постановка проблеми.** В сучасних ринкових умовах одним з головних завдань відносно підвищення рентабельності та формування конкурентоспроможності галузі вівчарства є збільшення м'ясної продуктивності овець. Підвищення м'ясних якостей молодняка в умовах ринкової економіки є важливим фактором, що забезпечує необхідний економічний ефект галузі. Найбільшим попитом на внутрішньому та зовнішньому ринках користується м'ясо молодшої баранини та ягнятини. Збільшення виробництва та покращення якості баранини пов'язано з розробкою та впровадженням в практику найбільш ефективних варіантів промислового схрещування поєднаних порід овець. Тобто одним з резервів підвищення ефективності виробництва вівчарської продукції є максимальне отримання ефекту гетерозису при схрещуванні різних порід, що є основним методом формування м'ясного напрямку продуктивності у вівчарстві [1, 2, 3].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Досвід розвитку світового вівчарства показує, що підвищення конкурентоспроможності галузі напряму пов'язано з більш повним використанням потенціалу м'ясної продуктивності овець. При цьому, одним із основних методів збільшення та покращення м'ясних якостей овець є міжпородне схрещування на основі раціонального використання генетичних ресурсів імпортих м'ясних порід. В окремих господарствах з метою підвищення м'ясної продуктивності овець застосовують різні варіанти схрещування маток місцевих порід з інтенсивними м'ясними [4, 5].

В цьому контексті нами було обрано баранів спеціалізованих м'ясних порід дорпер та тексель для схрещування з місцевими вівцематками асканійської каракульської породи з метою вивчення відгодівельних якостей та рівня м'ясної продуктивності одержаного молодняка.

**Мета статті.** Дослідити відгодівельні якості та рівень м'ясної продуктивності молодняку овець асканійської каракульської породи (АК) та помісей, одержаних від схрещування вівцематок (АК) з баранами м'ясних порід дорпер (Д) та тексель (Т).

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проведено у ДП «ДГ ІТСР «Асканія-Нова» - ННСГЦВ» Чаплинського району Херсонської області на баранцях асканійської каракульської породи та помісних АКхД та АКхТ.

Після відлучення ягнят у 3-місячному віці методом пар аналогів було сформовано три групи молодняку по 6 голів у кожній та поставлено на відгодівлю терміном 60 днів. Відгодівлю проводили за умов стійлового утримання, що виключало нераціональне використання обмінної енергії на переміщення тварин по пасовищу.

До складу раціону піддослідних баранців входили такі корми: сіно люцернове – 1,5 кг, ячмінь – 0,6 кг. В раціоні містилося 1,5 корм. од., п.п. – 170 г.

Прижиттєву оцінку м'ясної продуктивності проводили за комплексом показників, основним з яких є величина живої маси. Живу масу визначали шляхом щомісячного індивідуального зважування. Оцінку м'ясної продуктивності та особливостей її формування визначали за кількістю та якістю м'яса, отриманого після забою тварин.

По закінченню відгодівлі у 5-місячному віці було проведено контрольний забій піддослідних тварин у кількості 9 голів. Морфологічний склад туш визначали за результатами обвалювання правих напівтуш після 24-годинного охолодження. Хімічний склад (вміст вологи, протеїну, жиру, золи) досліджували в лабораторії годівлі сільськогосподарських тварин інституту тваринництва «Асканія-Нова» за загальноприйнятими методиками [6].

Біометричну обробку одержаних даних проводили за алгоритмами М. О. Плохінського з використанням комп'ютерної програми Excel [7].

**Результати досліджень.** Жива маса при постановці на дослід становила у чистопородних баранців 25,0 кг, у помісей АКхД та АКхТ - 25,5 кг та 21,3 кг відповідно (табл. 1).

Відмічено вірогідну перевагу чистопородних та помісних баранців АКхД над тваринами поєднання АКхТ ( $P \geq 0,99$ ). В наступні періоди відгодівлі та на її кінець суттєвої різниці між баранцями різних генотипів не виявлено.

Абсолютний приріст за перший місяць відгодівлі був найбільшим у помісних баранців обох поєднань. При цьому, перевага відносно чистопородних склала 2,2 кг у помісей АКхД ( $P \geq 0,95$ ) та 2,4 кг – у помісей АКхТ ( $P \geq 0,95$ ). У наступному місяці суттєвої різниці не встановлено.



**Таблиця 1. Динаміка живої маси та приростів баранців різних генотипів за відгодівельний період**

| Показник                                   | Генотип      |              |              |
|--|--------------|--------------|--------------|
|  | чистопородні | помісі АКхД  | помісі АКхТ  |
| n  | 6            | 6            | 6            |
| Тривалість досліду, днів                   | 60           | 60           | 60           |
| Жива маса, кг:                             |              |              |              |
| - на початку досліду                       | 25,0±0,68**  | 25,5±1,52    | 21,3±0,56    |
| - у середині досліду                       | 30,3±1,09    | 33,0±1,93    | 29,0±0,86    |
| - на кінець досліду                        | 36,5±1,15    | 38,7±1,84    | 35,2±1,82    |
| Приріст за період, кг у т.ч. по місяцях: I | 5,3±0,68     | 7,5±0,71*    | 7,7±0,80*    |
| II   | 6,2±0,51     | 5,7±0,33     | 6,2±1,30     |
| Середньодобовий приріст, г                 | 194,9±11,37  | 223,2±7,79   | 234,5±25,67  |
| у т.ч. по місяцях: I                       | 181,0±23,45  | 258,6±24,38* | 264,4±27,68* |
| II   | 208,3±17,08  | 188,9±11,11  | 205,6±43,39  |

Примітка: \*( $P \geq 0,95$ ); \*\*( $P \geq 0,99$ ) вірогідність різниці наведено між чистопородними та помісними тваринами у відповідні періоди

Середньодобовий приріст за весь період відгодівлі у чистопородних баранців у середньому склав 194,9 г., у помісних цей показник був вищим на 12,7% у баранців АКхД (223,2г) та на 16,9% – у баранців АКхТ (234,5г). Крім цього відмічено вірогідну перевагу помісних тварин відносно чистопородних на першому місяці відгодівлі на 30% баранців АКхД ( $P \geq 0,95$ ) та на 31,5% - баранців АКхТ ( $P \geq 0,95$ ). Визначено м'ясну продуктивність баранців різних генотипів (табл. 2).

Встановлено, що за період голодної витримки жива маса чистопородних баранців зменшилася на 11 %, помісних АКхД – на 7,5% та АКхТ – на 8,3% внаслідок часткового випорожнення шлунково-кишкового тракту та сечового міхуру. Маса охолодженої туші баранців усіх досліджуваних генотипів зменшилася порівняно з масою парної в середньому на 6,2% за рахунок втрати вологи.

В тушках баранців вміст внутрішнього жиру в середньому склав у чистопорідних – 0,8 кг, у помісей АКхД – 0,5 кг та у помісей АКхТ – 0,6 кг. При цьому коефіцієнт мінливості у баранців різних генотипів був досить високим, що пояснюється широкою варіабельністю цього показника (від 19,9 до 31,7%).

Найбільш об'єктивними показниками, що характеризують м'ясну продуктивність, є забійна маса та забійний вихід. Забійна маса каракульських баранців склала 16,9 кг, забійний вихід – 49,9%, помі-

**Таблиця 2. М'ясна продуктивність баранців різних генотипів (n=3)**

| Показник                   |                      | $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ | Cv, % |
|----------------------------|----------------------|---------------------------|-------|
| чистопородні               |                      |                           |       |
| Маса баранців, кг          | до голодної витримки | 38,0±2,08                 | 9,4   |
|                            | перед забоєм         | 33,8±1,88                 | 9,6   |
|                            | парної туші          | 16,1±1,2                  | 12,9  |
|                            | охолодженої          | 15,1±1,2                  | 13,7  |
| Маса внутрішнього жиру, кг |                      | 0,8±0,09                  | 19,9  |
| Забійна маса, кг           |                      | 16,9±1,23                 | 12,6  |
| Забійний вихід, %          |                      | 49,9±2,65                 | 9,2   |
| помісі АКхД                |                      |                           |       |
| Маса баранців, кг          | до голодної витримки | 40,0±0,58                 | 2,5   |
|                            | перед забоєм         | 37,0±1,53                 | 7,1   |
|                            | парної туші          | 17,7±0,61                 | 6,0   |
|                            | охолодженої          | 16,7±0,56                 | 5,8   |
| Маса внутрішнього жиру, кг |                      | 0,5±0,09                  | 31,7  |
| Забійна маса, кг           |                      | 18,2±0,66                 | 6,3   |
| Забійний вихід, %          |                      | 49,3±2,02                 | 7,1   |
| помісі АКхТ                |                      |                           |       |
| Маса баранців, кг          | до голодної витримки | 37,3±1,45                 | 6,7   |
|                            | перед забоєм         | 34,2±0,60                 | 3,0   |
|                            | парної туші          | 15,5±0,72                 | 8,1   |
|                            | охолодженої          | 14,5±0,67                 | 7,9   |
| Маса внутрішнього жиру, кг |                      | 0,6±0,08                  | 22,9  |
| Забійна маса, кг           |                      | 16,1±0,80                 | 8,6   |
| Забійний вихід, %          |                      | 47,0±1,82                 | 6,7   |

сей АкхД – 18,2 кг і 49,3% та помісей АкхТ – 16,1 кг і 47% відповідно. Суттєвої переваги за цими показниками у баранців не виявлено.

Сортовий склад м'яса в туші є важливим показником м'ясної продуктивності, оскільки поживна цінність м'яса з різних частин тушок неоднакова. Аналіз отриманих даних свідчить про те, що в тушках баранців різних генотипів найбільший вміст займали відруби I сорту. Зокрема, вихід м'яса I сорту тушок чистопородних баранців у середньому сягав 75,3%, помісних АКхД та АКхТ – 74,5 % та 73,5% відповідно. Вірогідної різниці між баранцями різних генотипів за сортовим складом тушок не виявлено (табл. 3).

З метою встановлення особливостей розвитку м'язевої, жирової та кісткової тканин досліджено морфологічний склад тушок баранців. Показники стосовно цих даних представлено у таблиці 4.

**Таблиця 3. Сортовий склад тушок баранців різних генотипів (n=3)**

| Показник                 | Генотип                |           |                        |           |                        |           |      |
|--------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------|
|                          | чистопородні           |           | помісні АК х Д         |           | помісні АК х Т         |           |      |
|                          | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv,%      | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv,%      | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv,%      |      |
| Маса напівтуш, кг        | 7,5±0,72               | 16,6      | 8,6±0,10               | 2,0       | 7,3±0,41               | 9,7       |      |
| Сортовий склад напівтуш: |                        |           |                        |           |                        |           |      |
| I сорт                   | кг                     | 5,7±0,62  | 18,8                   | 6,4±0,24  | 6,5                    | 5,4±0,32  | 10,5 |
|                          | %                      | 75,3±0,99 | 2,3                    | 74,5±2,14 | 4,9                    | 73,5±0,75 | 1,8  |
| II сорт                  | кг                     | 1,3±0,09  | 11,1                   | 1,6±0,09  | 9,5                    | 1,4±0,08  | 9,9  |
|                          | %                      | 17,9±0,71 | 6,8                    | 18,9±1,22 | 11,1                   | 19,7±0,12 | 1,05 |
| III сорт                 | кг                     | 0,5±0,03  | 11,5                   | 0,6±0,07  | 21,0                   | 0,5±0,04  | 14,2 |
|                          | %                      | 6,7±0,20  | 5,2                    | 8,6±0,10  | 2,1                    | 6,8±0,67  | 17,1 |

**Таблиця 4. Морфологічний склад тушок чистопородних та помісних баранців (n=3)**

| Показник             | Генотип                |           |                        |            |                        |           |     |
|----------------------|------------------------|-----------|------------------------|------------|------------------------|-----------|-----|
|                      | чистопородні           |           | помісні АК Д           |            | помісні АКхТ           |           |     |
|                      | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv,%      | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv,%       | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv,%      |     |
| Маса напівтуш, кг    | 7,5±0,72               | 16,6      | 8,6±0,10               | 2,0        | 7,3±0,41               | 9,7       |     |
| Вміст у туші м'яса   | кг                     | 5,6±0,57  | 17,6                   | 6,7±0,12   | 3,0                    | 5,3±0,29  | 9,5 |
|                      | %                      | 74,2±1,06 | 2,5                    | 78,6±0,69* | 1,5                    | 73,2±0,24 | 0,6 |
| Вміст у туші кісток  | кг                     | 1,9±0,17  | 15,6                   | 1,8±0,05   | 4,9                    | 1,9±0,10  | 9,1 |
|                      | %                      | 25,8±1,06 | 7,1                    | 21,4±0,7*  | 5,6                    | 26,8±0,24 | 1,6 |
| Коефіцієнт м'ясності | 2,9                    |           | 3,7                    |            | 2,8                    |           |     |

Примітка: \*P≥0,95, вірогідність різниці наведено відносно чистопородних ягнят

Виявлено, що найбільший відсоток у тушках складає м'язева тканина. Так, у чистопородних тварин цей показник становить 74,2%, у помісних АКхД – 78,6% та АКхТ – 73,2%. Відмічено вірогідну різницю між баранцями поєднання АКхД та чистопородними на користь перших (P≥0,95). Одержані дані дають змогу стверджувати про доцільність забою молодняка в такому віці.

Коефіцієнт м'ясності показує відношення маси м'якотної частини до маси кісток, та характеризує вгодованість тварин. Проведені дослідження показали, що більше м'язової тканини на 1 кг кісток приходить у помісних баранців АКхД, коефіцієнт м'ясності в яких склав 3,7 проти 2,9 у чистопородних.

Морфологічний та сортовий склад тушок не в повній мірі характеризує якість м'яса. Більш точну оцінку м'яса можна отримати при визначенні вмісту таких компонентів, як волога, жир, білок, зола. В цьому контексті було визначено хімічний склад м'яса із використанням саме цих показників (табл. 5).

**Таблиця 5. Хімічний склад тушок піддослідних баранців (n=3)**

| Показник                                   | Генотип                |                        |                        |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|
|  | чистопородні           | помісні АКхД           | помісні АКхТ           |
|  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ |
| Загальна волога, %                         | 65,9±0,43              | 64,2±1,55              | 68,0±0,26*             |
| Білок, %                                   | 17,3±0,31              | 16,7±0,21              | 17,8±0,12              |
| Жир, %                                     | 15,9±0,14              | 18,2±1,79              | 13,3±0,36**            |
| Зола, %                                    | 0,9±0,02               | 0,9±0,04               | 0,9±0,03               |
| Внутрішньом'язовий жир, %                  | 2,7±0,52               | 1,4±0,29*              | 1,8±0,51               |
| Співвідношення білка та жиру               | 1:0,92                 | 1:1,09                 | 1:0,75                 |
| Калорійність в 100 г м'яса без кісток, кДж | 1046,4±11,95           | 1122,3±66,15           | 951,9±11,27**          |

*Примітка:* \*P≥0,95, \*\*P≥0,99 вірогідність різниці наведено відносно чистопородних ягнят.

Встановлено, що вміст вологи в м'ясі чистопородних баранців становить 65,9%, вміст білку, жиру та золи – 17,3; 15,9 та 0,9% відповідно. Стосовно вмісту цих компонентів у м'ясі помісних баранців відмічено, що у тварин поєднання АКхД вміст вологи сягає 64,2%, у баранців АКхТ – 68,0%, що на 2,1% є більшим, ніж у чистопородних (P>0,95). Різниця за вмістом білку та золи в м'ясі баранців різних генотипів незначна та невірогідна. У помісних баранців АКхД виявлено найбільший відсоток вмісту жиру 18,2% (при невірогідній різниці відносно чистопородних), у помісей АКхТ – найнижчий 13,3%, що на 2,6% нижче, ніж у чистопородних (P>0,99).

Отримані дані свідчать, що вміст внутрішньом'язового жиру у каракульських баранців був найвищим (2,7%), а найменшим – у помісей АКхД (1,4%). Баранці АКхТ займали проміжне положення (1,8%).

Разом з цим встановлено, м'ясо помісей АКХД має вищу калорійність – 1122,3 кДж, нижча – у помісей АКХТ (951,9 кДж). Чистопородні баранці за цим показником займали проміжне положення (1046,4 кДж).

**Висновки.** Дослідивши відгодівельні якості та визначивши рівень м'ясної продуктивності баранців асканійської каракульської породи та помісних поєднання АКХД та АКХТ встановлено, що тварини різних генотипів характеризуються високою м'ясною продуктивністю. Хоча за окремими показниками відмічено суттєву перевагу помісних. Зокрема, помісні баранці поєднання АКХД мали вищий вміст м'якотної частини на 4,4% ( $P > 0,95$ ) та менший – кісток в туші порівняно з чистопородними тваринами, що свідчить про кращу м'язеву наповненість тушок, а також про те, що в їх тушках міститься менше вологи та більше жиру, внаслідок чого і калорійність м'яса вища.

### Список використаної літератури

1. Абонеев В. В., Омаров А. А. Результаты скрещивания северокавказских маток с баранами разного направления продуктивности. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2012. № 2. С. 21–23.
2. Колосов Ю. А., Широкова Н. В. Мясные качества чистопородных и помесных баранчиков разного происхождения. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2012. № 3. С. 39–41.
3. Ульянов А. Н., Куликова А. Я. Вводное скрещивание овец южной мясной породы с отцовской породой тексель. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2014. № 4. С. 18–20.
4. Абонеев В. В., Скорых Л. Н., Абонеев Д. В. Откормочные и мясные качества потомства разных вариантов подбора в товарных стадах. *Зоотехния*. 2013. № 1. С. 24–27.
5. Ефимова, Н. И., Завгородняя Г. В., Шумаенко С. Н., Штельмах А. И. Качественная оценка мясной продукции молодняка овец разного происхождения. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2012. № 2. С. 45.
6. Методика оцінки м'ясної продуктивності овець. Дубровиці, 1979.
7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 255 с.

### References

1. Aboneev, V. V., & Omarov, A. A. (2012). Rezul'taty skreshchivaniya severokavkazskikh matok s baranami raznogo napravleniya produktivnosti [The results of crossing the North Caucasian ewes with rams of different directions productivity]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoje delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 2, 21–23 [in Russian].
2. Kolosov, Yu. A., & Shirokova, N. V. (2012). Myasnyje kachestva chistopородnykh i pomesnykh baranchikov raznogo proiskhozhdeniya [Meat qualities

of purebred and crossbred ram-lambs of different origins]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 3, 39–41 [in Russian].

3. Ul'yanov, A. N., & Kulikova, A. Ya. (2014). Vvodnoe skreshchivanie ovets yuzhnoy myasnoy porody s ottsovskoy porodoy teksel' [Introductory crossing of Southern Meat sheep breed with the Texel rams]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 4, 18–20 [in Russian].

4. Aboneev, V. V., Skorykh, L. N., & Aboneev, D. V. (2013). Otkormochnye i myasnye kache-stva potomstva raznykh variantov podbora v tovarnykh stadakh [Fattening and meat qualities of the different selection options offspring in the commercial herds]. *Zootekhnika – Zootechnics*, 1, 24–27 [in Russian].

5. Yefimova, N. I., Zavgorodnyaya, G. V., Shumaenko, S. N., & Shtel'makh, A. I. (2012). Kachestvennaya otsenka myasnoy produktsii molodnyaka ovets raznogo proiskhozhdeniya [The meat products qualitative assessment of the different origins young sheep]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 2, 45 [in Russian].

6. *Metodyka otsinky m'iasnoi produktyvnosti ovets [Methods for assessing sheep meat productivity]*. (1979). Dubrovtsy [in Ukrainian].

7. Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [Guide of biometrics for zootechnicians]*. Moscow: Kolos [in Russian].

## **ДОСЯГНЕННЯ ЛАБОРАТОРІЇ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ ГЕНЕТИКИ У ПЕРІОД ДО 2020 р.**

**І. О. Мокєєв**

ORCID: 0000-0003-2856-1777

**К. А. Івіна**

ORCID: 0000-0001-9367-3797

Інститут тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 08.06.2021

**Мета.** Огляд досягнень підрозділу популяційної генетики стосовно оцінки і прогнозу племінної цінності овець та інших сільськогосподарських тварин. **Методи.** Статистичні, біометричні, популяційно-генетичні, методи індексної селекції. **Результати досліджень.** Співробітниками підрозділу було створено ряд розробок (методів, методик, алгоритмів, програм), зокрема алгоритми і програми оцінки генотипів плідників, систему оцінки і прогнозу популяційно-генетичних параметрів порід і ліній овець південного регіону України, лінійну модель оцінки племінної цінності овець різних напрямків продуктивності півдня України, комп'ютерну систему управління селекційним процесом у вівчарстві, методику оцінки і прогнозу племінної цінності овець, модель формування високопродуктивних стад овець різних напрямків продуктивності і ін. **Висновки.** Напрацювання підрозділу популяційної генетики за період з кінця 1960-х рр. і до 2020 р. значною мірою зберігають актуальність та дозволяють виконувати оцінку та прогноз племінної цінності с.-г. тварин різноманітними математичними та статистичними методами, для реалізації яких розроблені відповідні алгоритми і програми, методики та математичні моделі. Зазначені розробки можуть бути використані для інтенсифікації селекційного процесу, перш за все у вівчарстві, в сучасних умовах.

**Ключові слова:** вівці, оцінка, прогноз, племінна цінність, алгоритми і програми, методики та математичні моделі.  
**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-185-199>

## **ACHIEVEMENTS of the POPULATION GENETICS LABORATORY up to 2020**

**I. O. Mokieiev**

ORCID: 0000-0003-2856-1777

**K. A. Ivina**

ORCID: 0000-0001-9367-3797

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
*e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net*

**Aim.** *A review of the Population Genetics Laboratory achievements related to the assessment and prediction of the sheep and other farm animals breeding value. **Methods.** Statistical, biometric, population genetic, index selection methods. **Results.** The employees of the department have created a number of developments: methods, techniques, algorithms, programs. Including - these are algorithms and programs for assessing the genotypes of male sires; a system for assessing and forecasting population genetic parameters of sheep breeds and lines of the Ukraine southern region; a linear model for assessing the breeding value of sheep in different directions of productivity in the south of Ukraine; computer control system for the selection process in sheep breeding; methodology for assessing and forecasting the breeding value of sheep; a model for the formation of highly productive sheep flocks the different directions productivity, etc. **Conclusions.** The achievements of the Population Genetics Laboratory in the period from the late 1960 and up to 2020, largely, remain relevant and make it possible to assess and predict the breeding value of farm animals using various mathematical and statistical methods. To implement these methods, appropriate algorithms and programs, techniques and mathematical models have been developed. These developments can be used in modern conditions to intensify the selection process, primarily in sheep breeding.*

**Keywords:** sheep, assessment, forecast, breeding value, algorithms and programs, methods and mathematical models.



## **ДОСТИЖЕНИЯ ЛАБОРАТОРИИ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ В ПЕРИОД ДО 2020 Г.**

**И. А. Мокеев**

ORCID 0000-0003-2856-1777

**Е. А. Ивина**

ORCID 0000-0001-9367-3797

Институт животноводства степных районов имени М.Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» – Национальный научный селекционно-генетиче-  
ский центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Обзор достижений подразделения популяционной генетики, касающихся оценки и прогноза племенной ценности овец и других сельскохозяйственных животных. **Методы.** Статистические, биометрические, популяционно-генетические, методы индексной селекции. **Результаты исследований.** Сотрудникам подразделения был создан ряд разработок (методов, методик, алгоритмов, программ), в том числе алгоритмы и программы оценки генотипов производителей, система оценки и прогноза популяционно-генетических параметров пород и линий овец южного региона Украины, линейная модель оценки племенной ценности овец разных направлений продуктивности юга Украины, компьютерная система управления селекционным процессом в овцеводстве, методика оценки и прогноза племенной ценности овец, модель формирования высокопродуктивных стад овец разных направлений продуктивности и др. **Выводы.** Нарботки подразделения популяционной генетики в период с конца 1960-х гг. и до 2020 г. в значительной степени сохраняют актуальность и позволяют выполнять оценку и прогноз племенной ценности сельскохозяйственных животных различными математическими и статистическими методами, для реализации которых разработаны соответствующие алгоритмы и программы, методики и математические модели. Указанные разработки могут быть использованы для интенсификации селекционного процесса, прежде всего в овцеводстве, в современных условиях.

**Ключевые слова:** овцы, оценка, прогноз, племенная ценность,

алгоритмы и программы, методики и математические модели.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-185-199>

Популяційна генетика – це розділ генетики, що вивчає генофонд популяцій, його зміни в просторі і в часі [1]. Вона забезпечує математичний апарат для вивчення мікроеволюційних процесів [2].

Популяційна генетика вирішує завдання оцінки генетичної різноманітності в популяціях і з'ясування механізмів її підтримки, розкриття генетичних наслідків відбору та інших факторів мікроеволюції, встановлення джерел генетичної мінливості в популяціях. Вона використовує методи генетичного аналізу, математичної статистики [3]. Використовується в тваринництві для підвищення ефективності селекції; застосування методів популяційної генетики має велике значення в селекційній роботі [4].

Підрозділ популяційної генетики Інституту «Асканія-Нова» було створено наприкінці 60-х рр. минулого сторіччя, спочатку як обчислювальну лабораторію. З 1979 по 2010 рр. та з 2014 по 2015 рр. вона існувала як лабораторія популяційної генетики; з 2011 по 2013 – як сектор популяційної генетики, і з 2016 по 2020 рр. як популяційна група лабораторії генетики.

За більш ніж 50 років існування підрозділу його співробітниками було виконано великий об'єм досліджень та створено ряд розробок, насамперед у напрямках використання методів популяційної генетики для оцінки і прогнозу племінної цінності у різних галузях тваринництва, насамперед у вівчарстві. Розроблено методи та методики, математичні моделі, значна частина яких реалізована у вигляді алгоритмів і програм. Розробки, що створені у підрозділі за час його існування, можуть бути актуальними і в подальшому.

**Методи.** Статистичні, біометричні, популяційно-генетичні, а також методи індексної селекції.

**Результати досліджень.** За зазначений період співробітниками підрозділу було створено, зокрема, такі найбільш вагомні розробки:

1. Алгоритми і програми оцінки генотипів плідників з визначенням племінної категорії та виявленням препотентних поліпшувачів в тваринництві [5].

Зміст даного алгоритму полягає у тому, що для групи плідників, яку оцінюють, здійснюється послідовний підбір дочок та їх матерів і у вигляді безперервного процесу визначаються: оцінка плідника, його препотентність, племінна цінність. Процес циклічно повторюється до закінчення масиву плідників. Препотентність розраховується шістьма способами з застосуванням критерію, запропонованого авторами розробки. За результатами досліджень, цей критерій, окрім визначення препотентності, відображає її відносну міру в групі оцінюваних плідників. Це дозволяє одержати каталог вірогід-

них поліпшувачів з ранговою оцінкою препотентності за кожною ознакою та за двома, трьома ознаками у комплексі.

2. Показник ефективності селекції сільськогосподарських тварин [6].

Розроблений показник ( $E_s$ ) може слугувати мірою відповідності паратипових умов для предків і нащадків, або непрямим методом оцінки якості селекційно-племінного обліку. Значення ефективності селекції знаходяться в межах від 0 до 1. При  $E_s=1$  генетичний прогрес має максимальне значення. Значення  $E_s > 1$  свідчать про невідповідність паратипових умов утримання батьків і нащадків.

3. Методика визначення генетичних кореляцій через частинні кореляції [7,8].

Для виявлення взаємозв'язків селекційних ознак у тваринництві широко використовується кореляційний аналіз. У більшості випадків інтерпретація його результатів ускладнюється багатофакторністю, зовнішніми умовами, генотипом організму, моментом спостереження (стадією розвитку) тощо. З цієї причини фенотипові кореляції надзвичайно лабільні і недостатньо інформативні, оскільки неявно в них присутній вплив інших ознак, які не увійшли до моделі.

Генетичні кореляції є об'єктивною мірою взаємозв'язку селекційних ознак і необхідні для вирішення окремих важливих задач селекції (оцінка за комплексом ознак методом селекційних індексів), однак в існуючих методиках їх розрахунків немає однозначності та чіткої визначеності.

Для визначення генетичних кореляцій застосовано метод К. Фокса і М. Езекієла, найбільш придатний для застосування в алгоритмі при розробці програм. З використанням розробленої програми розрахунків генетичних кореляцій селекційних ознак у вівчарстві в середовищі баз даних методом часткових кореляцій обчислені фактичні значення генетичних кореляцій селекційних ознак нащадок/предок (дочка/мати) у групах, де батьком є відповідний баран.

Отримана значна різниця фенотипових та генетичних кореляцій пояснюється тим, що існує неявний вплив інших селекційних ознак, який не враховується при визначенні фенотипових кореляцій. Тобто взаємозв'язок інших селекційних ознак на досліджувану пару є неявним і в алгоритмі обчислення фенотипових кореляцій не враховується. В генетичних кореляціях цей вплив елімінований, залишається лише чистий взаємозв'язок двох ознак, що аналізуються. Отже, генетичні кореляції значно чіткіше показують істинну міру впливу генотипу батьків на кожну з проаналізованих селекційних ознак при фіксованому впливі інших.

Аналіз результатів розрахунків показав, що генетичні кореляції суттєво відрізняються від фенотипових кореляцій не тільки за абсо-

лютною величиною, але й за знаком.

Запропоновано використовувати часткові кореляції ознак нащадків і предків в якості генетичних. Величина таких генетичних кореляцій за модулем не перевищує одиницю, не є уявною, що відповідає поняттю «кореляція».

Оскільки в сучасних умовах надається особливе значення комплексній оцінці генотипу тварини з урахуванням економічної значущості ознак, виникає необхідність використання генетичних кореляцій, які є важливою складовою частиною селекційних індексів.

У подальшому генетичні кореляції можуть використовуватися самостійно для більш детального аналізу взаємозв'язку селекційно-генетичних ознак.

#### 4. Комплексна оцінка овець методом селекційних індексів [9]

Розроблено алгоритм реалізації модифікованого методу визначення селекційних індексів в середовищі системи управління базами даних, основні етапи якого наступні:

1. Сортуння вихідної бази первинних даних за номером плідника.

2. Розрахунок селекційно-генетичних параметрів за окремими плідниками і всієї сукупності.

3. Визначення коефіцієнтів економічної значущості.

4. Формування фенотипової, генетичної і економічної матриць.

5. Визначення коефіцієнтів селекційно-економічної значущості.

6. Розрахунок індивідуальних селекційних індексів і формування каталогу баранів-плідників за їх рангами племінної цінності.

Селекційний індекс, як інтегрований показник, дає загальне уявлення про племінну цінність тварин за комплексом селекційних ознак з урахуванням їх взаємозв'язків і економічної значущості.

5. Модифікована методика розрахунку селекційних індексів у тваринництві [10,11].

Методика полягає у використанні методу Хейзеля для визначення параметрів селекційних індексів. Модифікація методики зводиться до заміни абсолютних величин на відносні як при застосуванні методу Хейзеля, так і при використанні частинних кореляцій для розрахунку генетичних кореляцій. В результаті отримано дві формули, що відображають загальний вигляд селекційних індексів:

метод Хейзеля з відносними величинами;

метод частинних кореляцій з відносними величинами.

Для реалізації розрахунків за розробленими модифікованими методами створені відповідний алгоритм і програма розрахунку параметрів селекційних індексів.

6. Система управління селекційним процесом у вівчарстві засобами інформаційних технологій [12,13].

Система автоматизує селекційно-племінний облік, базується на останніх досягненнях популяційної генетики і досвіді експертів-селекціонерів, дає змогу проводити поглиблений селекційно-генетичний аналіз і приймати обґрунтовані науково аргументовані рішення, використовуючи оцінки плідників за якістю нащадків, мати-дочка, дочка-ровесниця, селекційні індекси за комплексом ознак; для показників спадковості дисперсійний аналіз, кореляції, регресії.

В системі охоплено всі основні питання управління, починаючи від обробки облікової інформації до аналізу ефективності селекції, включаючи різноманітні оцінки і прогнози.

В системі зв'язано в єдине ціле – база даних, база знань, комплекс керуючих програм.

Робота з системою проводиться у діалоговому режимі – взаємодії комп'ютерної системи з користувачем. Управління системою здійснюється через розгалужене меню.

Система дозволяє засобами інформаційних технологій удосконалити процес управління селекційним процесом у вівчарстві.

7. Система оцінки і прогнозу популяційно-генетичних параметрів порід і ліній овець південного регіону України [14,15].

Система оцінки і прогнозу популяційно-генетичних параметрів порід і типів овець в середовищі баз даних включає:

- визначення біометричних показників;
- визначення коефіцієнтів успадкованості, фенотипових і генетичних кореляцій;
- оцінку плідників за методами «дочка-мати» та «дочка-ровесниця»;
- оцінку плідників за комплексом ознак методом селекційних індексів;
- прогнозування селекційної ознаки потомка за комплексом ознак предків.

8. Лінійна модель оцінки племінної цінності овець різних напрямків продуктивності півдня України [16-23].

Лінійна модель оцінки племінної цінності овець різних напрямків продуктивності в середовищі баз даних включає:

Оцінку племінної цінності плідників методом BLUP SM.

Оцінку племінної цінності плідників методом селекційних індексів Хейзеля.

Лінійна модель реалізована у вигляді комплексу програм та дозволяє проводити поглиблений генетико-математичний аналіз селекційної інформації поточного року і ретроспективи, значно скорочуючи час аналізу, що підвищує ефективність роботи селекціонерів.

9. Комп'ютерна система управління селекційним процесом у вівчарстві [24].

Комп'ютерна програма призначена для автоматизації селекційно-племінного обліку овець тонкорунних та напівтонкорунних порід, формування баз даних, ведення електронної картотеки тварин, формування та видачі зведеної відомості бонітування, видачі племінних свідоцтв і племінних карток овець. Програма дозволяє створювати та підтримувати в актуальному стані бази даних овець (за рахунок регулярного поповнення, редагування, обробки даних), формувати з накопичених даних форми звітності, отримувати обліково-звітну документацію.

Комп'ютерна програма складається з одного функціонального модуля, який має набір процедур і функцій для виконання операцій введення, збереження та обробки даних. Захищена авторським свідоцтвом № 54088 від 14.03.2014.

10. Автоматизація обробки даних в селекції каракульських овець [25].

Комп'ютерна програма призначена для автоматизації селекційно-племінного обліку овець, формування баз даних, ведення електронної картотеки тварин, розрахунку та видачі різноманітних оцінок, підбору та добору для використання у вдосконаленні селекції каракульських овець. Програма дозволяє створювати та підтримувати в актуальному стані бази даних овець (за рахунок регулярного поповнення, редагування, обробки даних), формувати з накопичених даних форми звітності, отримувати обліково-звітну документацію, різноманітні оцінки, дані для підбору та добору з метою використання у вдосконаленні селекції каракульських овець.

Комп'ютерна програма складається з одного функціонального модуля, який має набір процедур і функцій для виконання операцій введення, збереження та обробки даних. Захищена авторським свідоцтвом № 56604 від 23.09.2014.

11. Методика оцінки і прогнозу племінної цінності овець [26].

Запропонована методика – це комплекс популяційно-генетичних розрахунків, спрямованих на визначення та прогнозування племінної цінності овець із застосуванням новітнього методу BLUP, оцінки плідників за якістю нащадків з урахуванням впливу генетичних і паратипових факторів та методів дисперсійного аналізу. Призначена для фахівців господарств різної форми власності, селекційних центрів, науково-дослідних установ.

Розроблена Методика дозволяє виконувати наступні розрахунки та оцінки:

Прогноз племінної цінності овець методом BLUP.

Оцінку їх племінної цінності відповідно до рангів відносної племінної цінності.

Виконання цих оцінок і прогнозів за власною продуктивністю для

різних статевовікових груп овець: баранів-плідників, вівцематок, баранчиків і ярок.

Оцінку баранів-плідників за якістю потомства.

Розрахунок впливу генетичних і паратипових факторів.

12. Модель формування високопродуктивних стад овець різних напрямів продуктивності.

Модель формування високопродуктивних популяцій овець на основі аналізу генетичної ситуації із застосуванням сучасних засобів інформаційних технологій включає до себе: формування баз даних овець; використання розробленої «Методики оцінки і прогнозу племінної цінності овець» для прогнозу племінної цінності овець методом BLUP, оцінки їх племінної цінності відповідно до рангів відносної племінної цінності, виконання цих оцінок і прогнозів за власною продуктивністю для різних статевовікових груп овець: баранів-плідників, вівцематок, баранчиків і ярок, оцінки баранів-плідників за якістю потомства; урахування генетичних і паратипових (кліматичних, впливу року та місяця народження та ін.) факторів за допомогою розділу Методики, який стосується визначення сили впливу визначеного фактору; урахування бажаних рівнів успадкованості та повторюваності ознак; використання удосконалених селекційно-генетичних методів у вигляді додаткового окремого або комбінованого використання індексів препотентності баранів-плідників у поєднанні з визначенням рангів оцінки методом BLUP за якістю потомків та оцінками методами дочка-мати і дочка-ровесниця; використання для підвищення ефективності селекції баранів-плідників і вівцематок, які за значеннями рівнів продуктивності відповідають модальному класу  $M+$  та  $M^0$ . Дану модель було розроблено як результат досліджень селекційно-генетичних процесів при формуванні високопродуктивних популяцій овець вітчизняних порід, які виконувались у період 2016-2020 рр.

**Висновки.** Напрацювання підрозділу було відображено більш ніж у 200 наукових публікаціях. Дві комп'ютерні програми, а саме «Комп'ютерна система управління селекційним процесом у вівчарстві» і «Автоматизація обробки даних в селекції каракульських овець», були захищені авторськими свідоцтвами. Вони значною мірою зберігають актуальність до сьогодні і дозволяють виконувати оцінку та прогноз племінної цінності с.-г. тварин різноманітними математичними та статистичними методами, для реалізації яких розроблено відповідні алгоритми і програми, методики та математичні моделі. Зазначені розробки можуть бути використані для вдосконалення селекційного процесу, перш за все у вівчарстві, в сучасних умовах, особливо якщо може стати наявною можливість реалізації розроблених алгоритмів та методів їх програмної реалі-

зації сучасними та перспективними програмними засобами.

### Список використаної літератури

1. Популяционная генетика. URL: [https://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/biologiya/POPULYATSIONNAYA\\_GENETIKA.html](https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/POPULYATSIONNAYA_GENETIKA.html) (дата звернення: 16.04.2021).
2. Микроэволюция. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Микроэволюция> (дата звернення: 16.04.2021).
3. Кайданов Л. З. Генетика популяций : учебник / под ред. С. Г. Инге-Вечтомова. Москва: Высшая школа, 1996. 320 с.
4. Четвертакова Е. В. Теоретические основы селекции : курс лекций. Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2012. 92 с.
5. Рябко В. М., Горлов О. І., Цеменко М. П. Об'єднаний алгоритм і програма оцінки генотипу плідника з визначенням племінної категорії та виявленням препотентних поліпшувачів без обмеження поголів'я. *Науково-технічні розробки в галузі тваринництва*. Нова Каховка, 2006. С. 158–159.
6. Рябко В. М., Горлов О. І. Показник ефективності селекції. *Науково-технічні розробки в галузі тваринництва*. Нова Каховка, 2006. С. 161.
7. Определение генетических корреляций селекционных признаков через частные корреляции. /А. И. Горлов [и др.]. *Современные достижения биотехнологии воспроизводства – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных* : материалы междунар. науч.-практ. конф., посв. 100-летию со дня рожд. А. И. Лопырина. Ставрополь, 2009. Т. II. С. 25–28.
8. Використання генетичних кореляцій для аналізу селекційних ознак овець різних типів продуктивності /А. И. Горлов [и др.]. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2010. Вип. 3. С. 16–21.
9. Комплексная оценка овец методом селекционных индексов. /А. И. Горлов [и др.]. *Современные достижения биотехнологии воспроизводства – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных* : материалы междунар. науч.-практ. конф., посв. 100-летию со дня рожд. А. И. Лопырина. Ставрополь, 2009. Т. II. С. 23–25.
10. Удосконалений метод розрахунку селекційних індексів у середовищі управління базами даних / В. М. Рябко [та ін.]. *Науково-технічні розробки в галузі тваринництва*. Нова Каховка, 2006. С. 165.
11. Нове у методиці розрахунку параметрів селекційних індексів / В. М. Іовенко, О. І. Горлов, К. А. Івіна, І.О. Мокєєв. *Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві* : матеріали наук.-теор. конф., присв. пам'яті ак. УААН В. П. Бурката. Київ : Аграрна наука, 2010. С. 61–63.
12. Горлов О. І., Сиротюк Л. О., Івіна К. А. Комп'ютерна система управління селекційним процесом у вівчарстві. *Вісник аграрної науки*. 2005. №10. С. 31–35.
13. Система управління селекційним процесом засобами інформаційних технологій, яка працює в середовищі Visual FoxPro сучасної операційної системи Windows 95 і вище / О. І. Горлов, Л. О. Іванова, К. А. Івіна, Т. Г.



Герасименко. *Науково-технічні розробки в галузі тваринництва*. Нова Каховка, 2006. С. 166.

14. Институт животноводства степных районов имени М.Ф. Иванова «Аскания-Нова» – Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству. *Основные достижения института в научной сфере (1971-2010 гг.)*. Наука в Южном регионе Украины (1971–2011) : монография / Б. Г. Александров [и др.]; под ред. С. А. Андронати. Одесса : Феникс, 2011. С. 674.

15. Горлов А. І. Івіна К. А., Мокеев І. О. Чічаєва О. П. Система оцінки і прогнозу популяційно-генетичних параметрів в стадах овець. URL: <http://ascanianisc.in.ua/naukovi-zdobutki/naukovi-rozrobki> (дата звернення: 16.04.2021).

16. Методика формування матриць спорідненості при визначенні племінної цінності овець. / О. І. Горлов, К. А. Івіна, І. О. Мокеев, М. В. Шульга. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2012. Вип. 5. Ч. 1. С. 50–54.

17. Методика визначення племінної цінності баранів-плідників за методом BLUP SM / Н. А. Кудрик [та ін.]. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2013. Вип. 6. С. 58–62.

18. Оценка баранов-производителей методом BLUP SM / Н. А. Кудрик [и др.]. *Состояние и перспективы овцеводства и козоводства*. Ставрополь, 2013. Вып. 6. С. 63–67.

19. Визначення племінної цінності овець шляхом вирішення підсумкової системи рівнянь BLUP / О.І Горлов [та ін.]. *Вівчарство*. Нова Каховка, 2014. Вип. 37. С. 14–21.

20. Линейные модели определения племенной ценности баранов-производителей в овцеводстве / О. И. Горлов [и др.]. *Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения*: сб. трудов по материалам междунаучно-практ. конф. Ставрополь, 2014. С. 55–59.

21. Алгоритм вирішення підсумкової системи рівнянь BLUP для визначення племінної цінності овець / О. І. Горлов [та ін.]. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2015. Вип. 1. С. 34–45.

22. Комбінований алгоритм визначення племінної цінності у вівчарстві / О. І. Горлов [та ін.]. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2015. Вип. 1. С. 46–52.

23. Визначення коефіцієнтів значущості ознак при комплексній оцінці племінної цінності овець / О. І. Горлов, К. А. Івіна, І. О. Мокеев, О. П. Чічаєва. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. Нова Каховка, 2016. Вип. 9. С. 25–32.

24. Комп'ютерна програма «Комп'ютерна система управління селекційним процесом у вівчарстві» / Ю. В. Вдовиченко, Н. А. Кудрик, О. І. Горлов, К.А. Івіна, І. О.Мокеев, П. Г.Жарук, О. П. Чічаєва, М. В. Шульга, А. В. Щербаков. Свідоцтво ДСІВУ про реєстрацію авторського права на твір № 54088 від 14.03.2014.

25. Комп'ютерна програма «Автоматизація обробки даних в селекції каракульських овець» / Ю. В. Вдовиченко, Н. А. Кудрик, О. І. Горлов, К. А. Івіна, І. О.Мокеев, О. П. Чічаєва, М. В. Шульга, А. В. Щербаков. Свідоцтво ДСІВУ про реєстрацію авторського права на твір № 56604 від 23.09.2014.

26. Мокеев І. О., Івіна К. А. Методика оцінки і прогнозу племінної цінності овець, її відмінності та переваги. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка, 2020. Вип. 5. С. 102–117.

## References

1. Populyatsionnaya genetika [Population Genetics]. Retrieved from URL: [https://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/biologiya/POPULYATSIONNAYA\\_GENETIKA.html](https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/POPULYATSIONNAYA_GENETIKA.html) 2021\_4\_16 [in Russian].
2. Mikroevolyutsiya [Microevolution]. Retrieved from URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/2021\\_4\\_16](https://ru.wikipedia.org/wiki/2021_4_16) [in Russian].
3. Kaydanov, L. Z. (1996). *Genetika populyatsiy: uchebnik [Population genetics: textbook]*. Moscow: Vysshaya shkola [in Russian].
4. Chetvertakova, E. V. (2012). *Teoreticheskie osnovy selektsii: kurs lektsiy [Theoretical foundations of selection: a course of lectures]*. Krasnoyarsk: KGAU [in Russian].
5. Riabko, V. M., Horlov, O. I., & Tsemenko, M. P. (2006). Ob'iednanyi alhorytm i prohrama otsinky henotypu plidnyka z vyznachenniam plemynnoi katehoriy ta vyivlenniam prepotentnykh polipshuvachiv bez obmezhenia poholiv'ia [The combined algorithm and program for assessing the genotype of male sires with the definition of the breeding category and the identification of prepotent improvers without limiting the number of livestock.]. *Naukovo-tekhnichni rozrobky v haluzi tvarynnytstva - Scientific and technical developments in the field of animal breeding*: Issue dedicated to the 75th anniversary of "Ascania Nova" IABSR foundation. (pp. 158-159). Nova Kakhovka: PYEL [in Ukrainian].
6. Riabko, V. M., & Horlov, O. I. (2006). Pokaznyk efektyvnosti selektsii [Selection efficiency index]. *Naukovo-tekhnichni rozrobky v haluzi tvarynnytstva - Scientific and technical developments in the field of animal breeding*: Issue dedicated to the 75th anniversary of "Ascania Nova" IABSR foundation. (pp. 161). Nova Kakhovka: PYEL [in Ukrainian].
7. Gorlov, A. I., Ivina, E. A., Mokeev, I. A., Gerasimenko, T. G., & Chichayeva, E. P. (2009). Opredelenie geneticheskikh korrelyatsiy selektsionnykh priznakov cherez chastnye korrelyatsii [Determination of genetic correlations of breeding traits through partial correlations]. *Sovremennye dostizheniya biotekhnologii vosproizvodstva – osnova povysheniya produktivnosti sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh - Modern advances in reproduction biotechnology - the basis for increasing the productivity of farm animals*: Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhd. A. I. Lopyrina: Proceeding of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the birthday A. I. Lopyrin. (Vol. 2), (pp. 25-28). Stavropol [in Russian].
8. Horlov, O. I., Ivina, K. A., Mokieiev, I. O., Herasyemenko, T. H., & Chichayeva, O. P. (2010). Vykorystannia henetychnykh korelyatsii dlia analizu selektsiinykh oznak ovets riznykh typiv produktyvnosti [Use of genetic correlations for analysis of selection signs of sheep of different types of the productivity]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald «Ascania Nova»*, 3, 16-21 [in Ukrainian].
9. Gorlov, A. I., Ivina, E. A., Mokeev, I. A., Gerasimenko, T. G., & Chichayeva, E. P. (2009). Kompleksnaya otsenka ovets metodom selektsionnykh in-

deksov [Comprehensive assessment of sheep by the selection indices method]. *Sovremennyye dostizheniya biotekhnologii vosproizvodstva – osnova povysheniya produktivnosti sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh - Modern advances in reproduction biotechnology - the basis for increasing the productivity of farm animals*: Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhd. A. I. Lopyrina: Proceeding of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the birthday A. I. Lopyrin. (Vol. 2), (pp. 23-25). Stavropol [in Russian].

10. Riabko, V. M., Horlov, O. I., Syrotiuk, L. O., Ivina, K. A., & Herasymenko, T. H. (2006). Udoskonalenyi metod rozrakhunku selektsiinykh indeksiv u seredovyshchi upravlinnia bazamy danykh [Improved method of calculating selection indices in the database management environment]. *Naukovo-tekhnichni rozrobky v haluzi tvarynnytstva - Scientific and technical developments in the field of animal breeding*: Issue dedicated to the 75th anniversary of "Ascania Nova" IABSR foundation. (p. 165). Nova Kakhovka: PYEL [in Ukrainian].

11. Iovenko, V. M., Horlov, O. I., Ivina, K. A., & Mokieiev, I. O. (2010). Nove u metodyti rozrakhunku parametriv selektsiinykh indeksiv [A newer method for selecting parameters is selection indexes]. *Metodolohiia naukovykh doslidzhen z pytan selektsii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynnytstvi - Research methodology on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry*: Proceeding of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of academic UAAN V. P. Burkat. (pp. 61-63). Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].

12. Horlov, O.I., Syrotiuk, L.O., & Ivina, K.A. (2005). Komp'uterna systema upravlinnia selektsiynym protsesom u vivcharstvi [Computer control system of selection process in sheep breeding]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science*, 10, 31-35 [in Ukrainian].

13. Horlov, O. I., Ivanova, L. O., Ivina, K. A., & Herasymenko, T. H. (2006). Systema upravlinnia selektsiynym protsesom zasobamy informatsiinykh tekhnolohii, yaka pratsiuie v seredovyshchi Visual FoxPro suchasnoi operatsiinoi systemy Windows 95 i vyshche [Selection process control system by means of information technology, which works in the Visual FoxPro environment of the modern operating system Windows 95 and newer ones]. *Naukovo-tekhnichni rozrobky v haluzi tvarynnytstva - Scientific and technical developments in the field of animal breeding*: Issue dedicated to the 75th anniversary of "Ascania Nova" IABSR foundation. (p. 166). Nova Kakhovka: PYEL [in Ukrainian].

14. Aleksandrov, B. G. "et al." (2011). Institut zhyvotnovodstva stepnykh rayonov imeni M.F. Ivanova «Ascania Nova» – Natsional'nyy nauchnyy selektsionno-geneticheskiy tsentr po ovtsevodstvu. Osnovnye dostizheniya instituta v nauchnoy sfere (1971-2010 gg.) ["Ascania Nova" Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics Center for Sheep Breeding. The main achievements of the institute in the scientific field (1971-2010)]. *Nauka v Yuzhnom regione Ukrainy (1971–2011): monografiya - Science in the southern region of Ukraine (1971–2011): monograph* (p. 674). Odessa: Feniks [in Russian].

15. Horlov, A. I., Ivina, K. A., Mokeiev, I. O., & Chichaiyeva, O. P. Systema otsinky i prohnozu populiatsiino-henetychnykh parametriv v stadakh

ovets[System of estimation and forecast of population-genetic parameters in sheep herds]. (n.d.) Retrieved from URL: [http://asciansc.in.ua/naukovizdobutki/naukovi-rozrobki\\_2021\\_4\\_16](http://asciansc.in.ua/naukovizdobutki/naukovi-rozrobki_2021_4_16) [in Ukrainian].

16. Horlov, O. I., Ivina, K. A., Mokieiev, I. O., & Shulha, M. V. (2012). Metodyka formuvannia matryts sporidnenosti pry vyznachenni plemynnoi tsinnosti ovets [The procedure of forming matrices of cognation at determination of pedigree value of sheep]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald «Askania Nova»*, 5(part I), 50-54 [in Ukrainian].

17. Kudryk, N. A., Horlov, O. I., Ivina, K. A., Mokieiev, I. O., & Shulha, M. V. (2013). Metodyka vyznachennia plemynnoi tsinnosti baraniv-plidnykiv za metodom BLUP SM [Method of determining the breeding of values rams by BLUP SM]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald «Askania Nova»*, 6, 58-62 [in Ukrainian].

18. Kudryk, N. A., Gorlov, O. I., Ivina, K. A., Mokieiev, I. A., & Shulga, M. V. (2013). Otsenka baranov-proizvoditeley metodom BLUP SM [Evaluation of ram sires by BLUP SM method]. *“Sostoyanie i perspektivy ovtsevodstva i kozovodstva”- “State and prospects of sheep and goat breeding”*: Proceedings of the International Coordination Congress of Scientists Sheep-Breeders (Issue 6), (pp. 63-67). Stavropol' [in Russian].

19. Horlov, O.I., Zharuk, P.H., Ivina, K.A., Mokieiev, I.O., Shcherbakov, A.V., & Shulha, M.V. (2014). Vyznachennia plemynnoi tsinnosti ovets shliakhom vyrishennia pidsumkovoï systemy rivnian BLUP [Definition of sheep breeding values through final solution of equations BLUP]. Yu.V. Vdovuchenko (Eds.), *Vivcharstvo – Sheep Breeding*. (Issue 37), (pp. 14–21). Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

20. Horlov, O.I., Ivina, K.A., Mokieiev, I.O., Shulha, M.V. & Shcherbakov, A.V., (2014). Lineynye modeli opredeleniya plemennoy tsennosti baranov-proizvoditeley v ovtsevodstve [Linear models for determining the breeding value of ram-sires in the sheep breeding]. *Povyshenie konkurentosposobnosti zhivotnovodstva i aktual'nye problemy ego nauchnogo obespecheniya - Increasing the competitiveness of animal breeding and actual problems of its scientific support*: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (pp. 55-59). Stavropol' [in Russian].

21. Horlov, A. I., Ivina, K. A., Mokeiev, I. O., Chichaieva, O. P., & Shcherbakov, A.V., (2015). Alhorytm vyrishennia pidsumkovoï systemy rivnian BLUP dlia vyznachennia plemynnoi tsinnosti ovets [The algorithm for solving the resulting system of equations BLUP for determining the breeding value of sheep]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 1), (pp. 34-45). Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

22. Horlov, A. I., Ivina, K. A., Mokeiev, I. O., Chichaieva, O. P., & Shcherbakov, A.V., (2015). Kombinovanyi alhorytm vyznachennia plemynnoi tsinnosti u vivcharstvi [The combined algorithm determination of breeding value in the sheep breeding]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 1), (pp. 46-52). Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

23. Horlov, A. I., Ivina, K. A., Mokeiev, I. O., & Chichaieva, O. P. (2016). Vyznachennia koefitsientiv znachushchosti oznak pry kompleksnii otsintsi ple-

minnoi tsinnosti ovets [Determination of the coefficients of significance of features in integrated assessment of breeding value of sheep]. ]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald "Askania Nova"*, 9, 25-32 [in Ukrainian].

24. Vdovychenko, Yu. V., Kudryk, N. A., Horlov, O. I., Ivina, K. A., Mokieiev, I. O., Zharuk, P. H., Chichaieva, O. P., Shulha, M. V., & Shcherbakov, A. V. (2014). Komp'uterna prohrama «Komp'uterna systema upravlinnia selektsiinym protsesom u vivcharstvi» [Computer program "Computer control system of selection process in sheep breeding"]. *Svidotstvo DSIVU pro reiestratsiiu avtorskoho prava na tvir № 54088 vid 14.03.2014. - SIPS certificate of copyright registration for the work 54088 dated March 14, 2014.* [in Ukrainian].

25. Vdovychenko, Yu. V., Kudryk, N. A., Horlov, O. I., Ivina, K. A., Mokieiev, I. O., Chichaieva, O. P., Shulha, M. V., & Shcherbakov, A. V. (2014). Komp'uterna prohrama « Avtomatyzatsiia obrobky danykh v selektsii karakulskykh ovets» [Computer program "Automation of data processing in selection of Karakul sheep"]. *Svidotstvo DSIVU pro reiestratsiiu avtorskoho prava na tvir № 56604 vid 23.09.2014. - SIPS certificate of copyright registration for the work № 56604 dated September 23, 2014.* [in Ukrainian].

26. Mokieiev, I. O., & Ivina, K. A. (2020). Metodyka otsinky i prohnozu pleminnoi tsinnosti ovets, yii vidminnosti ta perevahy [The methods of evaluation and forecast of the sheep breeding value, its differences and advantages]. V.M. Iovenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 5), (pp. 102-117). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

## **ПОЛІМОРФНІ ГЕНИ ВОВНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ**

**І. М. Свістула\***, аспірант

ORCID: 0000-0002-7981-7923

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 01.06.2021

**Мета.** Проаналізувати літературні джерела стосовно поліморфізму *KAP* та *KRT*-генів та зв'язок їх генотипів з вовною продуктивністю овець. **Методи.** Генетичний аналіз. **Результати.** За результатами літературного огляду встановлено рівень поліморфізму *KAP* та *KRT*-генів та асоціативні зв'язки різних генотипів з вовною продуктивністю овець. Показано, що ці гени є поліморфними і за методом *PCR-RFLP* детермінують двома кодомінантними алелями, зокрема *KAP1.3*: *KAP1.3<sup>A</sup>*, *KAP1.3<sup>B</sup>* та *KRT1.2*: *KRT1.2<sup>M</sup>*, *KRT1.2<sup>N</sup>*. Окрім цього виявлено, що генотипи обох генів пов'язані з вовною продуктивністю певних генотипів овець різного походження. **Висновки.** У результаті проведеного аналізу з'ясовано, що *KAP* та *KRT*- гени є поліморфними та пов'язані з рівнем розвитку вовнової продуктивності овець різного походження.

**Ключові слова:** вівці, гени кератинових білків, поліморфізм, вовнова продуктивність.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-200-210>

### **POLYMORPHIC GENES the WOOL PRODUCTIVITY of SHEEP**

\*Науковий керівник: Іовенко Василь Миколайович, доктор с.-г. наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України.

I. M. Svistula\*, a Graduate Student

ORCID: 0000-0002-7981-7923

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Aim.** Analyze literary sources has been done in relation to polymorphism of KAP and KRT-genes and the relationship of their genotypes with wool productivity of sheep. **Methods.** Genetic analysis. **Results.** Based on the results of the literature review, the level of polymorphism of KAP and KRT genes and the associative relationships of various genotypes with wool productivity of sheep were established. It was shown that these genes are polymorphic and are determined by two codominant alleles by the PCR-RFLP method. In particular, these are KAP1.3: KAP1.3A, KAP1.3B and KRT1.2: KRT1.2M, KRT1.2N. In addition, it was found that the genotypes of both genes are associated with certain wool productivity gene pools of sheep different origins. **Conclusions.** Based on the results of analysis the literature on this topic, it was found that KAP and KRT-genes are polymorphic and are associated with the development of wool productivity level in sheep of various origins.

**Keywords:** sheep, keratin protein genes, polymorphism, wool productivity.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-200-210>

## ПОЛИМОРФНЫЕ ГЕНЫ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ

И. М. Свистула\*, аспирант

ORCID: 0000-0002-7981-7923

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» – Национальный научный селекционно-генети-  
ческий центр по овцеводству

---

\* Scientific adviser: Iovenko Vasyl Mykolayovych, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine.

**Цель.** Проанализировать литературные источники, в отношении полиморфизма KAP и KRT-генов и связь их генотипов с шерстной продуктивностью овец. **Методы.** Генетический анализ. **Результаты.** По результатам литературного обзора установлен уровень полиморфизма KAP и KRT-генов и ассоциативные связи различных генотипов с шерстной продуктивностью овец. Показано, что эти гены являются полиморфными и по методу PCR-RFLP детерминируются двумя кодоминантными аллелями. В частности, это - KAP1.3: KAP1.3<sup>A</sup>, KAP1.3<sup>B</sup> и KRT1.2: KRT1.2<sup>M</sup>, KRT1.2<sup>N</sup>. Кроме того установлено, что генотипы обоих генов связаны с шерстной продуктивностью определенных генотипов овец разного происхождения. **Выводы.** В результате проведенного анализа установлено, что KAP и KRT- гены являются полиморфными и связаны с уровнем развития шерстной продуктивности овец различного происхождения.

**Ключевые слова:** овцы, гены кератиновых белков, полиморфизм, шерстная продуктивность.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-200-210>

**Постановка проблемы.** Кератинові білки – основні компоненти у вовні овець, що виконують структурну та механічну функції. Вони поділяються на дві групи: до першої відносяться кератинові проміжні філаменти (KRT), а до другої – кератин-асоційовані білки (KAP), що відповідно кодуються KRT та KAP-генами. Ці гени мають високі поліморфні властивості у більшості породах овець. Багато досліджень різних порід овець доводять, що KRT та KAP-гени є перспективними щодо впливу на якісні та кількісні характеристики вовни [23].

**Результати досліджень.**

**1 Молекулярно-генетичні особливості генів родини KAP.** Білки з високим вмістом гліцин-тироzinу (HGTP), як кератин-асоційовані білки (KAP), відіграють ключову роль стосовно механічних властивостей волосяного покриву.

Їх поділяють на три основні групи в залежності від вмісту цистеїну та амінокислотного складу:

---

\*Научный руководитель: Иовенко Василий Николаевич, доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники Украины.



I група – білки з вмістом цистеїну 16-30%: KAP1, KAP2, KAP3, KAP10, KAP11, KAP12, KAP13, KAP15, KAP23, KAP24, KAP25, KAP26, KAP27, KAP29;

II група – з вмістом 30%: KAP4, KAP5, KAP9, KAP16, KAP17;

III група – 30-60% гліцину та тирозину: KAP6, KAP7, KAP8, KAP19, KAP20, KAP21, KAP22 [25].

Вченими відповідно до гомології нуклеотидної та амінокислотної послідовностей у різних видів ссавців ідентифіковано всього 27 родин KAP-генів, з них у породах овець відомо 22 родини: KAP1 – KAP13, KAP15 – KAP17, KAP19, KAP21, KAP24, KAP26, KAP27, KAP29. На сьогодні всі відомі KAP-гени у цих тварин розташовані у трьох хромосомах, а саме гени родин KAP1, KAP3, KAP4 – одинадцята хромосома; KAP6, KAP7, KAP8, KAP11, KAP13, KAP24 – перша хромосома; KAP5 – двадцять перша хромосома. Місце розташування генів KAP2.3 та KAP5.5 точно не встановлено, оскільки доступні тільки їх часткові послідовності ДНК [7].

Родина KAP1 включає чотири гени: KAP1.1, KAP1.2, KAP1.3 та KAP1.4. Вони в основному відрізняються між собою кількістю консервативних повторів декапептиду «QTSCCQPXXX». KAP1.1 містить у своєму складі від трьох до п'яти декапептидних повторів, в той час як KAP1.2, KAP1.3 та KAP1.4 містять три, два та п'ять декапептидних повторів відповідно [14].

Ген KAP 1.1 досліджують PCR-SSCP методом. У більшості досліджених порід овець він детермінується трьома алелями: KAP1.1<sup>A</sup>, KAP1.1<sup>B</sup> та KAP1.1<sup>C</sup> і має високі поліморфні властивості. Наприклад, у породах овець хіос, ківірчік, авасі встановлено чотири генотипи цього гену: KAP1.1A/A, KAP1.1A/B, KAP1.1B/B, KAP1.1C/C; у породі сквара – шість генотипів: KAP1.1A/A, KAP1.1A/B, KAP1.1A/C, KAP1.1B/B, KAP1.1B/C та KAP1.1C/C [21].

За методом PCR-SSCP досліджено поліморфізм гену KAP1.2, де виявлено 11 алелей: KAP1.2<sup>A</sup>, KAP1.2<sup>B</sup>, KAP1.2<sup>C</sup>, KAP1.2<sup>D</sup>, KAP1.2<sup>E</sup>, KAP1.2<sup>F</sup>, KAP1.2<sup>G</sup>, KAP1.2<sup>H</sup>, KAP1.2<sup>I</sup>, KAP1.2<sup>J</sup>, KAP1.2<sup>K</sup> [11].

Дослідники методом PCR-SSCP у гені KAP1.3 у сукупності виявили дев'ять алелей: KAP1.3<sup>A</sup>, KAP1.3<sup>B</sup>, KAP1.3<sup>C</sup>, KAP1.3<sup>D</sup>, KAP1.3<sup>E</sup>, KAP1.3<sup>F</sup>, KAP1.3<sup>G</sup>, KAP1.3<sup>H</sup>, KAP1.3<sup>I</sup>. У породі меринос виявлено вісім алелей (окрім алелю KAP1.3<sup>B</sup>), у хіос – сім алелей (окрім алелей KAP1.3<sup>A</sup> та KAP1.3<sup>D</sup>), у ківірчік – п'ять алелей: KAP1.3<sup>C</sup>, KAP1.3<sup>E</sup>, KAP1.3<sup>G</sup>, KAP1.3<sup>H</sup>, KAP1.3<sup>I</sup>; у породі авасі – чотири алелі: KAP1.3<sup>C</sup>, KAP1.3<sup>G</sup>, KAP1.3<sup>H</sup>, KAP1.3<sup>I</sup> [2].

У першому екзоні гену KAP1.3 методом PCR-RFLP з використанням рестрикційного ферменту BsrI визначено два алелі: KAP1.3<sup>A</sup> та KAP1.3<sup>B</sup> [20].

У гені KAP1.4 аналізом PCR-SSCP виявлено дев'ять алелей: KAP1.4<sup>A</sup>, KAP1.4<sup>B</sup>, KAP1.4<sup>C</sup>, KAP1.4<sup>D</sup>, KAP1.4<sup>E</sup>, KAP1.4<sup>F</sup>, KAP1.4<sup>G</sup>, KAP1.4<sup>H</sup>, KAP1.4<sup>I</sup> [9].

Родина KAP2 у породах овець включає лише дві білкові послідовності ВІІІА3А (KAP2.1) та ВІІІА3 (KAP2.3), що гомологічні на 95%. Поліморфізм генів у цій родині не виявлено [24].

Родина KAP3 у різних породах овець охоплює в собі три гени: KAP3.1, KAP3.2 та KAP3.3. Гени KAP3.1 та KAP3.3 є малодослідженими. У них поліморфізму не виявлено. В залежності від інших генів KAP3.2, досліджений методом PCR-SSCP, детермінується двома алелями KAP3.2<sup>A</sup> та KAP3.2<sup>B</sup> і має високі поліморфні властивості. Наприклад, у породі сандіно встановлено два генотипи KAP3.2 A/A та KAP3.2 A/B; у рамбульє – три генотипи KAP3.2 A/A, KAP3.2 A/B та KAP3.2 B/B [4].

Родина KAP5 включає в собі три повних (KAP5.1, KAP5.2, KAP5.4) і одну часткову (KAP5.5) послідовності ДНК. Із вищезазначених генів поліморфізм встановлений лише у гені KAP5.4. У цьому гені вчені Gong H. et al. за допомогою аналізу PCR-SSCP виявили п'ять алелей: KAP5.4<sup>A</sup>, KAP5.4<sup>B</sup>, KAP5.4<sup>C</sup>, KAP5.4<sup>D</sup>, KAP5.4<sup>E</sup> [12].

Родина KAP6 містить у своєму складі п'ять генів: KAP6.1, KAP6.2, KAP6.3, KAP6.4, KAP6.5. Їх поліморфізм вивчений із застосуванням методу PCR-SSCP. У гені KAP6.1 виявлено п'ять алелей: KAP6.1<sup>A</sup>, KAP6.1<sup>B</sup>, KAP6.1<sup>C</sup>, KAP6.1<sup>D</sup>, KAP6.1<sup>E</sup>; KAP6.2 – шість алелей: KAP6.2<sup>A</sup>, KAP6.2<sup>B</sup>, KAP6.2<sup>C</sup>, KAP6.2<sup>D</sup>, KAP6.2<sup>E</sup>, KAP6.2<sup>F</sup>; KAP6.3 – п'ять алелей: KAP6.3<sup>A</sup>, KAP6.3<sup>B</sup>, KAP6.3<sup>C</sup>, KAP6.3<sup>D</sup>, KAP6.3<sup>E</sup>; KAP6.4 – три алелі: KAP6.4<sup>A</sup>, KAP6.4<sup>B</sup>, KAP6.4<sup>C</sup>; KAP6.5 – шість алелей: KAP6.5<sup>A</sup>, KAP6.5<sup>B</sup>, KAP6.5<sup>C</sup>, KAP6.5<sup>D</sup>, KAP6.5<sup>E</sup>, KAP6.5<sup>F</sup> [8].

Родина KAP7 у породах овець містить тільки один ген KAP7.1. При вивченні поліморфізму цього гену методом PCR-SSCP виявлено два алелі KAP7.1<sup>A</sup> та KAP7.1<sup>B</sup>. Поліморфізм гену KAP7.1 також досліджується аналізом PCR-RFLP. McLaren R. J. et al. повідомили про виявлення двох алелей із використанням рестрикції ендонуклеази BglII та чотирьох алелей із використанням рестрикції ендонуклеази Msp I [17].

Родина KAP8 включає два гени KAP8.1 та KAP8.2, що досліджені аналізом PCR-SSCP. Ген KAP8.1 детермінується п'ятьма алелями: KAP8.1<sup>A</sup>, KAP8.1<sup>B</sup>, KAP8.1<sup>C</sup>, KAP8.1<sup>D</sup>, KAP8.1<sup>E</sup> і має високі поліморфні властивості. Наприклад, у китайської породи овець тан виявлено три алелі: KAP8.1<sup>A</sup>, KAP8.1<sup>D</sup>, KAP8.1<sup>E</sup>, а у гібридів саут-даун×крос – п'ять алелей. У гені KAP8.2 виявлено лише два алелі: KAP8.2<sup>A</sup> та KAP8.2<sup>B</sup> [3].

Родина KAP11 має у своєму складі один ген KAP11.1, що детер-

мінується шістьма алелями KAP11.1<sup>A</sup>, KAP11.1<sup>B</sup>, KAP11.1<sup>C</sup>, KAP11.1<sup>D</sup>, KAP11.1<sup>E</sup>, KAP11.1<sup>F</sup> [10].

Родина KAP13 у породах овець включає в себе один ген KAP13.3, що містить п'ять алелей KAP13.3<sup>A</sup>, KAP13.3<sup>B</sup>, KAP13.3<sup>C</sup>, KAP13.3<sup>D</sup>, KAP13.3<sup>E</sup> [13].

Родина KAP24 містить у собі один ген KAP24.1 досліджений методом PCR-SLCP та детермінується чотирма алелями: KAP24.1<sup>A</sup>, KAP24.1<sup>B</sup>, KAP24.1<sup>C</sup>, KAP24.1<sup>D</sup> [26].

## **2 Молекулярно-генетичні особливості генів родини KRT**

Білки кератинових проміжних філаментів (KRT-IF) поділяють на дві родини: KRT-IF I та KRT-IF II, кодованих окремими локусами генів, розташованих на одинадцятій та третій хромосомах відповідно. Із найбільш досліджених генів кератинових проміжних філаментів, до KRT-IF I належить ген: KRT1.2. До KRT-IF II – KRT2.10 та KRT2.13 [22].

У першому екзоні гену KRT1.2 (K33) методом PCR-RFLP з використанням рестрикційного ферменту MspI виявлено два алелі KRT1.2<sup>M</sup> та KRT1.2<sup>N</sup>. У багатьох породах овець методом PCR-RFLP встановлено, що цей ген має високі поліморфні властивості. Наприклад, у індійських породах овець, а саме: чокла, сонаді, налі, нелоре, гароле, магра, декані, патанваді, кендрапара, марварі встановлено три генотипи: KRT1.2M/M, KRT1.2M/N та KRT1.2N/N; у породах: малпура, авікалін, дамба – два генотипи KRT1.2M/M та KRT1.2M/N. Окрім цього, за проведеним дослідженням Сениной Р. Ю. та ін. у породі черноземельський меринос виявлено три генотипи KRT1.2M/M, KRT1.2M/N, KRT1.2N/N; у породах овець: кавказька, едильбаєвська, грозненська тонкорунна – два генотипи KRT1.2M/M та KRT1.2M/N [1].

У гені KRT1.2 (K33) методом PCR-SSCP виявлено сім алелей: KRT1.2<sup>A</sup>, KRT1.2<sup>B</sup>, KRT1.2<sup>C</sup>, KRT1.2<sup>D</sup>, KRT1.2<sup>E</sup>, KRT1.2<sup>F</sup>, KRT1.2<sup>G</sup>. У породі новозеландських мериносів виявлено п'ять алелей: KRT1.2<sup>A</sup>, KRT1.2<sup>B</sup>, KRT1.2<sup>C</sup>, KRT1.2<sup>D</sup>, KRT1.2<sup>E</sup>; у єгипетської породи овець виявлено сім алелей [15].

Вчені McLaren et al. у гені KRT2.10 аналізом PCR-RFLP з використанням рестрикційного ферменту BsrDI виявили два алелі [19].

У гені KRT2.13 аналізом PCR-SSCP у різноманітних породах овець виявлено дев'ять алелей: KRT2.13<sup>A</sup>, KRT2.13<sup>B</sup>, KRT2.13<sup>C</sup>, KRT2.13<sup>D</sup>, KRT2.13<sup>E</sup>, KRT2.13<sup>F</sup>, KRT2.13<sup>G</sup>, KRT2.13<sup>H</sup>, KRT2.13<sup>I</sup> [18].

## **3 Асоціації генів KAP1.3 та KRT1.2 з рівнем розвитку вовнової продуктивності овець різних геофондів**

Зв'язки генів KAP та KRT, зокрема KAP1.3 та KRT1.2, з вовною продуктивністю різних порід овець досліджено у роботах багатьох вчених світу. Так Farag I. M. et al. за результатами проведеного до-

слідження методом PCR-SSCP повідомляють, що ген KAP1.3 пов'язаний з виходом вовни, довжиною та міцністю штапелю. У єгипетських породах овець (баркі, рахмані, осімі, авасі) та гібридів (осімі×баркі, баладі×авасі) найбільш довгий та найміцніший штапель отримано від овець з генотипами KAP1.3D/J та KAP1.3A/B відповідно. Найменший діаметр волокна встановлено у гомозигот KAP1.3C/C, а найбільший настриг вовни отримано від гетерозигот KAP1.3F/G [6].

Mahajan V. et al. за результатами проведеного дослідження методом PCR-RFLP вказали, що ген KAP1.3 пов'язаний з довжиною, діаметром волокна та з виходом вовни. У породі рамбульє найбільшу довжину штапелю та найбільший настриг вовни отримано від гомозиготних овець KAP1.3B/B. Найменший настриг вовни, водночас найменший діаметр волокна, отримано від овець з генотипом KAP1.3A/A. За даними Chen H. Y. et al. у китайських мериносів найменший діаметр волокна мають гомозиготи KAP1.3A/A [16].

Farag I. M. et al. за результатами проведеного дослідження методом PCR-SSCP встановлено, що ген KRT1.2 пов'язаний з діаметром волокна, настригом вовни, а також міцністю і довжиною штапелю. За результатами досліджень у єгипетських породах овець найдовший штапель мали гетерозиготи KRT1.2D/F, а найміцніший штапель гомозиготи KRT1.2D/D. Найменший діаметр волокна спостерігається у генотипі KRT1.2D/E. Найбільшу масу виходу вовни отримано від овець KRT1.2D/E [5].

**Висновки** У результаті проведеного аналізу літературних джерел з'ясовано, що KAP та KRT- гени є поліморфними та пов'язані з рівнем розвитку вовнової продуктивності різних порід овець.

### Список використаної літератури

1. Сенина Р. Ю., Калашникова Л. А., Лушников В. П., Павлов М. Б. Поліморфізм гена KRT 1.2 у отечественных пород овец. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2018. № 3. С. 20–23.
2. Arora R., Yadav H. S., Bhatia S., Mishra B. P. Genetic polymorphism in the KAP 1.3, CYHR1 and BMP 15 genes in Indian Sheep. *Indian Journal of Animal Sciences*, vol. 64, 2011, pp. 219–225.
3. Bai L., Zhou H., Gong H., Tao J., Ma Q., Ding W., Hickford J. G. H. Variation in the ovine KAP8-1 gene affects wool fibre uniformity in Chinese Tan sheep. *Small Ruminant Research*, vol. 178, 2019, pp. 18–21. doi: 10.1016/j.smallrumres.2019.07.008.
4. Bharathesree R., Saravanan R., Jeyakumar M., Murali N. A Study on Keratin-Associated Protein (KAP) 3.2 Gene and Its Polymorphism in Sandyno Breed of Sheep. *Biotechnology Journal International*, vol. 24, no 4, 2020, pp. 40 – 45. doi: 10.9734/bji/2020/v24i430112.

5. Farag I. M., Darwish H. R., Darwish A. M., Eshak M. G., Ahmed R. W. Genetic Polymorphism of KRT1.2 Gene and its Association with Improving of Some Wool Characteristics in Egyptian Sheep. *Asian Journal of Scientific Research*, vol. 11, no 2, 2018, pp. 295 – 300. doi: 10.3923/ajsr.2018.295.300.
6. Farag I. M., Darwish H. R., Darwish A. M., El-Shorbagy H. M., Ramadan W. A. Effect of Genetic Polymorphisms of the KAP 1.1 and KAP 1.3 Genes on Wool Characteristics in Egyptian Sheep. *Journal of Biological Sciences*, vol. 18, 2018, pp. 158 – 164. doi: 10.3923/jbs.2018.158.164.
7. Gong H., Zhou H., Forrest R. H. J., Li S., Wang J., Dyer J. M., Luo Y., Hickford J. G. H. Wool Keratin-Associated Protein Genes in Sheep – A Review. *Genes*, vol. 24, no 7, 2016, pp. 1 – 16. doi: 10.3390/genes 7060024.
8. Gong H., Zhou H., Hickford J. G. H. Diversity of the glycine/tyrosine-rich keratin-associated protein 6 gene (KAP6) family in sheep. *Molecular biology reports*, vol. 38, 2011, pp. 31 – 35. doi: 10.1007/s11033-010-0074-6.
9. Gong H., Zhou H., Hickford J. G. H. Polymorphism of the ovine keratin-associated protein 1-4 gene (KRTAP1-4). *Molecular biology report*, vol. 37, 2010, pp. 3377 – 3380. doi: 10.1007/s11033-009-9925-4.
10. Gong H., Zhou H., Dyer J. M., Hickford J. G. H. Identification of the ovine KAP11-1 gene (KRTAP11-1) and genetic variation in its coding sequence. *Molecular biology report*, vol. 38, 2011, pp. 5429 – 5433. doi: 10.1007/s11033-011-0697-2.
11. Gong H., Zhou H., Hodge S., Dyer J. M., Hickford J. G. H. Association of wool traits with variation in the ovine KAP1-2 gene in Merino cross lambs. *Small Ruminant Research*, 2015, pp. 1 – 6. doi: 10.1016/j.smallrumres.2015.01.009.
12. Gong H., Zhou H., Plowman J. E., Dyer J. M., Hickford J. G. H. Analysis of variation in the ovine ultra-high sulphur keratin-associated protein KAP5-4 gene using PCR-SSCP technique. *Electrophoresis*, vol. 31, 2010, pp. 3545 – 3547. doi: 10.1002/elps.201000301.
13. Gong H., Zhou H., Plowman J. E., Dyer J. M., Hickford J. G. H. Identification of the keratin-associated protein 13-3 (KAP13-3) gene in sheep. *Open Journal of Genetics*, vol. 1, 2011, pp. 60 – 64. doi: 10.4236/ojgen.2011.1301.
14. Gong H., Zou H., Yu Z., Dyer J., Plowman J. E., Hickford J. H. Identification of the ovine keratin-associated protein KAP1-2 gene (KRTAP1-2). *Experimental Dermatology*, vol. 20, 2011, pp. 815 – 819. doi: 10.1111/j.1600-0625.2011.01333.x.
15. Itenge-Mweza T. O., Forrest R. H. J., McKenzie G. W., Hogan A., Abbott J., Amofo O., Hickford J. G. H. Polymorphism of the KAP1.1, KAP1.3 and K33 genes in Merino. *Molecular and Cellular Probes*, 2007, pp. 338 – 342. doi: 10.1016/j.mcp.2007.04.002.
16. Kumar R., Meena A. S., Kumari R., Jyotsana B., Prince L. L., Kumar S. Polymorphism of KRT 1.2 and KAP 1.3 Genes in Indian Sheep Breeds. *Indian Journal of Small Ruminants*, vol. 22, no 1, 2016, pp. 28 – 31. doi: 10.5958/0973-9718.2016.00018.0.
17. Mahajan V., Das A. K., Taggar R. K., Kumar D., Sharma R. Polymorphism of keratin-associated protein (KAP) 7 gene and its association with wool traits in Rambouillet sheep. *Indian Journal of Animal Sciences*, vol. 88, 2017, pp. 206 – 209.

18. McKenzie G. W., Arora R., Hickford J. G. H. Genetic variation in the 5'UTR of the KRT2.13 gene of sheep. *Animal Science Journal*, vol. 83, 2018, pp. 194 – 198. doi: 10.1111/j.1740-0929.2011.00933.x.
19. McLaren R. J., Rogers G. R., Davies K. P., Maddox J. F., Montgomery G. W. Linkage mapping of wool keratin and keratin-associated protein genes in sheep. *Mammalian Genom*, vol. 8, 1997, pp. 938 – 940.
20. Meena A. S., Kumar R., Jyotsana B., Narula H. K., Kumar S. Genetic polymorphism of KRT 1.2, kap 1.3 and THH gene in magra sheep. *Indian Journal of Small Ruminants*, vol. 24. no. 1, 2018, pp. 27 – 30. doi: 10.5958/0973-9718.2018.00015.6.
21. Nyoni N. F., Itenge T. O., Shipandeni M. N. T. Genetic variation in the KAP1.1 gene, and its potential to Supplement Indigenous Knowledge Systems within the Swakara sheep in Namibia. In *African Association for the study of Indigenous Knowledge Systems: Proceedings of the 5th International Conference of AASIKS*. University of Venda. Thohoyandou. South Africa. 2019, pp. 43 – 50.
22. Powell B. C., Walker S. K., Bawden C. S., Sivaprasad A. V., Rogers G. E. Transgenic sheep and wool growth: Possibilities and current status. *Reproduction, Fertility and Development*, vol. 6, 1994, pp. 615 – 623. doi: 10.1071/RD9940615.
23. Purvis I. W., Franklin I. R. Major genes and QTL influencing wool production and quality: a review. *Genetics Selection Evolution*, vol. 37, 2005, pp. 97 – 107. doi: 10.1051/gse:2004028.
24. Rogers M. A., Langbein L., Winter H., Ehmann C., Praetzel S., Korn B., Schweizer J. Characterization of a cluster of human high/ultrahigh sulfur keratin-associated protein genes embedded in the type I keratin gene domain on chromosome 17q12-21. *Journal of biological chemistry*, vol. 276, 2001 pp. 19440 – 19451. doi: 10.1074/jbc.M100657200.
25. Yu Z., Plowman J. E., Maclean P., Wilderboth J. E., Brauning R., McEwan J.C., Maqbool N. J. Ovine keratome: identification, localisation and genomic organisation of keratin and keratin-associated proteins. *Stichting International Foundation for Animal Genetics*, vol. 49, 2018, pp. 361 – 370. doi: 10.1111/age.12694.
26. Zhou H., Gong H., Yan W., Luo Y., Hickford J. G. H. Identification and sequence analysis of the keratin-associated protein 24-1 (KAP24-1) gene homologue in sheep. *Gene*, vol. 511, 2012, pp. 62 – 65. doi: 10.1016/j.gene.2012.08.049.

## References

1. Senina, R. Yu., Kalashnikova, L. A., Lushnikov, V. P., & Pavlov, M. B. (2018). Polimorfizm gena KRT 1.2 u otechestvennykh porod ovets [KRT 1.2 gene polymorphism in domestic sheep breeds]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 3, 20–23 [in Russian].
2. Arora R., Yadav H. S., Bhatia S., Mishra B. P. Genetic polymorphism in the KAP 1.3, CYHR1 and BMP 15 genes in Indian Sheep. *Indian Journal of Animal Sciences*, vol. 64, 2011, pp. 219–225.
3. Bai L., Zhou H., Gong H., Tao J., Ma Q., Ding W., Hickford J. G. H. Varia-

tion in the ovine KAP8-1 gene affects wool fibre uniformity in Chinese Tan sheep. *Small Ruminant Research*, vol. 178, 2019, pp. 18–21. doi: 10.1016/j.smallrumres.2019.07.008.

4. Bharathesree R., Saravanan R., Jeyakumar M., Murali N. A Study on Keratin-Associated Protein (KAP) 3.2 Gene and Its Polymorphism in Sandyno Breed of Sheep. *Biotechnology Journal International*, vol. 24, no 4, 2020, pp. 40 – 45. doi: 10.9734/bji/2020/v24i430112.

5. Farag I. M., Darwish H. R., Darwish A. M., Eshak M. G., Ahmed R. W. Genetic Polymorphism of KRT1.2 Gene and its Association with Improving of Some Wool Characteristics in Egyptian Sheep. *Asian Journal of Scientific Research*, vol. 11, no 2, 2018, pp. 295 – 300. doi: 10.3923/ajsr.2018.295.300.

6. Farag I. M., Darwish H. R., Darwish A. M., El-Shorbagy H. M., Ramadan W. A. Effect of Genetic Polymorphisms of the KAP 1.1 and KAP 1.3 Genes on Wool Characteristics in Egyptian Sheep. *Journal of Biological Sciences*, vol. 18, 2018, pp. 158 – 164. doi: 10.3923/jbs.2018.158.164.

7. Gong H., Zhou H., Forrest R. H. J., Li S., Wang J., Dyer J. M., Luo Y., Hickford J. G. H. Wool Keratin-Associated Protein Genes in Sheep – A Review. *Genes*, vol. 24, no 7, 2016, pp. 1 – 16. doi: 10.3390/genes 7060024.

8. Gong H., Zhou H., Hickford J. G. H. Diversity of the glycine/tyrosine-rich keratin-associated protein 6 gene (KAP6) family in sheep. *Molecular biology reports*, vol. 38, 2011, pp. 31 – 35. doi: 10.1007/s11033-010-0074-6.

9. Gong H., Zhou H., Hickford J. G. H. Polymorphism of the ovine keratin-associated protein 1-4 gene (KRTAP1-4). *Molecular biology report*, vol. 37, 2010, pp. 3377 – 3380. doi: 10.1007/s11033-009-9925-4.

10. Gong H., Zhou H., Dyer J. M., Hickford J. G. H. Identification of the ovine KAP11-1 gene (KRTAP11-1) and genetic variation in its coding sequence. *Molecular biology report*, vol. 38, 2011, pp. 5429 – 5433. doi: 10.1007/s11033-011-0697-2.

11. Gong H., Zhou H., Hodge S., Dyer J. M., Hickford J. G. H. Association of wool traits with variation in the ovine KAP1-2 gene in Merino cross lambs. *Small Ruminant Research*, 2015, pp. 1 – 6. doi: 10.1016/j.smallrumres.2015.01.009.

12. Gong H., Zhou H., Plowman J. E., Dyer J. M., Hickford J. G. H. Analysis of variation in the ovine ultra-high sulphur keratin-associated protein KAP5-4 gene using PCR-SSCP technique. *Electrophoresis*, vol. 31, 2010, pp. 3545 – 3547. doi: 10.1002/elps.201000301.

13. Gong H., Zhou H., Plowman J. E., Dyer J. M., Hickford J. G. H. Identification of the keratin-associated protein 13-3 (KAP13-3) gene in sheep. *Open Journal of Genetics*, vol. 1, 2011, pp. 60 – 64. doi: 10.4236/ojgen.2011.1301.

14. Gong H., Zou H., Yu Z., Dyer J., Plowman J. E., Hickford J. H. Identification of the ovine keratin-associated protein KAP1-2 gene (KRTAP1-2). *Experimental Dermatology*, vol. 20, 2011, pp. 815 – 819. doi: 10.1111/j.1600-0625.2011.01333.x.

15. Itenge-Mweza T. O., Forrest R. H. J., McKenzie G. W., Hogan A., Abbott J., Amofo O., Hickford J. G. H. Polymorphism of the KAP1.1, KAP1.3 and K33 genes in Merino. *Molecular and Cellular Probes*, 2007, pp. 338 – 342. doi: 10.1016/j.mcp.2007.04.002.

16. Kumar R., Meena A. S., Kumari R., Jyotsana B., Prince L. L., Kumar S. Polymorphism of KRT 1.2 and KAP 1.3 Genes in Indian Sheep Breeds. *Indian*

*Journal of Small Ruminants*, vol. 22, no 1, 2016, pp. 28 – 31. doi: 10.5958/0973-9718.2016.00018.0.

17. Mahajan V., Das A. K., Taggar R. K., Kumar D., Sharma R. Polymorphism of keratin-associated protein (KAP) 7 gene and its association with wool traits in Rambouillet sheep. *Indian Journal of Animal Sciences*, vol. 88, 2017, pp. 206 – 209.

18. McKenzie G. W., Arora R., Hickford J. G. H. Genetic variation in the 5'UTR of the KRT2.13 gene of sheep. *Animal Science Journal*, vol. 83, 2018, pp. 194 – 198. doi: 10.1111/j.1740-0929.2011.00933.x.

19. McLaren R. J., Rogers G. R., Davies K. P., Maddox J. F., Montgomery G. W. Linkage mapping of wool keratin and keratin-associated protein genes in sheep. *Mammalian Genom*, vol. 8, 1997, pp. 938 – 940.

20. Meena A. S., Kumar R., Jyotsana B., Narula H. K., Kumar S. Genetic polymorphism of KRT 1.2, kap 1.3 and THH gene in magra sheep. *Indian Journal of Small Ruminants*, vol. 24. no. 1, 2018, pp. 27 – 30. doi: 10.5958/0973-9718.2018.00015.6.

21. Nyoni N. F., Itenge T. O., Shipandeni M. N. T. Genetic variation in the KAP1.1 gene, and its potential to Supplement Indigenous Knowledge Systems within the Swakara sheep in Namibia. *In African Association for the study of Indigenous Knowledge Systems: Proceedings of the 5th International Conference of AASIKS*. University of Venda. Thohoyandou. South Africa. 2019, pp. 43 – 50.

22. Powell B. C., Walker S. K., Bawden C. S., Sivaprasad A. V., Rogers G. E. Transgenic sheep and wool growth: Possibilities and current status. *Reproduction, Fertility and Development*, vol. 6, 1994, pp. 615 – 623. doi: 10.1071/RD9940615.

23. Purvis I. W., Franklin I. R. Major genes and QTL influencing wool production and quality: a review. *Genetics Selection Evolution*, vol. 37, 2005, pp. 97 – 107. doi: 10.1051/gse:2004028.

24. Rogers M. A., Langbein L., Winter H., Ehmann C., Praetzel S., Korn B., Schweizer J. Characterization of a cluster of human high/ultrahigh sulfur keratin-associated protein genes embedded in the type I keratin gene domain on chromosome 17q12-21. *Journal of biological chemistry*, vol. 276, 2001 pp. 19440 – 19451. doi: 10.1074/jbc.M100657200.

25. Yu Z., Plowman J. E., Maclean P., Wildermoth J. E., Brauning R., McEwan J.C., Maqbool N. J. Ovine keratome: identification, localisation and genomic organisation of keratin and keratin-associated proteins. *Stichting International Foundation for Animal Genetics*, vol. 49, 2018, pp. 361 – 370. doi: 10.1111/age.12694.

26. Zhou H., Gong H., Yan W., Luo Y., Hickford J. G. H. Identification and sequence analysis of the keratin-associated protein 24-1 (KAP24-1) gene homologue in sheep. *Gene*, vol. 511, 2012, p. 62-65. doi: 0.1016/j.gene.2012.08.049



## **ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЗМУ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ БАРАНЦІВ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА КОРЕКЦІЇ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ РАЦІОНІВ**

**М. М. Свістула**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**Д. В. Єфремов**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**С. В. Горб**

ORCID: 0000-0001-6662-6696

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна 1, смт. Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 04.06.2021

**Мета.** З'ясувати дію різної концентрації незамінних амінокислот у раціонах на метаболізм поживних речовин в організмі баранців м'ясного напрямку продуктивності. **Методи.** Зоотехнічні, біохімічні, біометричні. **Результати.** Наведено результати фізіологічних досліджень щодо визначення ступеня перетравності та засвоєння поживних речовин і балансу азоту в організмі молодняку овець нових м'ясних генотипів під час інтенсивної відгодівлі за різних рівнів лізину та метіоніну з цистином у їх раціонах. Встановлено, що підвищення концентрації лімітуючих незамінних амінокислот у раціонах баранців на 10 та 20%, у порівнянні з діючими нормами годівлі для даної статеві-вікової групи овець, забезпечувало зростання коефіцієнтів перетравності сухої речовини на 0,5-1,1 абс.%, органічної – на 0,7-1,4 абс.%, сирого протеїну на 0,9-1,8 абс.% і жиру на 1,5-2,0 абс.%, при зіставленні отриманих даних з контролем. Також, відмічено збільшення на 1,4-2,6 абс.% рівня засвоєння зольних речовин раціонів годівлі молодняку овець. Зазначається, що за оптимізації амінокислотного живлення у баранців I та II дослідних груп покращується, відповідно, на 2,4 і 5,1 абс.% ретенція азоту від прийнятої кількості з кормом та на 3,0 і

6,0 абс.% від перетравленої. Інтенсивний перебіг метаболізму поживних речовин в організмі молодняка овець, яким до раціонів додавали незамінні амінокислоти, підтверджувався біохімічними характеристиками крові, які за певними показниками переважали результати аналізу в контрольній групі. **Висновки.** Концентрацію основних незамінних амінокислот лізину та метіоніну з цистином у раціонах баранців на відгодівлі м'ясного напрямку продуктивності доцільно збільшувати, відповідно, до 8,6 та 7,0 г/кг сухої речовини, що забезпечує посилення перебігу процесів метаболізму в організмі тварин і позитивно відображається на рівні перетравності та засвоєнні поживних речовин кормів і в цілому на інтенсивності росту молодняка овець.

**Ключові слова:** баранці, молодняк овець, раціон, амінокислоти, перетравність, засвоєння, метаболізм.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-211-221>

## ***THE NUTRIENTS METABOLISM FEATURES in the ORGANISM of MEAT GENOTYPES RAM-LAMBS at FATTENING DURING the AMINO ACID COMPOSITION CORRECTION of the DIETS***

**M. M. Svistula**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**D. V. Yefremov**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**S. V. Horb**

ORCID: 0000-0001-6662-6696

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** To find out the different concentrations essential amino acids effect in the diets on the nutrients metabolism in the body of meat productivity ram-lambs. **Methods.** Zootechnical, biochemical, biometric. **Results.** The results of physiological studies to determine the degree of

and assimilation the nutrients, as well as the nitrogen balance in the body of new meat genotypes young sheep, during intensive feeding with the lysine, methionine and cystine various levels in the diets are presented. It was established by comparing the obtained data with the control that an increase in the concentration of limiting essential amino acids in the diets of ram-lambs by 10 and 20%, in comparison with the current feeding norms for a given sex and age group of sheep, provided an increase in the digestibility of dry matter by 0, 5-1.1 abs. %, organic - by 0.7-1.4 abs. %, crude protein by 0.9-1.8 abs. % and fat by 1.5-2.0 abs.%. In addition, there was an increase by 1.4-2.6 abs. % the assimilation level of ash substances in the young sheep feeding rations. It is noted that when optimizing the amino acid nutrition of ram-lambs I and II of the experimental group, it, respectively, improves by 2.4 and 5.1 abs. % nitrogen retention from the accepted amount with feed and by 3.0 and 6.0 abs. % of digested amount. The intensive course of nutrients metabolism in the body of ram-lambs II experimental groups and I was confirmed by blood biochemical characteristics, which, according to certain indicators, prevailed over the results of blood tests the animals' in control. **Conclusions.** It is advisable to increase the concentration of the main essential amino acids lysine and methionine with cystine in the diets of ram-lambs meat productivity direction. When they are at fattening such increasing, respectively, to 8.6 and 7.0 g / kg of dry matter, which provides an increase in the course of metabolic processes in the body animals and is reflected in an increase in the level of digestibility and assimilation of nutrients in feed and, in general, on the growth rate of young sheep.

**Keywords:** ram-lambs, young sheep, diet, amino acids, digestibility, assimilation, metabolism.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-211-221>

## **ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ БАРАНЧИКОВ МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ НА ОТКОРМЕ ПРИ КОРРЕКЦИИ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РАЦИОНОВ**

**М. М. Свистула**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**Д. В. Ефремов**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-0124-8270

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Выяснить действие различной концентрации незаменимых аминокислот в рационах на метаболизм питательных веществ в организме баранчиков мясного направления продуктивности.

**Методы.** Зоотехнические, биохимические, биометрические.

**Результаты.** Приведены результаты физиологических исследований по определению степени переваримости и усвоения питательных веществ, а также баланса азота в организме молодняка овец новых мясных генотипов на интенсивном откорме при различных уровнях лизина и метионина с цистином в рационах. Установлено, при сопоставлении полученных данных с контролем, что повышение концентрации лимитирующих незаменимых аминокислот в рационах баранчиков на 10 и 20%, по сравнению с действующими нормами кормления для данной половозрастной группы овец, обеспечивало рост коэффициентов переваримости сухого вещества на 0,5-1,1 абс. %, органического - на 0,7-1,4 абс. %, сырого протеина на 0,9-1,8 абс. % и жира на 1,5-2,0 абс. %. Также, отмечено увеличение на 1,4-2,6 абс. % уровня усвоения солевых веществ рационами кормления молодняка овец. Отмечается, что при оптимизации аминокислотного питания баранчиков I и II опытной группы улучшается, соответственно, на 2,4 и 5,1 абс. % ретенция азота от принятого количества с кормом и на 3,0 и 6,0 абс. % от переваримого. Интенсивное течение метаболизма питательных веществ в организме баранчиков I и II опытных групп подтверждался биохимическими характеристиками крови, которые, по определенным показателям, преобладали над результатами анализов крови животных в контроле.

**Выводы.** Концентрацию основных незаменимых аминокислот лизина и метионина с цистином в рационах баранчиков на откорме мясного направления продуктивности целесообразно увеличивать, соответственно, до 8,6 и 7,0 г/кг сухого вещества, что обеспечивает усиление течения процессов метаболизма в организме животных и отражается в повышении уровня переваримости и усвоения питательных веществ кормов и в целом на интенсивности роста молодняка овец.

**Ключевые слова:** баранчики, молодняк овец, рацион, аминокислоты, переваримость, усвоение, метаболизм.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-211-221>

**Постановка проблеми.** Інтенсифікація вівчарства, з метою покращення рентабельності ведення галузі, потребує пошуку інноваційних рішень, що, насамперед, пов'язані з селекцією на підвищення м'ясної продуктивності овець, запровадженні енергозберігаючих технологій виробництва та ефективних систем повноцінної годівлі тварин. Одним із таких може стати переорієнтація цього напрямку тваринництва з вовнового на м'ясний напрямок. Сьогодні вже багато вівчарських господарств пішли цим шляхом, як за рахунок завезення та розведення імпортованого поголів'я, так і промислового схрещування вітчизняних порід з найкращими представниками світового генофонду м'ясної спеціалізації. Проте, як відомо, молодняк овець м'ясних генотипів відзначається високою енергією росту, а тому, для максимальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності, потребує створення належних умов утримання і годівлі. Стосовно останньої, то її збалансованість залежить не тільки від забезпечення тварин достатньою кількістю енергії та білку, а і від біологічної повноцінності протеїну за амінокислотним складом [1, 5].

Докорінно новим методологічним підходом у нормуванні потреби жуйних, у тому числі і овець, є врахування при балансуванні потреби у білку не тільки його загального вмісту в раціоні, а і співвідношення розчинних та нерозчинних у рубці фракцій протеїну та наявності в ньому лімітуючих незамінних амінокислот, що без деградації повинні гарантовано потрапляти до тонкого відділу кишечника для подальшого засвоєння [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Порівняльний аналіз фактичного вмісту протеїну у кормах та сировині для їх виробництва з доступними літературними даними засвідчив, що за останнє десятиліття його дефіцит зріс на 15-25%. Беззаперечно, це призвело до нестачі у раціонах і незамінних амінокислот. Наскільки ці речовини необхідні тваринам, у тому числі і жуйним, вказують численні дослідження, як вітчизняних, так і зарубіжних вчених.

Фізіологічне значення амінокислот визначається їх унікальною функцією, що пов'язана з участю в побудові та проміжному синтезі основних структурних компонентів клітин організму, зокрема, білків, нуклеїнових кислот, низькомолекулярних азот - і сірковмісних сполук [3].

Виключне місце у реакціях обміну амінокислот належить лізину. Ця речовина не приймає участі у реакціях переамінування. Проте,

лізин може виконувати катіонні функції калію, якщо спостерігається його нестача у раціоні. Також, за його дефіциту в годівлі тварин в організмі настає жирова інфільтрація кісткової тканини, що засвідчує про його значущу роль у кровотворних функціях. Нестача лізину може сприяти виникненню розладів нервової системи та жирової дистрофії печінки [6].

Особливе значення для овець, окрім лізину, мають метіонін та цистин, оскільки вони використовуються мікроорганізмами рубця для синтезу білків власного тіла. Також, ці речовини сприяють розщепленню целюлози мікрофлорою передшлунків жуйних тварин. Встановлено, що додаткове включення до раціону овець метіоніну забезпечує майже вдвічі зростання постачання цієї амінокислоти у сичуг, у порівнянні із згодовуванням тваринам основних кормів. Введення до раціону синтетичних незамінних амінокислот сприяє підвищенню синтезу мікробного протеїну без додаткових затрат енергії. Проте, важливо, щоб лізин та метіонін з цистином споживалися вівцями у захищених від розпаду у рубці формах, що збільшить їх надходження до сичуга та тонкого відділу кишечника тварин для подальшого метаболізму [4, 7, 8].

Враховуючи вищезазначене, вважаються актуальними дослідження проблематики забезпечення повноцінного живлення овець, особливо м'ясних генотипів, за незамінними амінокислотами з метою максимальної реалізації генетичного потенціалу тварин.

**Мета статті.** Висвітлити результати фізіологічних досліджень стосовно впливу різних за складом незамінних амінокислот раціонів годівлі баранців м'ясних генотипів.

**Матеріал і методика досліджень.** Експериментальна частина роботи щодо з'ясування метаболічної дії різного рівня незамінних амінокислот у раціонах молодняка овець м'ясного напрямку продуктивності на відгодівлі проводилася на фоні науково-господарського дослідіу в умовах фізіологічного двору ІТСР «Асканія-Нова», схема якого наведена в таблиці 1.

Під час експерименту баранці контрольної групи отримували раціон, поживність якого складала: 1,52 ЕКО, 15,2 МДж обмінної енергії, 1,45 кг сухої речовини, 226 г сирого протеїну, 10,8 г лізину, 9 г метіоніну з цистином, 11 г кальцію та 5,6 г фосфору. У годівлі тварин I та II дослідних груп рівень лізину та метіоніну з цистином, за рахунок заміни соняшникової макухи на соєву та використання синтетичних незамінних амінокислот захищених від розпаду у рубці жуйних, збільшували відповідно на 10 та 20% у порівнянні з існуючими нормами.

Під час науково-господарського дослідіу на трьох баранцях з кожної групи було проведено фізіологічні дослідіження для визначення рівня перетравності та засвоєння раціонів їх годівлі.

**Таблиця 1. Схема науково-господарського досліджу**

| Група тварин       | Зрівняльний період, 15 діб                                      | Основний період, 100 діб  |
|--------------------|---|---|
| контрольна (n=10)  | Основний раціон (ОР) збалансований за існуючими нормами годівлі | Основний раціон (ОР) збалансований за існуючими нормами годівлі |
| I дослідна (n=10)  | -//-  | (ОР), з підвищеним на 10% рівнем лізину та метіоніну з цистином |
| II дослідна (n=10) | -//-  | (ОР), з підвищеним на 20% рівнем лізину та метіоніну з цистином |

Так, тривалість підготовчого періоду балансового досліджу складала 3 доби. В цей час тварини утримувалися у спеціально обладнаних для збору продуктів обміну індивідуальних клітках. На основі пробного обліку залишків кормів, калу та сечі визначали середньодобовий розмір їх добових проб для хімічного аналізу.

В обліковий період (7 діб) балансового досліджу виконували усі передбачувані обліки та відбір середньодобових проб заданих кормів, їх залишків та продуктів обміну тварин за методикою О. І. Овсяннікова (1976). Визначався їх хімічний склад, за результатами якого були розраховані коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону та показники обміну азоту, кальцію і фосфору.

Контроль за перебігом метаболічних процесів в організмі баранців здійснювали шляхом визначення морфо-біохімічних показників крові за такими показниками: вміст гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, білка та його фракцій і мінеральних елементів за загальноприйнятими методиками.

**Результати досліджень.** Фізіологічний експеримент підтвердив результати науково-господарського досліджу щодо доцільності підвищення рівня незамінних амінокислот у раціонах молодняку овець під час їх інтенсивної відгодівлі.

Так, вивчення метаболічних процесів показало, що рівень конверсії поживних речовин раціонів був вищий у баранців I та II дослідних груп (табл. 2).

Встановлено, що перевага над тваринами з контрольної групи за коефіцієнтами перетравності сухої та органічної речовини на користь молодняку овець, яким у раціонах підвищували концентрацію лізину та метіоніну з цистином на 20% від існуючих норм, становила 1,1 і 1,4 абс. %.

**Таблиця 2. Коефіцієнти перетравності поживних речовин,**

$$\bar{X} \pm S_x$$

| Показник           | Група      |            |             |
|--------------------|------------|------------|-------------|
|                    | контрольна | I дослідна | II дослідна |
| Суха речовина      | 65,2±1,31  | 65,7±1,26  | 66,3±0,98   |
| Органічна речовина | 66,7±2,14  | 67,4±1,94  | 68,1±1,67   |
| Сирий протеїн      | 72,6±2,42  | 73,5±2,01  | 74,4±2,31   |
| Сирий жир          | 64,2±1,35  | 65,7±1,55  | 66,2±1,21   |
| Сира клітковина    | 46,8±1,44  | 47,1±0,87  | 47,4±0,44   |
| БЕР                | 76,0±1,22  | 76,4±1,10  | 77,8±1,36   |
| Сира зола          | 48,0±0,97  | 49,4±0,77  | 50,6±0,56*  |

*Примітка:* тут і у наступних таблицях \* - P>0,95; \*\* - P>0,99; \*\*\* - P>0,999.

Щодо рівня перетравності сирого протеїну, одного з основних визначальних факторів формування високої м'ясної продуктивності тварин, то у I та II дослідних групах цей показник знаходився в межах 73,5-74,4 абс.%, тоді як у контрольних баранців він становив 72,6 абс.%. Також, відмічено, що додавання до раціонів незамінних амінокислот сприяло зростанню на 1,5 та 2,0 абс.% коефіцієнтів перетравності жиру (65,7 і 66,2 абс.% проти 64,2 абс.% у контролі), але ця різниця не була достовірною. В той же час, за іншими поживними речовинами, а саме, рівнем перетравності клітковини та БЕР, суттєвої переваги між піддослідними групами тварин не встановлено.

Необхідно відмітити підвищення на 1,4 та 2,6 абс.% (P>0,95) ступеня засвоєння зольних елементів кормів у молодняку овець I та II дослідних груп, що засвідчує про високу інтенсивність мінерального обміну в їх організмі.

Аналіз результатів визначеного балансу азоту в організмі тварин, показав, що він був позитивним в усіх піддослідних групах (табл. 3). Поряд з цим, за майже однакового добового рівня споживання азоту (37,5-38,3 г/гол./добу), баранці I та II дослідних груп відзначалися дещо кращою його перетравністю (27,9 та 28,5 г/гол./добу проти 27,2 г/гол./добу в контролі).

Що стосується кількості азоту відкладеної в тілі, то необхідно відмітити, що вона була вищою на 1,0 та 2,1 г у молодняку овець, яким у раціоні підвищували концентрацію амінокислот, у порівнянні з контрольними аналогами. В цілому, рівень засвоєння цього елемента від спожитої та перетравленої частки був більшим у тварин II дослідної групи на 5,1 абс.% та 6,0 абс.% зіставляючи з аналогічними показниками у баранців контрольної групи.



**Таблиця 3. Баланс азоту у молодняка овець, г,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

| Показник              | Група      |            |              |
|-----------------------|------------|------------|--------------|
|                       | контрольна | I дослідна | II дослідна  |
| Прийнято з кормом     | 37,5±2,45  | 38,0±3,14  | 38,3±2,77    |
| Виділено з калом      | 10,3±0,51  | 10,1±0,31  | 9,8±0,21     |
| Перетравлено          | 27,2±0,54  | 27,9±0,77  | 28,5±0,44    |
| Виділено з сечею      | 19,3±0,21  | 19,0±0,47  | 18,5±0,34    |
| Відкладено у тілі     | 7,9±0,21   | 8,9±0,36*  | 10,0±0,27*** |
| у % до прийнятого     | 21,0       | 23,4       | 26,1         |
| у % до перетравленого | 29,0       | 32,0       | 35,0         |

Контроль перебігу процесів метаболізму за аналізом морфо-біохімічних характеристик крові піддослідних овець засвідчив про його високу інтенсивність. У той же час, майже усі досліджувані показники знаходилися у межах норми для здорових тварин та значно не відрізнялися між групами (табл. 4). Проте, слід зазначити, що рівень гемоглобіну у тварин I та II дослідних груп був вищим у порівнянні з контролем на 6,8-13,9%, еритроцитів – на 6,0-16,0% та загального білка на 2,7-6,2%, що свідчить про більш посилений перебіг обміну поживних речовин в їх організмі.

**Таблиця 4. Біохімічні показники крові баранців,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

| Показник                        | Група      |            |             |
|---------------------------------|------------|------------|-------------|
|                                 | контрольна | I дослідна | II дослідна |
| Гемоглобін, г%                  | 8,43±0,28  | 9,00±0,33  | 9,60±0,31*  |
| Еритроцити, млн/мм <sup>3</sup> | 8,75±0,63  | 9,33±0,34  | 10,21±0,23  |
| Лейкоцити, тис/мл               | 8,18±0,24  | 8,39±0,31  | 9,14±0,16   |
| Загальний білок, г%             | 6,73±0,17  | 6,91±0,13  | 7,15±0,08   |
| Альбуміни, г%                   | 3,25±0,14  | 3,25±0,22  | 3,35±0,17   |
| α- глобуліни, г%                | 0,51±0,10  | 0,39±0,08  | 0,55±0,07   |
| β - глобуліни, г%               | 0,37±0,06  | 0,45±0,06  | 0,38±0,08   |
| γ - глобуліни, г%               | 2,61±0,12  | 2,81±0,22  | 2,88±0,19   |
| Кальцій, мг%                    | 10,40±0,16 | 10,50±0,20 | 10,60±0,21  |
| Фосфор, мг%                     | 5,20±0,08  | 5,26±0,07  | 5,64±0,07*  |

Стосовно концентрації у крові мінеральних елементів, зокрема кальцію та фосфору, то вона була у межах фізіологічної норми і достовірна міжгрупова різниця була встановлена лише за рівнем фосфору.

**Висновки.** Визначено, що вміст лімітуючих незамінних амінокислот лізину та метіоніну з цистином у раціонах баранців на відгоді-

влі нових м'ясних генотипів доцільно збільшувати відповідно до 8,6 та 7,0 г/кг сухої речовини. Цим забезпечується посилення перебігу процесів метаболізму в організмі тварин, що виражається у підвищенні коефіцієнтів перетравності сухої та органічної речовини, сирого протеїну і жиру. Також, встановлено збільшення на 6,0 абс.% рівня засвоєння азоту від спожитої кількості з кормами. Фізіологічні дослідження дозволили підтвердити за рахунок чого відбулося збільшення інтенсивності росту молодняку овець та зменшення витрат кормів на одиницю продукції вівчарства.

### Список використаної літератури

1. Шманенков Н. А. Аминокислоты в кормлении животных. Москва : Колос, 1970. 87 с.
2. Коробко В. Н. Современные аспекты использования аминокислот в животноводстве. *Ефективне птахівництво та тваринництво*. 2003. № 1. С. 41–44.
3. Тараканов Б. В. Влияние аминокислот на ферментную активность микрофлоры рубца. *Зоотехния*. 2003. № 6. С. 11–13.
4. Тоцев В. К. Микрофлора рубца овец при различных рационах. *Зоотехния*. 2006. № 2. С. 18–20.
5. Стапай П. В., Гавриляк В. В., Ткачук В. М. Протеїнове живлення овець. *Ефективні корми та годівля*. 2011. № 2. С. 24–29.
6. Ніщененко М. П., Саморай М. М., Прокопишина Т. Б., Порошинська О.А., Стовбецька Л. С. Застосування незамінних амінокислот при вирощуванні різних видів тварин. *Науково-технічний бюлетень ІБТ НААН*. 2012. Вип. 3-4. С. 437–443.
7. Тютюнник О. С. Особливості обміну речовин і продуктивні якості молодняку овець за різних рівнів лізину, метіоніну і сульфур у їх раціонах: дис. ... канд. с.-г. наук : 03.00.04. Львів, 2017. 161 с.
8. Паржанов Ж. А., Омбаев А. М., Моминов Х. М. Влияние метионина на переваримость питательных веществ. *Овцеводство*, 1991. № 4. С. 35–36.

### References

1. Shmanenkov, N.A. (1970). Aminokisloty v kormlenii zhyvotnyh [Amino acids in animal feeding]. M.: Kolos [in Russian].
2. Korobko, V.N. (2003). Sovremennye aspekty ispolzovaniya aminokislot v zhyvotnovodstve [Modern aspects of the amino acids use in animal breeding]. *Efektivne ptahivnictvo ta tvarinnictvo - Effective Poultry and Animal Breeding*, 1, 41-44 [in Russian].
3. Tarakanov, B.V. (2002). Vliyanie aminokislot na fermentnuyu aktivnost mikroflory rubtsa [The effect of amino acids on the enzymatic activity of the rumen microflora]. *Zootekhnika – Zootechnics*, 6, 11-13 [in Russian].
4. Toshchev, V.K. (2006). Mikroflora rubtsa ovets pri razlichnyh ratsionah [Sheep rumen microflora with different diets]. *Zootekhnika – Zootechnics*, 2, 18-20 [in Russian].

5. Stapai, P.V., Havriliak, V.V., & Tkachuk, V.M. (2011). Proteinove zhivlen-  
nia ovets [Protein nutrition of sheep]. *Efektivni kormy ta hodivlia - Effective  
Food and Feeding*, 2 (50), 24-29 [in Ukrainian].

6. Nishchemenko, M.P., Samoraj, M.M., Prokopishina, T.B., Poroshinska,  
O.A., & Stovbetska, L.S. (2012). Zastosuvannia nezaminykh aminokislot pri  
viroshchuvanni riznykh vydiv tvaryn [The use of essential amino acids in the  
growing of various species of animals]. *Naukovo-tehnichnij byuleten IBT NAAN  
– Scientific-Technical Bulletin of ABI*, 3-4, 437-443 [in Ukrainian].

7. Tiutiunnyk, O.S. (2017). Osoblyvosti obminu rehovyn i produktyvni  
yakosti molodniaku ovets za riznykh rivniv lizynu, metioninu i sulfuru u ikh  
ratsionakh [Peculiarities of metabolism and productive qualities of young sheep  
at different levels of lysine, methionine and sulfur in their diets]. *Candidate's  
thesis*. Lviv [in Ukraine].

8. Parzhanov, Zh.A., Ombaev, A.M., & Mominov, H.M. (1991). Vliyanie  
metionina na perevarimost pitatelnykh veshchestv [Effects of methionine on nu-  
trient digestibility]. *Ovcevodstvo – Sheep Breeding*, 4, 35-36 [in Ukrainian].

## **ПОКАЗНИКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ АСКАНІЙСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ З РІЗНИМИ ГЕНОТИПАМИ ЗА GH-ЛОКУСОМ**

**К. В. Скрепець**, кандидат сільськогосподарських наук  
ORCID ID: 0000-0002-8873-3801

**Г. О. Яковчук**  
ORCID ID: 0000-0002-2141-8540

**Г. І. Рукавникова**  
ORCID: 0000-0001-6009-6583

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 31.05.2021

**Мета.** Дослідити зв'язок генотипів гену гормону росту (GH) з рівнем молочної продуктивності овець двох порід асканійської селекції. **Методи.** Молекулярно-генетичні, біометричні. Виділення геномної ДНК овець ( $n=92$ ) асканійської тонкорунної (АТП,  $n=49$ ) та асканійської каракульської порід (АКП,  $n=43$ ) з цільної крові проводили з використанням набору ДНК Сорб-Б. Визначення генотипів проводилося методом ПЛР ПДРФ з використанням ендонуклеази рестрикції *HaeIII* (GG/CC). Розділення продуктів рестрикції гену GH здійснювали у 2,5% агарозному гелі з додаванням бромистого етидію. Результат рестрикції візуалізували з використанням УФ-трансліюмінатора. Зразки молока досліджувалися з використанням ультразвукового аналізатору молока *Ekomiilk Total* (Bulgaria). **Результати.** Встановлено, що віці АТП вірогідно перевершували за величиною середньодобового надою овець АКП: 287,6 мл проти 160,6 мл у 2019 році та 328,3 мл проти 232,5 мл в 2020 році. Також вірогідна різниця спостерігалася за відсотком жиру в молоці: 7,37% проти 6,7% у 2019 році та 6,46% проти 6,34% у 2020 відповідно. Визначено, що тварини обох порід були носіями двох генотипів AG та GG, гомозиготного генотипу AA не виявлено. При цьому встановлено, що носії генотипу GG у овець АКП протягом двох років мали збільшені показники молочної

продуктивності за середньодобовим надоєм (173,6 мл проти 147,5 мл в 2019 та 252,5 мл проти 219,64 мл в 2020 році), жиру в молоці (6,96% проти 6,44% в 2019 та 6,56% проти 6,2% в 2020); лактоза також мала дещо вищі показники (6,59% проти 6,32% та 6,91% проти 6,88% відповідно по двом рокам). Загалом, всі показники молочної продуктивності тварин АКП з генотипом GG були вищими, але різниця не була вірогідною. Вівці АТП з різними генотипами відрізнялися лише за величиною середньодобового надою: він був вищим у тварин з генотипом AG. **Висновки.** Вперше на вівцях асканійської тонкорунної та асканійської каракульської порід проведено дослідження асоціацій окремих генотипів локусу GH з рівнем прояву показників молочної продуктивності. При цьому тварини асканійської тонкорунної породи різних генотипів суттєво не відрізнялися за показниками молочної продуктивності. В середовищі асканійської каракульської породи збільшеними показниками протягом двох років відрізнялися тварини - носії генотипу GG. Розрахована сила впливу генотипу на величину окремих показників молочної продуктивності виявилася мінливою та незначною, як в межах порід, так і по роках досліджень.

**Ключові слова:** вівці, генотип, ДНК, метод ПЛР-ПДРФ, молочна продуктивність.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-222-234>

## ***THE INDEXES of the ASCANIAN SELECTION SHEEP DAIRY PRODUCTIVITY with DIFFERENT GENOTYPES by GH-LOCUS***

**K. V. Skrepets**, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID ID: 0000-0002-8873-3801

**H. O. Yakovchuk**

ORCID ID: 0000-0002-2141-8540

**H. I. Rukavnikova**

ORCID: 0000-0001-6009-6583

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Ascania Nova, Chaplynka district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** To investigate the relationship of the growth hormone (GH) gene genotypes with the sheep dairy productivity level of two breeds Ascanian selection. **Methods.** Molecular genetics, biometric. Isolation of genomic DNA from whole blood of sheep ( $n = 92$ ), Ascanian Fine-Fleeced (AFF,  $n = 49$ ), and Ascanian Karakul (AK,  $n = 43$ ) breeds was carried out using the Sorb-B DNA set. Genotypes were determined by PCR RFLP using restriction endonuclease *HaeIII* (GG / CC). Separation of the restriction products of the GH gene was carried out in a 2.5% agarose gel with the addition of ethidium bromide. The result of restriction was visualized using a UV transilluminator. Milk samples were analyzed using an Ekomilk Total (Bulgaria) ultrasonic milk analyzer. **Results.** It was found that AFF sheep significantly exceeded the average daily dairy yield of AK sheep: 287.6 ml versus 160.6 ml in 2019 and 328.3 ml versus 232.5 ml in 2020. The same significant difference was observed in the percentage of fat in milk: 7.37% versus 6.7% in 2019 and 6.46% versus 6.34% in 2020, respectively. It was determined that animals of both breeds were carriers of two genotypes AG and GG, homozygous type AA was not identified. At the same time, it was found that carriers of the GG genotype in AK sheep for two years had increased indexes of dairy productivity in terms of average daily dairy yield (173.6 ml versus 147.5 ml in 2019 and 252.5 ml versus 219.64 ml in 2020); fat in milk (6.96% versus 6.44% in 2019 and 6.56% versus 6.2% in 2020). According to the results of two years, lactose also had slightly higher rates: 6.59% versus 6.32% and 6.91% versus 6.88%, respectively. In general, all indicators of dairy productivity of AK animals with the GG genotype were higher, but the difference was not significant. AFF sheep with different genotypes differed only in the average daily dairy yield: it was higher in animals with the AG genotype. **Conclusions.** For the first time, the study of GH locus individual genotypes associations with the manifestation indexes dairy productivity level was carried out on the Ascanian Fine-Fleeced and Ascanian Karakul sheep breeds. At the same time, animals of the Ascanian Fine-Wool breed of different genotypes did not differ in terms of dairy productivity. Among sheep of the Karakul breed, animals carrying the GG genotype were distinguished by increased indexes for two years. The genotype influence strength on the dairy productivity individual indexes value turned out to be variable and insignificant, both within the breed and over the years of study.

**Keywords:** sheep, genotype, DNA, PCR-RFLP method, dairy productivity.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-222-234>

# ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ АСКАНИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ПО GH-ЛОКУСУ

**К. В. Скрепец**, кандидат сельскохозяйственных наук  
ORCID ID: 0000-0002-8873-3801

**А. А. Яковчук**  
ORCID ID: 0000-0002-2141-8540

**Г. И. Рукавникова**  
ORCID: 0000-0001-6009-6583

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетиче-  
ский центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Исследовать связь генотипов гена гормона роста (GH) с уровнем молочной продуктивности овец двух пород асканийской селекции. **Методы.** Молекулярно-генетические, биометрические. Выделение геномной ДНК овец ( $n=92$ ) асканийской тонкорунной (АТП,  $n=49$ ) и асканийской каракульской (АКП,  $n=43$ ) пород из цельной крови проводили с использованием набора ДНК Сорб-Б. Определение генотипов проводили методом ПЦР ПДРФ с использованием эндонуклеазы рестрикции *HaellI* (GG/CC). Разделение продуктов рестрикции гена GH осуществляли в 2,5% агарозном геле с добавлением бромистого этидия. Результат рестрикции визуализировали с использованием УФ-трансиллюминатора. Образцы молока исследовались с использованием ультразвукового анализатора *Ekomilk Total* (Bulgaria). **Результаты.** Установлено, что овцы АТП достоверно превосходили по величине среднесуточного удою овец АКП: 287,6 мл против 160,6 мл в 2019 году и 328,3 мл против 232,5 мл в 2020. Так же достоверная разница наблюдалась по процентному содержанию жира в молоке: 7,37% против 6,7% в 2019 году и 6,46% против 6,34% в 2020 соответственно. Определено, что животные обеих пород были носителями двух генотипов AG и GG, гомозиготный тип AA не выявлен. При этом установлено, что носители генотипа GG у овец АКП на протяжении двух лет имели увеличенные показатели молочной продуктивности по среднесуточному удою (173,6 мл против 147,5 мл в 2019 и 252,5 мл против 219,64 мл в 2020 году), жиру в молоке (6,96% против 6,44% в

2019 и 6,56% против 6,2% в 2020); лактоза тоже имела несколько более высокие показатели (6,59% против 6,32% и 6,91% против 6,88% соответственно по результатам двух лет). В целом, все показатели молочной продуктивности животных АКП с генотипом GG были выше, но разница не была достоверной. Овцы АТП с разными генотипами отличались лишь по величине среднесуточного удоя: он был выше у животных с генотипом AG. **Выводы.** Впервые на овцах асканийської тонкорунної и асканийської каракульської пород проведено исследование ассоциаций отдельных генотипов локуса GH с уровнем проявления показателей молочной продуктивности. При этом животные асканийської тонкорунної породи разных генотипов не отличались по показателям молочной продуктивности. Среди овец каракульської породи увеличенными показателями на протяжении двух лет отличались животные – носители генотипа GG. Сила влияния генотипа на величину отдельных показателей молочной продуктивности оказалась изменчивой и незначительной, как в пределах породы, так и по годам исследования.

**Ключевые слова:** овцы, генотип, ДНК, метод ПЦР-ПДРФ, молочная продуктивность.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-222-234>

**Постановка проблеми.** Сучасними підходами щодо вирішення задач підвищення та покращення продуктивних якостей тварин є використання маркер-асоційованої та геномної селекції. Ці методи дозволяють з високою точністю прогнозувати потенційні продуктивні якості тварин. З огляду на те, що білкові продукти генів відіграють важливу роль у формуванні чи регуляції біохімічних та фізіологічних процесів в організмі, важливим є виявлення генів-кандидатів, асоційованих з показниками господарсько-корисних ознак тварин, для подальшого їх використання в селекційній роботі [1]. Одним з перспективних генів, що розглядається в якості маркера продуктивності, є ген гормону росту (соматотропін, GH). Це один з найбільш досліджених специфічних генів, що може мати вплив на різні продуктивні якості овець. Цей ген є поліморфним у багатьох порід овець [1, 2, 3]. Більша частка досліджень щодо дії різних генотипів цього гену на продуктивні якості стосується впливу на показники росту і розвитку тварин, живу масу [4, 5]. Зустрічаються повідомлення про зв'язок різних генотипів з вовною продуктивністю [6] та молочністю вівцематок [7]. Зважаючи на чисельні дослідження щодо значного впливу гормону росту на обмінні процеси в організмі тварин та його роль у формуванні, зокрема, молочної продуктивності, нами було поставлене завдання виявити зв'язок між різними генотипами



цього гену та рівнем прояву показників молочної продуктивності вівцематок двох порід асканійської селекції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Гормон росту – це поліпептид, що кодується одним геном, розташованим у овець на 5 хромосомі, має довжину близько 2,5 т.п.н. і складається з п'яти екзотів та чотирьох інтронів [1]. Він продукується соматотропними клітинами передньої долі гіпофізу. Має широкий спектр біологічної дії, впливаючи на всі клітини організму: посилює біосинтез білку, ДНК, РНК, глікогену, сприяє мобілізації жирів з депо та розпаду вищих жирних кислот і глюкози в тканинах [9, 10]. Окрім анаболічних процесів, що супроводжуються збільшенням розмірів тіла, стимуляцією лінійного росту скелету, він координує швидкість протікання обмінних процесів, відіграє важливу роль в контролі розмноження за допомогою клітинного поділу, фолікулогенезу яєчників, оогенезу та секреторної активності, впливає на лактацію [11,12,13]. Даних щодо впливу різних генотипів гену гормону росту овець вітчизняної селекції на показники молочної продуктивності нами не зустрічалося.

**Мета статті.** Дослідити зв'язок генотипів гену гормону росту (GH) з рівнем молочної продуктивності овець двох порід асканійської селекції.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження поліморфізму гену GH проведено у лабораторії генетики Інституту тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» на вівцематках таврійського типу асканійської тонкорунної породи (n=49) та асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець (n=43) ДП «ДГ ІТСП «Асканія-Нова» - ННСГЦВ».

Визначення генотипу тварин проводилося методом ПЛР-ПДРФ. Геномну ДНК виділяли з цільної крові за стандартною методикою з використанням набору реагентів ДНК Сорб-Б (Амплісенс).

Для ампліфікації фрагменту гену GH використовували наступні праймери:

F: 5'-CTCTGCCTGCCCTGGACT-3'

R: 5'-GGAGAAGCAGAAGGCAAC-3'.

ПЛР проводили з використанням програмного ампліфікатору Libe Line за наступними температурними режимами: початкова денатурація 5 хв при 95 °С, далі 35 циклів: денатурація – 30 с при 95 °С, відпал праймерів 30 с при 65 °С і синтез 45 с при 72 °С. Завершує реакцію термінальна елонгація 7 хв при 72 °С. Довжина ділянки ампліфікації гену GH складала 422 п.н.

Для рестрикції гену GH використовувалася рестриктаза HaeIII (GG/CC). Після розділення генотип GG був представлений двома фрагментами: 366 п.н. та 56 п.н., генотип AG мав 3 фрагмента 422 п.н., 366 п.н. та 56 п.н., генотип AA, що мав бути представлений не-

рестрикційним фрагментом 422 п.н., не був виявлений в даних популяціях. Візуалізацію отриманих результатів здійснювали за допомогою транслюмінатора (Neogen, Україна) в УФ світлі з довжиною хвилі 312 нм. Розміри рестрикційних фрагментів визначали за допомогою маркеру молекулярних мас pUC19/MspI (СибЕнзім, РФ).

З метою оцінки рівня молочної продуктивності атестованого поголів'я було проведено науково-господарчий дослід з доїння овець, який проводився два суміжні роки і кожного року тривав 30 днів та здійснювався наступним чином. Тварини знаходились в оптимальних умовах утримання та годівлі, та перебували на початку третього місяця лактації. Перше контрольне доїння з визначення індивідуального надою здійснювалося на початку дослідження, наступні три - з інтервалом у 10 днів. Доїння проводилося вручну двічі на добу: вранці та ввечері. Зразок молока для досліджень (20 мл) відбирався у стерильний контейнер з полістиролу із загального надою досліджуваної тварини, при цьому середня проба точно характеризувала надій в цілому. При відборі проб консервант не використовувався. Зразки досліджувалися з використанням ультразвукового аналізатору молока Екомілк Тотал (Ultrasonic Milk Analyzer) (BULTEH 2000 Ltd., Bulgaria) протягом двох годин після їх отримання при температурі зразку 20 °С. Загальний добовий надій визначався добутом вранішнього та вечірнього надоїв.

**Результати досліджень.** З використанням приладу Екомілк були отримані наступні показники молочної продуктивності: вміст жиру, сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ), щільність молока, кількість білка та лактози (табл.1). Так, у 2019 році загальний середньодобовий надій по всіх досліджених тваринах склав 232,4 мл. При цьому тварини асканійської тонкорунної породи вірогідно перевершували каракульських за величиною середньодобового надою (287,6 мл проти 160,6 мл), вмістом жиру (7,37% проти 6,70%), СЗМЗ (12,9% проти 11,84%), щільністю (1,043 г/см<sup>3</sup> проти 1,039 г/см<sup>3</sup>), білком (4,89% проти 4,48%) та лактозою (7,02% проти 6,45%)( $P \geq 0,001$ ); а також вірогідно перевищували середні по вибірці показники молочної продуктивності ( $P \geq 0,05$ ).

У 2020 році середній надій по вибірці був на рівні 286,8 мл, що на 54,4 мл більше, ніж в попередній період. Тварини АТП також відрізнялися вищими, порівняно з АКП, показниками надою (328,3 мл проти 232,5 мл) ( $P \geq 0,05$ ) та жиру (6,46% проти 6,34%), але каракульські переважали тонкорунних за СЗМЗ (12,64% проти 12,38%), білком (4,78% проти 4,68%) та відсотком лактози (6,89% проти 6,75%). В цілому найбільш мінливими по роках в породних межах виявились показники загального надою та жиру. Інші показники залишалися більш сталими.

**Таблиця 1. Середні показники молочної продуктивності овець досліджуваних порід по роках дослідження**

| Показник                     | Порода       |              | В середньому |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                              | АТП          | АКП          |              |
| 2019                         |              |              |              |
| n                            | 26           | 20           | 46           |
| Загальний надій, мл          | 287,6±12,64  | 160,6±20,06  | 232,4±14,57  |
| Жир, %                       | 7,37±0,207   | 6,70±0,235   | 7,08±0,161   |
| СЗМЗ, %                      | 12,90±0,144  | 11,84±0,194  | 12,44±0,140  |
| Щільність, г/см <sup>3</sup> | 1,043±0,0005 | 1,039±0,0007 | 1,041±0,0005 |
| Білок, %                     | 4,89±0,056   | 4,48±0,074   | 4,71±0,054   |
| Лактоза, %                   | 7,02±0,076   | 6,45±0,104   | 6,77±0,075   |
| 2020                         |              |              |              |
| n                            | 23           | 23           | 46           |
| Загальний надій, мл          | 328,3±24,56  | 232,5±28,24  | 286,8±20,43  |
| Жир, %                       | 6,46±0,167   | 6,34±0,190   | 6,40±0,122   |
| СЗМЗ, %                      | 12,38±0,111  | 12,64±0,157  | 12,50±1,042  |
| Щільність, г/см <sup>3</sup> | 1,042±0,0004 | 1,043±0,0006 | 1,042±0,0004 |
| Білок, %                     | 4,68±0,042   | 4,78±0,060   | 4,72±0,037   |
| Лактоза, %                   | 6,75±0,060   | 6,89±0,084   | 6,81±0,052   |

Наступним етапом було встановлення генотипів овець за локусом гену GH. За результатами ПЛР ПДРФ аналізу було виявлено два генотипи (AG, GG), утворені двома алелями, гомозиготний генотип AA не було виявлено, що узгоджується з попередніми дослідженнями, де було визначено, що ген соматотропіну в даних популяціях виявився поліморфним та представленим двома алелями і двома генотипами [8]. Щоб оцінити вплив досліджуваного генетичного фактору на рівень молочної продуктивності, тварин у межах двох порід було розподілено за певними генотипами та визначено величину кожної продуктивної ознаки у сформованих групах.

В ході дослідження встановлено, що в групі тонкорунних овець у 2019 році носії генотипу AG мали дещо вищий середньодобовий надій, ніж тварини з генотипом GG (289,12 проти 284,72 мл) і при цьому нижчі показники жиру (7,18 проти 7,73%), СЗМЗ (12,77 проти 13,16%), білка (4,83 проти 4,99%), лактози (4,83 проти 4,99%) та мали нижчу щільність молока – 1,0424 проти 1,0435 г/см<sup>3</sup> (табл. 2).

У 2020 році носії AG також мали вищий середньодобовий надій (344,06 мл проти 295,14 мл), а також більший відсоток жиру (6,68% проти 5,96%). При цьому щільність молока, вміст білка і лактози серед носіїв альтернативних генотипів залишалася майже на однако-

**Таблиця 2. Показники молочної продуктивності овець асканійської тонкорунної породи різних генотипів за геном GH по роках досліджень**

| Показник продуктивності      | Генотип GH    |               | Середня по вибірці |
|------------------------------|---------------|---------------|--------------------|
|                              | AG            | GG            |                    |
| 2019                         |               |               |                    |
| n                            | 17            | 9             | 26                 |
| Середньодобовий надій, мл    | 289,12±12,99  | 284,72±28,34  | 287,60±12,64       |
| Жир, %                       | 7,18±0,265    | 7,73±0,314    | 7,366±0,207        |
| СЗМЗ, %                      | 12,77±0,183   | 13,16±0,221   | 12,90±0,144        |
| Щільність, г/см <sup>3</sup> | 1,042±0,0007  | 1,044±0,0007  | 1,043±0,0005       |
| Білок, %                     | 4,83±0,071    | 4,99±0,086    | 4,89±0,056         |
| Лактоза, %                   | 6,95±0,097    | 7,15±0,116    | 7,02±0,076         |
| 2020                         |               |               |                    |
| n                            | 16            | 7             | 23                 |
| Середньодобовий надій, мл    | 344,06±30,527 | 292,14±40,339 | 328,26±24,56       |
| Жир, %                       | 6,68±0,188    | 5,96±0,277    | 6,46±0,167         |
| СЗМЗ, %                      | 12,39±0,135   | 12,34±0,210   | 12,38±0,111        |
| Щільність, г/см <sup>3</sup> | 1,041±0,0005  | 1,042±0,0009  | 1,042±0,0004       |
| Білок, %                     | 4,69±0,052    | 4,66±0,079    | 4,68±0,042         |
| Лактоза, %                   | 6,76±0,074    | 6,73±0,113    | 6,75±0,060         |

вому рівні. Визначені різниці показників молочної продуктивності виявилися не вірогідними.

У середовищі каракульських овець спостерігалася інша ситуація. Тут вищими показниками молочної продуктивності відрізнялися тварини – носії генотипу GG і ця тенденція спостерігалася як у 2019 так і у 2020 роках (табл. 3).

Тварини з генотипом GG перевершували таких з генотипом AG за показниками середньодобового надою (173,6 мл проти 147,5 мл у 2019 та 252,5 мл проти 219,64 мл у 2020 році), жиру в молоці (6,96% проти 6,44% в 2019 та 6,56% проти 6,2% в 2020), лактоза також мала дещо вищі показники (6,59% проти 6,32% та 6,91% проти 6,88% відповідно по двом рокам). Загалом всі показники молочної продуктивності тварин з генотипом GG були вищими, але різниця не була вірогідною.3 метою визначення сили впливу різних генотипів гену гормону росту на величину показників молочної продуктивності овець обох порід, було проведено однофакторний дисперсійний аналіз [14], результати якого виявилися неоднозначними

**Таблиця 3. Показники молочної продуктивності овець асканійської каракульської породи різних генотипів за геном GH по роках досліджень**

| Показник продуктивності      | Генотип GH    |               | Середня по вибірці |
|------------------------------|---------------|---------------|--------------------|
|                              | AG            | GG            |                    |
| 2019                         |               |               |                    |
| n                            | 10            | 10            | 20                 |
| Середньодобовий надій, мл    | 147,5±23,196  | 173,6±33,524  | 160,55±20,046      |
| Жир, %                       | 6,44±0,391    | 6,96±0,256    | 6,70±0,235         |
| СЗМЗ, %                      | 11,59±0,294   | 12,09±0,241   | 11,84±0,194        |
| Щільність, г/см <sup>3</sup> | 1,038±0,0009  | 1,040±0,0010  | 1,0390±0,0007      |
| Білок, %                     | 4,38±0,112    | 4,58±0,092    | 4,48±0,074         |
| Лактоза, %                   | 6,32±0,155    | 6,59±0,132    | 6,45±0,104         |
| 2020                         |               |               |                    |
| n                            | 14            | 9             | 23                 |
| Середньодоб. надій, мл       | 219,64±26,371 | 252,50±61,368 | 232,50±28,244      |
| Жир, %                       | 6,20±0,234    | 6,56±0,323    | 6,34±0,190         |
| СЗМЗ, %                      | 12,62±0,169   | 12,68±0,319   | 12,64±0,157        |
| Щільність, г/см <sup>3</sup> | 1,043±0,0006  | 1,043±0,0012  | 1,043±0,0006       |
| Білок, %                     | 4,77±0,065    | 4,79±0,121    | 4,78±0,060         |
| Лактоза, %                   | 6,88±0,090    | 6,91±0,170    | 6,89±0,084         |

(табл. 4). Так, у 2019 році як в АТП, так і в АКП найменше значення впливу було на показник середньодобового надою і становило 0,1% - 2,2%.

**Таблиця 4. Сила впливу різних генотипів гену гормону росту на величину показників молочної продуктивності овець**

| Показник продуктивності      | 2019 рік |     | 2020 рік |      |
|------------------------------|----------|-----|----------|------|
|                              | АТП      | АКП | АТП      | АКП  |
| Середньодобовий надій, мл    | 0,1      | 2,2 | 2,1      | 1,5  |
| Жир, %                       | 6,4      | 6,5 | 17       | 4,0  |
| СЗМЗ, %                      | 6,5      | 8,7 | 0,4      | 0,1  |
| Щільність, г/см <sup>3</sup> | 4,7      | 7,4 | 3,8      | 0,03 |
| Білок, %                     | 6,8      | 9,0 | 0,1      | 0,2  |
| Лактоза, %                   | 6,6      | 8,9 | 0,3      | 0,1  |

Вплив генотипу на інші показники був у межах 5% - 9%. У 2020 році лише на показник вмісту жиру в молоці вплив становив 17% для АТП та 4% для АКП, на інші показники вплив генотипу не склав і цілого відсотку. Загалом сила впливу на дані досліджені показники виявилася мінливою та незначною.

**Висновки.** Ген GH в популяціях таврійського типу асканійської тонкорунної породи та асканійського породного типу багатоплідних каракульських овець ДП «ДГ «Асканія-Нова» представлений двома алелями та двома генотипами. В обох популяціях з більшою частотою зустрічався алель GH G, найбільш розповсюдженим генотипом виявився гетерозиготний генотип AG, що узгоджується з попередніми результатами [8]. Проведені дослідження показали тенденцію впливу генотипу на окремі показники молочної продуктивності овець лише в середовищі асканійських каракульських овець, де збільшеними показниками відрізнялися тварини - носії генотипу GG і ця тенденція спостерігалася протягом двох років досліджень. При цьому в асканійській тонкорунній породі вівці з різними генотипами суттєво не відрізнялися за величиною продуктивних ознак. Розрахований методом однофакторного дисперсійного аналізу рівень впливу генотипів гену гормону росту на показники молочної продуктивності виявився в межах 0,03% - 17%, що вказує на низький вплив генотипу на досліджувані ознаки.

### Список використаної літератури

1. Сафонова Н. С., Скорых Л. Н., Ефимова Н. И., Кузнецова И. В. Исследование полиморфизма гена гормона роста у овец породы советский меринос : сб. науч. трудов КНЦЗВ. 2019. Т. 8. № 1. С. 275-280 DOI:10.34617/kzph-v831.
2. Скорых Л. Н., Ковалев Д.А., Сафонова Н.С., Омаров А.А. Исследования полиморфизма генов соматотропина и лептина у овец северо-кавказской мясо-шерстной породы. *Ветеринария и кормление*. 2020. № 1. С. 37-39 DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-1-9
3. Othman E. Othman, Sally S. Alam, Heba A.M. Abd El-Kader and Omaima M. Abd-El-Moneim, 2015. Genotyping of Growth Hormone Gene in Egyptian Small Ruminant Breeds. *Biotechnology*, 14: 136-141. DOI: 10.3923 /biotech.2015.136.141.
4. Study of the correlation between GH gene polymorphism and growth traits in sheep. J.L. Jia, L.P. Zhang, J.P. Wu, Z.J. Ha and W.W. Li *Genetics and Molecular Research* 13(3):7190-7200 (2014)
5. Hajihosseini, A. Effect of GH gene polymorphisms on biometric traits in Makoei sheep / A.Hajihosseini, A.Semsarnejad, E.Abollo, F.Hasbrafi, M.Negahdary // 2013. *Ann. Biol. Res.* 4(6):351-355.
6. Farag Ibrahim, M. Polymorphism of growth hormone gene and its associate on with wool traits in Egyptian sheep breeds/ Farag Ibrahim M., Darwish

Ahmed M., Darwish Hassan R., Abdel Aziz K. B., Ramadan W. A., Mohamed M.I., Othman E. Othman// African Journal of Biotechnology Vol. 15(14), pp. 549-556, 6 April, 2016

7. Dettori ML<sup>1</sup>, Pazzola M<sup>1</sup>, Pira E<sup>1</sup>, Paschino P<sup>1</sup>, Vacca GM<sup>1</sup>. The sheep growth hormone gene polymorphism and its effects on milk traits. J Dairy Res. 2015 May;82(2):169-76. doi: 10.1017/S0022029915000047. Epub 2015 Feb 11.

8. V. M. Iovenko, Yu. V. Vdovychenko, N. B. Pysarenko, K. V. Skrepets, I. A. Hladii. Genetic diversity and population structure of breeds of Askanian sheep by analyzing polymorphisms in qualitative trait loci Agricultural Science and Practice, 2020, Vol. 7, No. 1 p. 1-13

9. Gong, J.G., 2002. Influence of metabolic hormones and nutrition on ovarian follicle development in cattle: Practical implications. Domestic Anim. Endocrinol., 23: 229-241.

10. Hull, K.L. and S. Harvey, 2002. GH as a co-gonadotropin: The relevance of correlative changes in GH secretion and reproductive state. J. Endocrinol., 172: 1-19.

11. Ola, S.I., J.S. Ai, J.H. Liu, Q. Wang, Z.B. Wang, D.Y. Chen and Q.Y. Sun, 2008. Effects of gonadotrophins, growth hormone and activin A on enzymatically isolated follicle growth, oocyte chromatin organization and steroid secretion. Mol. Reprod. Dev., 75: 89-96.

12. Sejrsen, K., S. Purup, M. Vestergaard and J. Foldager, 2000. High body weight gain and reduced bovine mammary growth: Physiological basis and implications for milk yield potential. Domestic Anim. Endocrinol., 19: 93-104.

13. Akers, R.M., 2006. Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows. J. Dairy Sci., 89: 1222-1234.

14. Животовський Л. А. Популяційна біометрія. Москва : Наука, 1991. 271 с.

## References

1. Safonova, N. S., Skorykh, L. N., Efimova, N. I., & Kuznetsova, I. V. (2019). Issledovanie polimorfizma gena gormona rosta u ovets porody sovetstkiy merinos [Investigation of growth hormone gene polymorphism in Soviet Merino sheep]. D.V. Osepchuk (Eds.), *Sb. nauch. trudov KNTsZB - Collection of Scientific Works of KNTsZV* (Vol. 8), (No 1), (pp. 275-280. Krasnodar: KNTsZV [in Russian]. DOI:10.34617/kzph-v831.

2. Skorykh, L. N., Kovalev, D.A., Safonova, N.S., & Omarov, A.A. (2020). Issledovaniya polimorfizma genov somatotropina i leptina u ovets severokavkazskoy myaso-sherstnoy porody [Studies of the somatotropin and leptin genes polymorphism in North Caucasian Meat-and-Wool breed sheep]. *Veterinariya i kormlenie - Veterinary and Feeding*, 1, 37-39 [in Russian]. DOI Cross-Ref: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-1-9.

3. Othman E. Othman, Sally S. Alam, Heba A.M. Abd El-Kader and Omaima M. Abd-El-Moneim, 2015. Genotyping of Growth Hormone Gene in Egyptian Small Ruminant Breeds. *Biotechnology*, 14: 136-141. DOI: 10.3923/biotech.2015.136.141.

4. Study of the correlation between GH gene polymorphism and growth traits in sheep. J.L. Jia, L.P. Zhang, J.P. Wu, Z.J. Ha and W.W. Li Genetics and Molecular Research 13(3):7190-7200 (2014).

5. Hajihosseino, A. Effect of GH gene polymorphisms on biometric traits in Makooei sheep / A.Hajihosseino, A.Semsarnejad, E.Abollow, F.Hasbrafi, M.Negahdary // 2013. Ann. Biol. Res. 4(6):351-355.
6. Farag Ibrahim, M. Polymorphism of growth hormone gene and its associate on with wool traits in Egyptian sheep breeds/ Farag Ibrahim M., Darwish Ahmed M., Darwish Hassan R., Abdel Aziz K. B., Ramadan W. A., Mohamed M.I., Othman E. Othman// African Journal of Biotechnology Vol. 15(14), pp. 549-556, 6 April, 2016.
7. Dettori ML<sup>1</sup>, Pazzola M<sup>1</sup>, Pira E<sup>1</sup>, Paschino P<sup>1</sup>, Vacca GM<sup>1</sup>. The sheep growth hormone gene polymorphism and its effects on milk traits. J Dairy Res. 2015 May;82(2):169-76. doi: 10.1017/S0022029915000047. Epub 2015 Feb 11.
8. V. M. Iovenko, Yu. V. Vdovychenko, N. B. Pysarenko, K. V. Skrepets, I. A. Hladii. Genetic diversity and population structure of breeds of Askanian sheep by analyzing polymorphisms in qualitative trait loci Agricultural Science and Practice, 2020, Vol. 7, No. 1 p. 1-13
9. Gong, J.G., 2002. Influence of metabolic hormones and nutrition on ovarian follicle development in cattle: Practical implications. Domest. Anim. Endocrinol., 23: 229-241.
10. Hull, K.L. and S. Harvey, 2002. GH as a co-gonadotropin: The relevance of correlative changes in GH secretion and reproductive state. J. Endocrinol., 172: 1-19.
11. Ola, S.I., J.S. Ai, J.H. Liu, Q. Wang, Z.B. Wang, D.Y. Chen and Q.Y. Sun, 2008. Effects of gonadotrophins, growth hormone and activin A on enzymatically isolated follicle growth, oocyte chromatin organization and steroid secretion. Mol. Reprod. Dev., 75: 89-96.
12. Sejrsen, K., S. Purup, M. Vestergaardm and J. Foldager, 2000. High body weight gain and reduced bovine mammary growth: Physiological basis and implications for milk yield potential. Domestic Anim. Endocrinol., 19: 93-104.
13. Akers, R.M., 2006. Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows. J. Dairy Sci., 89: 1222-1234.
14. Zhivotovskiy, L. A. (1991). *Populyatsiyina biometriya [Population Biometrics]*. Moscow: Nauka [in Russian].



## **ВПЛИВ ПРОБІОТИКА НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІВЦЕМАТОК**

**В. С. Яковчук**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID ID Viktor Yakovchuk 0000-0000-8423-8486

**О. С. Жулінська**, кандидат ветеринарних наук

ORCID ID: 0000-0002-0599-2307

**О. П. Іванина**, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID ID: 0000-0002-3527-3637

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 31.05.2021

**Мета.** Дослідити вплив пробіотичного засобу на молочну продуктивність вівцематок асканійської каракульської породи. **Методи.** Дослідними тваринами були вівцематки асканійської каракульської породи віком 3-5 років, тривалість лактації 1,5 місяці. Тварин утримували і доїли в умовах фізіологічного двору ІТСП «Асканія-Нова» – ННСГЦВ. За результатами зважування, аналізу індивідуальної молочної продуктивності, якісними показниками молока (жир, білок, лактоза, рівень соматичних клітин) було сформовано дві групи – контрольна та дослідна, по 10 вівцематок у кожній. На початок дослідного періоду ягнята (баранці-одинці) були відлучені. Тварини дослідної групи отримували основний раціон та кормовий пробіотичний засіб – комплекс штамів мікроорганізмів: *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantilactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis*. Пробиотик застосовували впродовж 30 днів один раз на добу під час ранішнього доїння шляхом орального вприскування з допомогою дозатора – по 1,5 мл суспензії на 10 кг живої маси. Контрольна група отримувала лише основний раціон. Доїння овець здійснювали машинним способом, двохраново на двохранковій доїльній установці лінійного типу. У день відбору зразків молока тварин доїли вручну. Відбір проб молока для дослідження проводили на початку (1,5 місяці лактації) і у кінці досліді

– кінець третього місяця лактації. Біохімічні показники молока досліджували з використанням обладнання «ЕсоМіlk» (Болгарія). Рівень соматичних клітин визначали тест-системою «Кено-тест» (Бельгія). Для контролю за станом здоров'я піддослідних тварин було відібрано кров для визначення основних гематологічних показників. Тривалість досліду – 30 діб. **Результати.** Оральне застосування пробіотика на основі культур мікроорганізмів *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantilactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis* дійним віццематкам асканійської каракульської породи сприяло підвищенню конверсії корму, покращенню білкового обміну, що супроводжувалося вірогідним збільшенням живої маси тварин на 9% ( $td=4,200$ ) та більшими на 27,1% ( $p>0,05$ ) середньодобовими надоями. Під дією пробіотика на третьому місяці лактації зниження вмісту жиру, білка і лактози у тварин дослідної групи було невірогідним. У віццематок контрольної групи такі зміни були віро-гідними – зниження вмісту білка на 6,1% ( $td=2,8221$ ), лактози – на 5,6% ( $td=2,1504$ ). За показником рівня соматичних клітин каракульські віццематки дослідної групи на кінець досліду переважали тварин контрольної групи, у яких цей показник збільшився в межах норми у 1,5 рази ( $p<0,05$ ). Під впливом пробіотика спостерігали чітку тенденцію до покращення гематологічних показників (кількість еритроцитів і лейкоцитів, вміст гемоглобіну, загального білка, загального Кальцію і Фосфору неорганічного). **Висновки.** Під впливом пробіотика на третьому місяці лактації покращуються кількісні та якісні показники молока овець. Відмічали його позитивний вплив на живу масу тварин та основні гематологічні показники.

**Ключові слова:** біохімічні показники молока, віццематки, молоко, пробіотик, добовий надій, рівень соматичних клітин.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-235-248>

## **THE EFFECT of PROBIOTIC on DAIRY PRODUCTIVITY in EWES**

**V. S. Yakovchuk**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID ID Viktor Yakovchuk 0000-0001-8423-8486

**O. S. Zhulinska**, Candidate of Veterinary Sciences

ORSID ID: 0000-0002-0599-2307

**O. P. Ivanina**, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID ID: 0000-0002-3527-3637

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**The aim is** to study the influence of probiotic agent on the Ascanian Karakul breed ewes' productivity. **Methods.** The experimental animals were ewes of the Ascanian Karakul breed aged from 3 to 5 years, which duration of lactation was 1.5 months at the beginning of experimental. The animals were kept and milked in the conditions of the physiological yard of the IABSR "Ascania-Nova" - NSSGCSB. Based on the results of weighing, analysis of individual dairy productivity, quality indicators of milk (fat, protein, lactose, level of somatic cells), two groups were formed - control and experimental, 10 ewes in each. At the beginning of the research period, lambs (single ram-lambs) were weaned. The animals of the experimental group received the main diet and feed probiotic - a complex of microorganism strains: *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantlactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Sandida utilis*. The probiotic was applied for 30 days once a day, during the morning milking by oral injection using a dispenser - 1.5 ml of suspension per 10 kg of live weight. The control group received only the basic diet. The sheep were milked by machine. Twice a day in a linear double-cluster milking machine. On the day of sampling, the animals were milked by hand. The sampling of milk for the study was carried out at the beginning (1.5 months of lactation) and at the end of the experiment (the end of the third month of lactation). Biochemical parameters of milk were studied using EcoMilk equipment (Bulgaria). The level of somatic cells was determined by the "Kenotest" test system (Belgium). To monitor the state of the experimental animal's health, blood was taken to determine the main hematological parameters. The duration of the experiment was 30 days. **Results.** Oral administration of a probiotic based on cultures of microorganisms *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantlactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Sandida utilis* for lactating ewes lead: to increase the conversion of the fodder; improving protein metabolism; was accompanied by a significant increase in the live weight of animals by 9% ( $t_d = 4,200$ ); and by 27.1% ( $p > 0.05$ ) of the average daily dairy yield. In the third month of lactation under the influence of the probiotic, the decrease in the content of fat, protein and lactose in the animals of the experimental group was unreliable. In ewes of the control group, such changes were

reliable. The decrease in protein content was 6.1% ( $td = 2.8221$ ), lactose - 5.6% ( $td = 2.1504$ ). In terms of the level of somatic cells, the Karakul ewes of the study group at the end of the experiment exceeded those of the control group. In control animals, this indicator increased within the normal range - 1.5 times ( $p < 0.05$ ). Under the influence of the probiotic, a clear tendency towards an improvement in hematological parameters was observed: the number of erythrocytes and leukocytes, the content of hemoglobin, total protein, total calcium and inorganic phosphorus. **Conclusions.** Under the influence of the probiotic in the third month of lactation, the sheep milk quantitative and qualitative indicators have been improved. Its positive effect on the animals' live weight and the main hematological parameters was noted.

**Keywords:** ewes, milk, probiotic, average daily dairy yield, the level of somatic cells, biochemical parameters of milk.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-235-248>

## **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК**

**В. С. Яковчук**, кандидат сельскохозяйственных наук наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID ID Viktor Yakovchuk 0000-0000-8423-8486

**О. С. Жулинская**, кандидат ветеринарных наук

ORCID ID: 0000-0002-0599-2307

**Е. П. Иванина**, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID ID: 0000-0002-3527-3637

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Цель.** исследовать влияние пробиотического средства на продуктивность овцематок асканийской каракульской породы. **Методы.** Исследуемыми животными были овцематки асканийской каракульской породы в возрасте от 3 до 5 лет, продолжительность лактации которых составляла 1,5 месяца. Животных содержали и доили в условиях физиологического двора ИТСР «Аскания-Нова» - ННСГЦВ. По результатам взвешивания, анализа индивидуальной молочной продуктивности, качественными пока-

зателями молока (жир, белок, лактоза, уровень соматических клеток) были сформированы две группы – контрольная и опытная, по 10 овцематок в каждой. В начале исследовательского периода ягнята (баранчики-одиночки) были отлучены. Животные опытной группы получали основной рацион и кормовое пробиотическое средство - комплекс штаммов микроорганизмов: *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantlactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis*. Пробиотик применяли в течение 30 дней один раз в сутки, во время утреннего доения путем орального впрыскивания с помощью дозатора – по 1,5 мл суспензии на 10 кг живой массы. Контрольная группа получала только основной рацион. Доение овец осуществляли машинным способом, дважды в день на двухстанковой доильной установке линейного типа. В день отбора образцов молока животных доили вручную. Отбор проб молока для исследования проводили в начале (1,5 месяца лактации) и при завершении опыта (конец третьего месяца лактации). Биохимические показатели молока исследовали с использованием оборудования «ЕсоМilk» (Болгария). Уровень соматических клеток определяли тест-системой «Кенотест» (Бельгия). Для контроля за состоянием здоровья подопытных животных отобрали кровь для определения основных гематологических показателей. Продолжительность опыта - 30 суток. **Результаты.** Оральное применение пробиотика на основе культур микроорганизмов *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantlactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis* для дойных овцематок каракульской породы способствовало повышению конверсии корма, улучшению белкового обмена, сопровождалось достоверным увеличением живой массы животных на 9% ( $t_d = 4,200$ ) и, больше на 27,1% ( $p > 0,05$ ) среднесуточного удоя. Под действием пробиотика в третьем месяце лактации снижение содержания жира, белка и лактозы у животных опытной группы было недостоверным. У овцематок контрольной группы такие изменения были достоверными – снижение содержания белка на 6,1% ( $t_d = 2,8221$ ), лактозы - на 5,6% ( $t_d = 2,1504$ ). По показателю уровня соматических клеток каракульские овцематки исследуемой группы в конце опыта превышали показатели животными контрольной группы, у которых этот показатель увеличился в пределах нормы в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ). Под влиянием пробиотика наблюдали четкую тенденцию к улучшению гематологических показателей (количество эритроцитов и лейкоцитов, содержание гемоглобина, общего белка, общего кальция и фосфора неорганического). **Выводы.**

*Под влиянием пробиотика на третьем месяце лактации улучшаются количественные и качественные показатели молока овец. Отмечали его положительное влияние на живую массу животных и основные гематологические показатели.*

**Ключевые слова:** овцематки, молоко, пробиотик, среднесуточный удой, уровень соматических клеток, биохимические показатели молока.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-235-248>

**Постановка проблеми.** Технологія розведення овець передбачає отримання усіх можливих видів продукції, у тому числі і молока, з метою відновлення та формування конкурентоздатної галузі вівчарства в Україні. Відчутне зростання виробництва овечого молока за останнє 10-річчя у Європі та на Сході [1] є підґрунтям для проведення системних досліджень у напрямі підвищення молочної продуктивності овець вітчизняних порід.

Широка хімізація тваринництва, переведення його на промислову технологію утримання і годівлі, безсистемне застосування антибактеріальних препаратів призводять до дисбактеріозів, що порушує не тільки процеси травлення, обмін речовин, а й знижує резистентність і продуктивність тварин. Дисбактеріоз характеризується зміною співвідношення між окремими групами мікроорганізмів, зокрема, відбувається збільшення кількості гнильних, анаеробів, несправжніх молочнокислих, грампозитивних біфідобактерій, ентерококів та ін. При цьому змінюється і місце локалізації умовних патогенів, де вони вступають у незвичні асоціації, збільшуючи свої патогенні властивості [2]. З огляду на це зросла увага вчених до симбіонтних мікроорганізмів та до виготовлення на їх основі пробіотичних препаратів [3].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Сучасна промисловість випускає достатню кількість пробіотиків, основою яких є культури живих організмів. Введення пробіотичних штамів як індивідуальних, так і комбінованих, має суттєвий вплив на поглинання та використання поживних речовин корму продуктивними тваринами. Під дією пробіотиків відбувається збільшення живої маси та молочної продуктивності, що було доведено у козівництві [4], молочному скотарстві [5]. Додавання пробіотичних мікроорганізмів в корм призводить до поліпшення кількості та якості молока [6, 7], знижує захворюваність поросят та підвищує їх м'ясну продуктивність [8]. S.K. Kritas, A. Govaris, G. Christodouloupolou et al. у своїх дослідженнях виявили сприятливий вплив раціону для підсисних вівцематок, доповненого пробіотиком, що містив бактеріальні штами *Bacillus*

licheniformis і *Bacillus subtilis*, на якість молока (вміст жиру і білка), збільшення маси тіла та збереженість ягнят [9]. З огляду на вищезазначене логічним є припущення про можливий позитивний вплив певних пробіотичних засобів на покращення якісних показників молока вівцематок у процесі доїння.

У попередніх наших дослідженнях було виявлено, що вівцематки асканійської каракульської породи за рівнем соматичних клітин у молоці переважали вівцематок асканійської тонкорунної у 1,3–1,5 рази. Також у молоці каракульських овець показник кількості колонієутворюючих одиниць у середині та наприкінці лактації був більший, що супроводжувалося зниженням вмісту лактози [10]. Тому, у контексті пошуку можливих шляхів покращення якісних показників молока овець асканійської каракульської породи було проведено дослід, **мета** якого – дослідити вплив пробіотичного засобу на молочну продуктивність.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження щодо впливу нового кормового засобу на молочну продуктивність вівцематок асканійської каракульської породи проводилися в умовах фізіологічного двору ІТСП «Асканія-Нова» – ННСГЦВ.

На початку було відібрано групу лактуючих вівцематок (n=25) за наступними параметрами: вік – 3–5 років; молочна залоза без дефектів, які б виключали можливість машинного доїння; одне ягня у приплоді віком 1,5 місяці. Було визначено індивідуальну молочну продуктивність вівцематок, біохімічні та фізичні показники молока з використанням обладнання «EcoMilk» (Болгарія). За результатами аналізу молока було сформовано контрольну та дослідну групи по 10 тварин у кожній, які були максимально схожі між собою за наступними параметрами: жива маса, середньодобовий надій, добовий синтез молочного жиру, білку і лактози та рівень соматичних клітин у молоці. Доїння здійснювалося машинним способом, двохраново на двохрановій доїльній установці лінійного типу, розробленій в ІТСП «Асканія-Нова» [11]. У день взяття для аналізу зразків молока доїння здійснювали вручну. Перед початком дослідного періоду ягнят (баранчики одинці) було відлучено. Тварини дослідної групи отримували основний раціон та кормовий пробіотичний засіб – комплекс корисних мікроорганізмів, основу яких складають культури *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantlactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis* та інші високоактивні ферменти, UGF («Біоферм», Україна). Пробіотик застосовували впродовж 30 днів один раз на добу, під час ранішнього доїння шляхом орального вприскування з допомогою дозатора у дозі 1,5 мл на 10 кг живої маси вівці. Контрольна група отримувала лише основний раціон.

Відбір проб молока для дослідження проводили на початку досліду (3-4 доба від початку доїння) та у кінці досліду – кінець третього місяця лактації. Рівень соматичних клітин визначали з використанням тест-системи «Кенотест» (Бельгія). Для контролю за станом здоров'я піддослідних тварин було відібрано кров з метою визначення основних гематологічних показників: кількість еритроцитів і лейкоцитів, вміст гемоглобіну та загального білка, вміст Кальцію загального та Фосфору неорганічного.

Биометричну обробку даних здійснено за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням статистичних функції за алгоритмами М. О. Плохінського.

**Результати досліджень.** На кінець досліду (3-й місяць лактації) надой в обох групах знизилися: у тварин контрольної групи – у 2,3, у тварин дослідної – у 1,9 раза. Спостерігалася тенденція до дещо більшого середньодобового надюю у тварин дослідної групи, які наприкінці дослідного періоду невірогідно переважали контрольну групу на 27,1% (табл. 1).

**Таблиця 1. Середньодобовий надій та жива маса піддослідних вівцематок асканійської каракульської породи,  $M \pm m$**

| Показник                  | Контрольна група<br>(n=10)   |                              | Дослідна група<br>(n=10)    |                             |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                           | початок<br>досліду           | кінець<br>досліду            | початок<br>досліду          | кінець<br>досліду           |
| Середньодобовий надій, мл | 379,0±<br>36,35 <sup>a</sup> | 166,0±<br>21,35 <sup>f</sup> | 399,0±<br>50,5 <sup>a</sup> | 211,0±<br>48,1 <sup>f</sup> |
| Жива маса, кг             | 47,5±<br>1,71                | 51,7±<br>1,87                | 45,9±<br>1,90 <sup>a</sup>  | 50,1±<br>1,64 <sup>e</sup>  |

*Примітка:* показники однієї групи в одному рядку з різними субскриптами різняться між собою з рівнем вірогідності: a:e –  $p < 0,001$ , a:f –  $0,0001$ .

Показники живої маси за період досліду збільшилися в обох групах тварин. В контрольній групі таке збільшення було невірогідним ( $td=1,6574$ ) і склало 3,5 кг (7,2%). У дослідній групі жива маса тварин збільшилася на 4,2 кг (8,9%) з високим рівнем вірогідності ( $td=4,200$ ). Такий ефект поряд із дещо більшими надоями може вказувати на кращу конверсію корму у дослідній групі, внаслідок чого проявлявся позитивний ефект пробіотика на стійкість лактаційної кривої.

Дослідження основних біохімічних показників молока (табл. 2) дозволило встановити наступне. В обох досліджуваних групах кінцеві показники жиру, білка і лактози не мали суттєвої різниці. Співвідношення середніх показників жиру та білка у молоці на початку та у кінці по обох групах досліду було у межах норми – 1,3-1,4.



**Таблиця 2. Основні біохімічні показники молока піддослідних вівцематок,  $M \pm m$**

|            | Контрольна група      |                       | Дослідна група  |                |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
|            | початок досліді       | кінець досліді        | початок досліді | кінець досліді |
| Жир, %     | 6,8±0,51              | 6,2±0,20              | 6,6±0,46        | 6,5±0,20       |
| Білок, %   | 4,9±0,08 <sup>a</sup> | 4,6±0,07 <sup>b</sup> | 4,9±0,08        | 4,7±0,07       |
| Лактоза, % | 7,1±0,11 <sup>a</sup> | 6,7±0,15 <sup>b</sup> | 7,1±0,11        | 6,8±0,16       |

*Примітка:* показники однієї групи в одному рядку з різними субскриптами різняться між собою з рівнем вірогідності: a:b –  $p < 0,05$ .

Падіння на 3 місяці лактації середньодобових надоїв, як і зміна зазначених показників є закономірним явищем. Проте, слід зазначити, що білок і лактоза у дослідній групі знижувалися, але невірогідно ( $td=1,8814$  і  $td=1,5450$ ), в той час, як у контролі таке падіння було на рівні 6,1 і 5,6% при  $td=2,8221$  і  $td=2,1504$ . Зниження вмісту жиру у молоці дослідної та контрольної груп склало 1,5% і на 8,8% відповідно. Середньодобовий синтез молочного жиру, білка та лактози в дослідній групі був вищий за рахунок більшого середньодобового надою (табл. 3). Вірогідної різниці між показниками різних груп у кінці досліді не виявлено.

**Таблиця 3. Середньодобовий синтез молочного жиру, білка, лактози у вівцематок асканійської каракульської породи,  $M \pm m$**

|            | Контрольна група      |                       | td     | Дослідна група        |                       | td     |
|------------|-----------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|            | початок досліді       | кінець досліді        |        | початок досліді       | кінець досліді        |        |
| Жир, %     | 26,7±2,2 <sup>a</sup> | 10,3±1,7 <sup>f</sup> | 5,8986 | 26,3±1,8 <sup>a</sup> | 13,9±1,7 <sup>f</sup> | 5,0083 |
| Білок, %   | 18,5±1,7 <sup>a</sup> | 7,6±1,2 <sup>f</sup>  | 5,2382 | 19,5±1,4 <sup>a</sup> | 9,9±1,5 <sup>f</sup>  | 4,6787 |
| Лактоза, % | 26,9±2,4 <sup>a</sup> | 11,1±1,8 <sup>f</sup> | 5,2667 | 28,3±1,9 <sup>a</sup> | 14,3±2,1 <sup>f</sup> | 4,9436 |

*Примітка:* показники кожної групи в одному рядку з різними субскриптами різняться між собою з рівнем вірогідності не менше  $p < 0,0005$ .

На кінець досліді середньодобовий синтез жиру, білка і лактози у овець контрольної групи знизився в 2,6, 2,4, 2,4 рази, у овець дослідної групи – в 1,9, 2,0, 2,0 рази. Різниця між відповідними показниками обох груп наприкінці дослідного періоду склала 3,6 г (25,8%), 2,2 г (22,2%), 3,2 г (22,4%) на користь дослідної групи.

Як критерій якості молока використовували показник рівня соматичних клітин, що є також індикатором стану молочної залози. Спо-

стерігалася тенденція до деякого зростання в межах норми рівня соматичних клітин у контрольній і у дослідній групі на кінець досліді. Це є логічним, адже в цей час кількість і якість молока знижується і починає виділятися так зване «старе» молоко (табл. 4).

**Таблиця 4. Рівень соматичних клітин у молоці вівцематок асканійської каракульської породи,  $M \pm m$**

| Група тварин          | Рівень соматичних клітин |                         |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
|                       | початок досліді          | кінець досліді          |
| Контрольна 1<br>(n=9) | 264,0±33,2 <sup>a</sup>  | 404,1±46,4 <sup>b</sup> |
| Дослідна<br>(n=10)    | 239,0±29,9               | 280,4±44,3              |

*Примітка:* показники однієї групи в одному рядку з різними субскриптами різняться між собою з рівнем вірогідності: a:b –  $p < 0,05$ .

За показником рівня соматичних клітин на кінець досліді каракульські вівцематки дослідної групи переважали тварин контрольної групи, у яких цей показник вірогідно збільшився в межах норми у 1,5 раза. Різниця між групами на кінець дослідного періоду хоч і була невірогідною ( $p > 0,05$ ), але також може вказувати на позитивний вплив полікомпонентного пробіотика.

Відомо, що основу популяції соматичних клітин молока складають нейтрофіли та лімфоцити, які мають найбільшу фагоцитарну активність та здійснюють санацію молочної залози. Зростання їх кількості відбувається під кінець лактації [12], а також внаслідок постійного подразнення вимені під час механічного доїння та за контамінації мікроорганізмами соскових каналів [13, 14].

Виявлені відмінності у зміні рівнів соматичних клітин на кінець досліді могли бути результатом опосередкованої дії пробіотика через нормалізацію мікрофлори шлунково-кишкового тракту. Адже науковцями доведено, що патогенні і умовнопатогенні штами шлунково-кишкового тракту мають здатність потрапляти через кров'яне русло у молочну залозу у період лактаційного навантаження, викликаючи її подразнення і запалення [15, 16].

З метою контролю за станом здоров'я вівцематок визначали основні морфологічні та біохімічні показники крові, що відображають стан обміну речовин та природну резистентність їх організму.

У таблиці 5 представлено гематологічні показники, отримані наприкінці досліді. Встановлено, що досліджувані показники були у фізіологічних межах, властивих тваринам цієї статеві-вікової групи.

**Таблиця 5. Показники крові вівцематок наприкінці дослідного періоду,  $M \pm m$**

| Показник                    | Фізіологічні межі | Контроль (n=5)<br>кінець досліду | Дослід (n=5)<br>кінець досліду |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Гемоглобін, г/л             | 70-100            | 81,0±1,2                         | 83,3±2,6                       |
| Еритроцити, Г/л             | 7-12              | 9,6±0,78                         | 9,84±0,52                      |
| Лейкоцити, Т/л              | 10-13             | 7,75±0,08                        | 7,88±0,19                      |
| Загальний протеїн, г/л      | 60-75             | 72,9±1,6                         | 75,6±1,9                       |
| Кальцій загальний, мг/100мл | 9,5-12,5          | 10,33±0,08                       | 10,58±0,3                      |
| Фосфор органічний, мг/100мл | 4,5-6,5           | 6,58±0,23                        | 6,67±0,09                      |

Відслідковується чітка тенденція до невірогідно більших числових значень у дослідних вівцематок за всіма досліджуваними показниками крові. Так, вміст загального білка у сироватці крові у контрольній групі становив – 7,29 г/л, тоді як у дослідній групі – 7,56, або на 3,7% більше.

Ці дані та відсутність чіткого зниження білка в молоці дослідної групи овець, на нашу думку, є результатом симбіозу мікроорганізмів пробіотика з мікрофлорою рубця, що позитивно впливало на білковий обмін у лактуючих овець.

**Висновки.** Оральне застосування пробіотика на основі культур *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantlactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis* діїним вівцематкам асканійської каракульської породи сприяло підвищенню конверсії корму, покращенню білкового обміну, що супроводжувалося вірогідним збільшенням живої маси тварин на 9% ( $p < 0,05$ ) та ,більшими на 27,1% ( $p > 0,05$ ) середньодобовими надоями. Під дією пробіотика на третьому місяці лактації зниження вмісту жиру, білка, лактози, як і зростання рівня соматичних клітин, були незначними, що вказує на покращення якості молока у період природного зниження надойв.

Рекомендовано введення пробіотика на основі культур *Bacillus subtilis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus natto*, *Plantlactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis* в дозі 1,5 мл препарату на 10 кг живої маси вівці, як допов-

нення до основного раціону дійним вівцематкам асканійської каракульської породи для покращення кількісних і якісних показників молочної продуктивності.

### Список використаної літератури

1. Ібатуллін І. І., Жукорський О. М., Вдовиченко Ю. В., Жарук П. Г., Кудрик Н. А., Жарук Л. В. Вівчарство України в світлі тенденцій світового розвитку. *Ефективне тваринництво*. 2014. № 2. С. 12–16.
2. Патогенетична терапія при запальних процесах у тварин : навч. видан. / І. С. Панько, В. М. Власенко, В. І. Левченко, В. Й. Издепський, М. В. Рубленко. Київ : Урожай, 1994. 256 с.
3. Yoon I.K., Stern M.D. Influence of direct-fed microbials on ruminant microbial fermentation and performance of ruminants: a review // *Asian-Australasian Journal Of Animal Sciences*. 1995. 8. P. 533-555. doi: 10.5713/ajas.1995.553.
4. Chiofalo V., Liotta L., Chiofalo B. Effects of the administration of Lactobacilli on body growth and on the metabolic profile in growing Maltese goat kids // *Reproduction Nutrition Development*. 2004. 44. P. 449-457. doi: 10.1051/rnd:2004051.
5. Doreau M., Jouany J.P. Effect of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on nutrient digestion in lactating dairy cows / *Journal of Dairy Science*. 1998. 81. P. 3214-3221. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(98)75885-0.
6. Musa H.H., Wu S.L., Zhu C.H. The potential benefits of probiotics in animal production and health. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2009. 8(2). P. 313-321.
7. Оптимізація мікрофлори рубця – ключ до здоров'я і високої продуктивності молочного стада. *Ветеринарна практика*. 2010. № 9. С. 28–32.
8. Feeding of *Lactobacillus sobrius* reduces *Escherichia coli* F4 levels in the gut and promotes growth of infected piglets // S.R. Konstantinov, H. Smidt, A.D.L. Akkermans, L. Casini, P. Trevisi, M. Mazzoni, S. De Filippi, P. Bosi, W. de Vos. *FEMS Microbiology Ecology*. 2008. 66. P. 599-607. doi: 10.1111/j.1574-6941.2008.00517.x.
9. Kritas S.K., Govaris A., Christodouloupoulos G. Effect of *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* supplementation of Ewe's feed on sheep milk production and young lamb mortality. *Journal of Veterinary Medical Series*. 2006. 53. P. 170-173. doi: 10.1111/j.1439-0442.2006.00815.x.
10. Ivanina O. P., Zhulinska O. S. The quantitative and qualitative indicators of milk the different breeds of sheep during manual and machine milking. *Sheep Breeding and Goat Breeding*. 2019. № 4. 103–114.
11. Горлова О. Д., Яковчук В. С., Феденко Є. П., Іванина О. П. Денісова В. Д. Інноваційні технології органічного виробництва продукції вівчарства. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2015. 39 с.
12. Analise das metodologias diretas e indiretas para a contagem de celulas somaticas no leite de cabras higidas Pesquisa / K. M. Madureira, V. Gomes, R. soares de Castro, S. S. Kitamura, W. Pereira de Araujo. *Veterinaria Brasileira* Print version. ISSN 0100-736X. Pesq. Vet. Bras. V. 30, № 4. Rio de Janeiro Apr. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/SO100-736X2010OOO4OOO5>.

13. Bergonier D., de Cremoux, R. Rupp, Lagrifoul, G., Berthelot, X. Mastitis in dairy small ruminants. *Vet. Res.* 2003. 34. 689–716.

14. Кук К. Санація дійок як метод профілактики маститу у корів. *Ветеринарна практика*. 2013. № 2. С. 36–39.

15. Foodborne Pathogens in Milk and the Dairy Farm Environmental: Food Safety and Public Health Implications. S. P. Oliver, B. M. Jayarao, R. A. Almeida. *Foodborn Pathogens and Disease: Summer, 2005*: 115-129.

16. Кошевой В. П., Федоренко С. Я., Онищенко О. В., Пастернак А. М., Скляр П. М. Иммунология лактации у тварин: навчально-методичне видання / за ред. проф. В. П. Кошевого. Дніпропетровськ : Герда, 2015. 132 с.

## References

1. Ibatullin, I. I., Zhukorskyi, O. M., Vdovychenko, Yu. V., Zharuk, P. H., Kudryk, N. A., & Zharuk, L. V. (2014). Vivcharstvo Ukrainy v svitli tendentsii svitovoho rozvytku [Ukraine Sheep breeding in the light of world development trends]. *Efektivne tvarynnytstvo - Effective Animal Breeding*, 2, 12–16 [in Ukrainian].

2. Panko, I. S., Vlasenko, V. M., Levchenko, V. I., Izdepskyi, V. Y., & Rublenko, M. V. (Eds.). (1994). *Patohenetichna terapiia pry zapalnykh protsesakh u tvaryn [Pathogenetic therapy for inflammatory processes in animals]*. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].

3. Yoon I.K., Stern M.D. Influence of direct-fed microbials on ruminant microbial fermentation and performance of ruminants: a review // *Asian-Australasian Journal Of Animal Sciences*. 1995. 8. P. 533-555. doi: 10.5713/ajas.1995.553.

4. Chiofalo V., Liotta L., Chiofalo B. Effects of the administration of Lactobacilli on body growth and on the metabolic profile in growing Maltese goat kids // *Reproduction Nutrition Development*. 2004. 44. P. 449-457. doi: 10.1051/rnd:2004051.

5. Doreau M., Jouany J.P. Effect of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on nutrient digestion in lactating dairy cows / *Journal of Dairy Science*. 1998. 81. P. 3214-3221. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(98)75885-0.

6. Musa H.H., Wu S.L., Zhu C.H. The potential benefits of probiotics in animal production and health. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2009. 8(2). P. 313-321.

7. (2010). Optymizatsiia mikroflory rubtsia – kliuch do zdorov'ia i vysokoi produktyvnosti molochnoho stada [Optimizing the rumen microflora is the key to the health and high productivity of the dairy herd]. *Veterynarna praktyka - Veterinary practice*, 9, 28–32 [in Ukrainian].

8. Feeding of *Lactobacillus sobrius* reduces *Escherichia coli* F4 levels in the gut and promotes growth of infected piglets // S.R. Konstantinov, H. Smidt, A.D.L. Akkermans, L. Casini, P. Trevisi, M. Mazzoni, S. De Filippi, P. Bosi, W. de Vos. *FEMS Microbiology Ecology*. 2008. 66. P. 599-607. doi: 10.1111/j.1574-6941.2008.00517.x.

9. Kritas S.K., Govaris A., Christodoulopoulos G. Effect of *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* supplementation of Ewe's feed on sheep milk production and young lamb mortality. *Journal of Veterinary Medical Series*. 2006.

53. P. 170-173. doi: 10.1111/j.1439-0442.2006.00815.x.

10. Ivanina, O. P., & Zhulinska O. S. (2019). The quantitative and qualitative indicators of milk the different breeds of sheep during manual and machine milking. ]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 4), (pp. 103-114). Nova Kakhovka: “PYEL” [in English].

11. Horlova, O. D., Yakovchuk, V. S., Fedenko, Ye. P., Ivanyna, O. P. & Denisova, V. D. (2015). *Innovatsiini tekhnolohii orhanichnoho vyrobnytstva produktsii vivcharstva [Innovative technologies of the sheep breeding products organic production]*. Nova Kakhovka: “PYEL” [in Ukrainian].

12. Analise das metodologias diretas indiretas para a contagem de celulas somaticas no leite de cabras higidas Pesquisa / K. M. Madureira, V. Gomes, R. soares de Castro, S. S. Kitamura, W. Pereira de Araujo. *Veterinaria Brasileira* Print version. ISSN 0100-736X. Pesq. Vet. Bras. V. 30, № 4. Rio de Janeiro Apr. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/SO100-736X201000040005>.

13. Bergonier D., de Cremoux, R. Rupp, Lagrifoul, G., Berthelot, X. Mastitis in dairy small ruminants. *Vet. Res.* 2003. 34. 689–716.

14. Kuk, K. (2013). Sanatsiia diiok yak metod profilaktyky mastytu u koriv [Sanitation of teats as a method of mastitis prevention in cows]. *Veterynarna praktyka - Veterinary practice*, 2, 36–39 [in Ukrainian].

15. Foodborne Pathogens in Milk and the Dairy Farm Environmental: Food Safety end Public Health Implications. S. P. Oliver, B. M. Jayarao, R. A. Ameida. *Foodborn Pathogens and Desease: Summer, 2005*: 115-129.

16. Koshevoi, V. P., Fedorenko, S. Ya., Onyshchenko, O. V., Pasternak, A. M., & Skliarov, P. M. (2015). *Imunobiolohiia laktatsii u tvaryn [Immunobiology of lactation in animals]*. Dnipropetrovsk: Herda [in Ukrainian].

УДК 636.32/38.083.

## **ВІДГОДІВЕЛЬНІ І М'ЯСНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ ПРИ ПРОМИСЛОВОМУ СХРЕЩУВАННІ**

**В. С. Яковчук**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID ID Viktor Yakovchuk 0000-0000-8423-8486

**С. Г. Столбуненко**

ORCID ID Sergiy Stolbunenko 0000-0001-8041-5422

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 31.05.2021

**Мета.** Дослідити вплив промислового схрещування баранів-плідників ост-фризької породи та вівцематок асканійської тонкорунної породи на відгодівельні показники та м'ясну продуктивність помісного молодняку. **Методи.** Технологічні, зоотехнічні, гематологічні, біохімічні, статистичні. **Результати.** Експериментальним дослідженням встановлено, що у помісних та чистопородних тонкорунних баранчиків середньодобовий приріст за період підсису (90 днів) склав – 266,7±9,13 г і 240,0±6,52 г відповідно. Таким чином, помісні баранчики за період підсису, при однакових умовах, перевищували своїх аналогів на 11,1%. Середньодобовий приріст ягнят дослідної групи за період з 3,0-місячного до 5,0-місячного віку становив 180±8,32 г, що на 24,1% більше показників у аналогів із контрольної групи (145,0±6,14 г). Проведений у 5,0-місячному віці контрольний забій показав, що ягнята контрольної і дослідної групи мали: передзабійну масу – 32,17±1,16 і 33,97±0,88 кг; масу парної туші – 14,03±0,79 і 15,50±0,49 кг; забійну масу – 14,67±0,85 і 15,94±0,54 кг; забійний вихід – 45,50±1,12 і 46,92±0,51%. **Висновки.** Встановлено доцільність проведення промислового схрещування між баранами-плідниками ост-фризької породи та вівцематками асканійської тонкорунної породи.

**Ключові слова:** аналіз крові, асканійська тонкорунна порода, баранчики, жива маса, загальний білок, ост-фризька порода, проміри будови тіла, середньодобові прирости.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-249-263>

## **FATTENING and MEAT QUALITIES of YOUNG SHEEP in COMMERCIAL CROSSING**

**V. S. Yakovchuk**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID ID Viktor Yakovchuk 0000-0001-8423-8486

**S. H. Stolbunenko**

ORCID: 0000-0001-8041-5422

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Aim.** To investigate the influence of commercial crossing between the Ost-Friesian breed ram-sires and the Ascanian Fine-Fleeced breed ewes on the crossbred young stock fattening indicators and meat productivity. **Methods.** Technological, zootechnical, hematological, biochemical, statistical. **Results.** An experimental study found that in crossbred and Fine-Fleeced ram-lambs, the average daily gain in the suckling period (90 days) was  $266.7 \pm 9.13$  g and  $240.0 \pm 6.52$  g, respectively. Thus, crossbred ram-lambs in the suckling period, under the same conditions, exceeded their counterparts by 11.1%. The average daily gain of lambs in the experimental group for the period from 3.0 months to 5.0 months of age was  $180 \pm 8.32$  g, which is 24.1% higher than the analogs from the control group ( $145.0 \pm 6.14$  g).

The control slaughter carried out at 5.0 months of age showed that the control and experimental groups lambs had: pre-slaughter weight -  $32.17 \pm 1.16$  i  $33.97 \pm 0.88$  kg; the mass of the fresh carcass is  $14.03 \pm 0.79$  and  $15.50 \pm 0.49$  kg; slaughter weight -  $14.67 \pm 0.85$  and  $15.94 \pm 0.54$  kg; slaughter yield -  $45.50 \pm 1.12$  and  $46.92 \pm 0.51\%$ . **Conclusions.** It has been established that it is expedient to carry out commercial crossing between the Ost-Friesian breed ram-sires and the Ascanian Fine-Fleeced breed ewes.

**Keywords:** blood test, Ascanian Fine-Fleeced breed, ram-lambs, live weight, total protein, Ost-Friesian breed, body measurements, aver-



age daily gains.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-249-263>

## **ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ**

**В. С. Яковчук**, кандидат сельскохозяйственных наук наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID ID Viktor Yakovchuk 0000-0000-8423-8486

**С. Г. Столбуненко**

ORCID ID Sergiy Stolbunenko 0000-0001-8041-5422

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетиче-  
ский центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: [ascitsr\\_priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr_priemnaya@ukr.net)

**Цель.** Исследовать влияние промышленного скрещивания между баранами-производителями ост-фризской породы и овцематками асканийской тонкорунной породы на откормочные показатели и мясную продуктивность помесного молодняка. **Методы.** Технологические, зоотехнические, гематологические, биохимические, статистические. **Результаты.** Экспериментальным исследованием установлено, что в помесных и тонкорунных баранчиков среднесуточный прирост за подсосный период (90 дней) становил – 266,7±9,13 г и 240,0±6,52 г соответственно. Таким образом, помесные баранчики за подсосный период, при одинаковых условиях, превышали своих аналогов на 11,1%. Среднесуточный прирост ягнят опытной группы за период с 3,0-месячного до 5,0-месячного возраста составлял 180±8,32 г, что на 24,1% превышало показатели у аналогов из контрольной группы (145,0±6,14 г). Проведенный в 5,0-месячном возрасте контрольный убой показал, что ягнята контрольной и опытной групп имели: предубойную массу – 32,17±1,16 и 33,97±0,88 кг; массу парной туши 14,03±0,79 и 15,50±0,49 кг; убойную массу – 14,67±0,85 и 15,94±0,54 кг; убойный выход – 45,50±1,12 и 46,92±0,51%. **Выводы.** Установлена, целесообразность проведения промышленного скрещивания между баранами-производителями ост-фризской породы и овцематками асканийской тонкорунной породы.

**Ключевые слова:** анализ крови, асканийская тонкорунная по-

рода, баранчики, живая масса, общий белок, ост-фризская порода, промеры телосложения, среднесуточные приросты.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-249-263>

**Постановка проблеми.** В Україні вівчарство є важливою галуззю, а в окремих областях країни – одним з основних джерел цінних видів продукції: м'яса, молока, вовни, смушок та овчин. Південний регіон України ще за часів колишнього СРСР був основним з розведення мериносових овець, зокрема асканійської тонкорунної породи (АТП). Однак, часи змінюються і вовна, котра була локомотивом економічної рентабельності вівчарства УРСР, перестала такою бути. Подальший успішний розвиток галузі у сучасних умовах можливий при умові орієнтації її на м'ясний напрям продуктивності, зокрема на виробництво ягнятини та молоді баранини. При цьому слід пам'ятати, що АТП не є м'ясною породою овець, і тому збільшення її продуктивності та зниження витрат корму на виробництво продукції є актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема підвищення м'ясної продуктивності овець вітчизняних порід, зокрема шляхом промислового схрещування, на сьогодні особливо актуальна, про що свідчать наукові праці [1-7]. Одним з ефективних методів збільшення виробництва молоді баранини і підвищення її якості є широке застосування різних варіантів промислового схрещування. У тваринництві, зазвичай, використовують просте двохпородне промислове схрещування. При цьому отримують помісі першого покоління, після інтенсивної відгодівлі їх забивають. Материнська порода при схрещуванні повинна бути добре пристосована до місцевих умов утримання, мати добрі відтворювальні якості.

Суть промислового схрещування полягає у тому, що тварин двох порід схрещують для отримання помісного потомства, яке відрізняється від своїх батьків підвищеною енергією росту, продуктивністю і витривалістю. Це явище прийнято називати гетерозисом. Однією з перспективних для промислового схрещування є ост-фризька порода овець. Ці вівці виведені у ХІХ столітті у провінції Нідерландів – Фризії. Відмінною рисою цих тварин є тонкий довгий хвіст, який позбавлений вовни. Окрас у овець ост-фризької породи білий, чорний та чорно-білий. Ці тварини можуть використовуватися за трьома напрямками продуктивності: за молочним, м'ясним та вовновим. Тварини характеризуються рослістю, добре розвиненим кістяком та м'язовим корсетом. Ріст барана-плідника досягає 80-90 см, вівцематки – 70 см. Голова комола, продовгуватої форми. Плодючість вівцематок перевищує

220%. Вівцематки відрізняються найбільшою серед овець молочною продуктивністю. Тварини скоростиглі, їх можна парувати вже у віці 11 місяців. Ягнята мають інтенсивний добовий приріст живої маси. За рік баранчики можуть набути живої маси до 90 кг, ярочки до 75 кг. У країнах західної Європи ост-фризька порода дуже популярна у комерційному схрещуванні з іншими породами [ 8, 9, 10]. Важливо звернути увагу на те, що промислове схрещування значно покращує параметри м'ясної продуктивності молодняку овець, а саме якість туші, вихід м'якоті вищих сортиментів м'яса і дозволяє отримувати високоякісну баранину.

Закордонні вчені вважають, що у результаті міжпородного схрещування можна очікувати збільшення маси тіла ягнят вирощених від однієї вівцематки при значно кращих забійних та відгодівельних показників. Так, в Австралії, за повідомленнями Д. Кенона [11] для виробництва ягнятини використовують помісних напівтонкорунних вівцематок і англійських м'ясо-вовнових баранів. Цим шляхом отримують 74,7-85,2% усієї ягнятини що виробляється у країні.

**Мета статті.** Мета досліджень – дослідити вплив промислового схрещування баранів-плідників ост-фризької породи та вівцематок асканійської тонкорунної породи на відгодівельні показники та м'ясну продуктивність помісного молодняку.

**Матеріал і методика досліджень.** Для виконання досліджень на фізіологічному дворі ІТСП «Асканія-Нова» - ННСГЦВ було проведено науковий експеримент щодо розробки комплексу технологічних рішень вирощування помісного молодняку за промислового схрещування. З вівцематок асканійської тонкорунної породи було сформовано піддослідну групу (n=50), яких штучно осіменено свіжою спермою барана-плідника ост-фризької породи.

Вівцематок мериносової породи утримували однією групою. Щодня вранці у загін запускали барана-пробника, для виявлення вівцематок які перебувають у статевій охоті. Вівцематок, які проявили ознаки статевого збудження, відразу після виявлення штучно осіменяли свіжоотриманою спермою барана ост-фризької породи. Потім тварин перевели на посилену годівлю з обов'язковою дачею люцернового сіна і концентратів.

На 2-3-й день після народження помісні ягнята отримали внутрішньом'язові ін'єкції фероглюкіну та тривітаміну по 1 мл. Ягням додатково було використано разом з концентрованими кормами вітчизняний пробіотик.

Для визначення ефекту гетерозису під час ягніння було створено контрольну групу вівцематок з ягнятами асканійської тонкорунної породи. Під час періоду підсису, вівцематки знаходяться за

однакових умов утримання та годівлі, з загінно-порційним випасанням на пасовищі, яке за допомогою переносної огорожі було розбито на загони. Для цього, на фізіологічному дворі ІТ «Асканія-Нова» було створено багаторічне пасовище з використанням культур: Еспарцет + Стоколос “Скіф” + Ламкоколосник ситниковий + Житняк ширококолосний. Годівля піддослідних вівцематок здійснювалася за нормами розрахованими на лактуючих маток вовново-м'ясних порід. У добовому раціоні містилося: у перші 6-8 неділь лактації: 1,9-2,05 корм. од. і 200-215 г перетравного протеїну; у другій половині лактації – 1,45-1,55 корм. од. і 145-155 г перетравного протеїну.

Живу масу ягнят визначали шляхом індивідуального зважування, а також при народженні та у кінці досліду. Кров для дослідження відбирали з яремної вени шести ягнят (контроль та дослід) у 5,0-місячному віці до ранкової годівлі, використовуючи в якості антикоагулянту гепарин. Гематологічні показники досліджували: за кількістю еритроцитів і лейкоцитів у 1 мм<sup>3</sup> цільної крові – підрахунком у камері Горяєва; гемоглобін – колориметрично за Г.В. Дервізом та А.І. Воробйовим; загальний білок у сироватці крові – рефрактометрично; кальцій – трилонометричним методом з мурексидом; фосфор – за методом Брігса у модифікації В.Я. Юделевича.

Помісних та чистопородних ягнят відлучено у 3,0-міс віці та поставлено на інтенсивну відгодівлю. У контрольній групі (баранчики АТП) було 14 тварин, у дослідній (баранчики АТП х Остфризька) було 26 голів.

Раціон баранчиків, які перебували на інтенсивній відгодівлі мав високий вміст концентрованих кормів, до 60% за поживністю. Концентровані корми згодовували у непоміченному вигляді (ячмінь, кукурудза, пшениця, макуха соняшникова). Утримання було стійлове, з обмеженням свободи пересування (1,5-2,0 м<sup>2</sup> на голову).

Після завершення інтенсивної відгодівлі у 5,0-міс. віці було проведено контрольний забій (по три голови з контрольної та дослідної групи), вивчено їх забійні і м'ясні якості за наступними показниками: забійна маса; забійний вихід; сортовий та морфологічний склад туш; розвиток тканин і частин тіла піддослідних тварин; абсолютна маса та індекси внутрішніх органів; розвиток шлунково-кишкового тракту (абсолютна маса, індекси органів травлення); хімічний склад м'яса, площа м'язового вічка; вміст внутрішньом'язового жиру; кількість жиру в тушах; конверсією енергії й протеїну корму у м'ясну продукцію.

Біометричну обробку даних здійснено за допомогою

програмного забезпечення MS Excel з використання статистичних функцій за алгоритмами М.О. Плохінського.

**Результати досліджень.** Під час вирощування ягнят, період підсису є дуже важливим для їх подальшого росту та розвитку. Ягнятам для уникнення шлунково-кишкових захворювань починаючи з 10 денного віку згодовували лікувально-профілактичний препарат «Субалін». Утримання тварин у період підсису було стійлово-пасовищне. У третій декаді квітня, коли пасовищна трава відросла більш ніж на 10см, а земля достатньо прогрілась, піддослідних тварин почали випасати на культурному пасовищі. Для уникнення хвилювання і приучення ягнят до самостійного життя, баранчики випасалися разом з вівцематками. При несприятливій погоді (холодний вітер, дощ, сирість на пасовищі, туман тощо) тварин утримували і годували у загонах під навісами. Використання активного моціону та пробіотику «Субалін» протягом експерименту укріплювало здоров'я тварин, сприяло підвищенню захисних сил організму, зростанню апетиту та нормалізувало обмін речовин.

У 90-денному віці було проведено відлучення ягнят від вівцематок. Результати наведено у таблиці 1.

**Таблиця 1. Відгодівельні показники молодняка овець**

| Показник                                     | Піддослідна група                           |                    |            |
|--|---|--------------------|------------|
|  | контрольна<br>(n=14)                        | дослідна<br>(n=26) |            |
| Жива маса при народженні, кг                 | 5,2±0,22                                    | 4,4±0,15           |            |
| Жива маса при відлученні у 3,0-міс. віці, кг | 26,8±1,54                                   | 28,4±1,28          |            |
| Абсолютний приріст, кг                       | 21,6±1,12                                   | 24,0±1,09          |            |
| Середньодобовий приріст, кг                  | 240,0±6,52                                  | 266,7±9,13         |            |
| у 5,0-міс. віці                              | жива маса, кг                               | 35,5±1,56          | 39,2±1,17  |
|  | абсолютний приріст, кг                      | 8,7±0,88           | 10,8±0,62  |
|  | СДП (від 3,0-міс. віку до 5,0-міс. віку), г | 145,0±7,14         | 180,0±8,32 |

У помісних (n=26) та чистопородних (n=14) баранчиків середньодобовий приріст за 90 днів склав – 266,7±9,13 г і 240,0±6,52 г відповідно. Таким чином, помісні баранчики за період підсису, при однакових умовах вирощування перевищували своїх аналогів на 11,1 %, при P>0,95.

Після відлучення у 3,0-місячному віці баранці контрольної та дослідної групи були поставлені на інтенсивну відгодівлю,

складовими частинами якої були: високий вміст концентрованих кормів (до 60 % від поживності раціону); використання неподрібненої зерносуміші з 4,0-міс. віку; стійлове утримання з обмеженням свободи пересування; зняття з відгодівлі у 5,0-міс. віці. Річ у тому, що успішна реалізація споживачу м'яса баранини можлива лише при умові, якщо вона отримана за умов інтенсивної відгодівлі. Середньодобовий приріст ягнят дослідної групи (табл.1) за період з 3,0-місячного до 5,0-місячного віку склав  $180 \pm 8,32$  г, що на 24,1% перевершувало показники у аналогів із контрольної групи ( $145,0 \pm 6,14$  г), при  $P > 0,99$ .

Окрім вивчення динаміки живої маси, для об'єктивної оцінки росту та розвитку тварин у 5,0-місячному віці було взято основні проміри статей екстер'єру. Конституційна міцність тварин у відомій мірі визначає і їх продуктивність, адже генетичний потенціал тварин може бути реалізований у повному обсязі лише на базі міцної конституції. У процесі росту тварини суттєво змінюються пропорції будови тіла, які не можуть бути відображені лише живою масою, тобто організм що росте при тимчасовій нестачі поживних речовин може збільшувати розміри свого тіла без зміни живої маси. Тому, дані про масу тварини необхідно доповнювати лінійними показниками розвитку статей його тіла. Таким чином, вивчення екстер'єру доповнює інші показники росту і розвитку, які і визначають продуктивність тварини.

Так, на момент відлучення у 3,0-міс. віці такі проміри як: висота в холці, висота в крижах, коса довжина тулубу, глибина грудей, ширина тазу у моклаках, обхват грудей за лопатками у тварин дослідної групи становили відповідно 66,4 см; 69,4; 66,5; 30,6; 14,4; 92,4 см, тоді як у контрольних тварин – 61,8 см; 63,4; 62,2; 29,4; 13,2; 90,4 см. Виходячи з одержаних даних лінійних вимірювань було обраховано індекси будови тіла. Показники індексів будови тіла піддослідних тварин свідчать про те, що вони були масивними, глибокогрудими, збитими, що говорить про відсутність будь-яких негативних відхилень у процесі росту та розвитку тварин при їх відгодівлі. Вірогідної різниці між піддослідними групами не встановлено, що можна пояснити тим, що тварини розвивалися пропорційно зміні маси тіла.

У 5,0-місячному віці ягнята дослідної групи переважали своїх контрольних аналогів за таким важливим проміром як висота у холці на 4,0%. Також помісні тварини з дослідної групи за косою довжиною тулуба перевищували своїх контрольних аналогів у 5,0-міс. віці на 6,9%.

За даними лінійних вимірювань було обраховано індекси будови тіла. Так, індекс довгоногості, у помісних тварин у 5,0-міс. віці

складав 53,9, у баранчиків асканійської тонкорунної породи – 52,4.

З метою контролю за станом здоров'я та життєздатності визначено основні морфологічні показники крові. З літературних джерел відомо [12], що кров є тканиною і одночасно внутрішнім середовищем організму, яка поєднує біохімічні процеси різних частин організму в єдину систему і тим самим забезпечує зв'язок усіх органів і тканин, обумовлюючи і підтримуючи необхідні умови їх існування. Вона першою реагує на будь-який зовнішній чинник, адекватно відповідаючи змінами свого складу. У таблиці 2 наведено дані щодо досліджень крові піддослідних тварин.

**Таблиця 2. Результати гематологічних та біохімічних досліджень крові від піддослідних ягнят**

| Показник                          | Норма        | Піддослідна група |            |
|-----------------------------------|--------------|-------------------|------------|
|                                   |              | контрольна        | дослідна   |
| Гемоглобін, г%                    | 9 (7-11)     | 9,33±0,56         | 9,36±0,26  |
| Еритроцити, млн/мкл               | 12,5 (10-15) | 9,2±0,44          | 9,69±0,21  |
| Лейкоцити, тис/мкл                | 10-13        | 8,96±0,4          | 8,82±0,18  |
| Загальний білок, г%               | 6,5 (6-7,5)  | 6,78±0,14         | 7,17±0,17  |
| Альбумін, г%                      | 2,7          | 3,26±0,23         | 3,82±0,12  |
| α-глобулін, г%                    | 1,2          | 0,58±0,08         | 0,69±0,12  |
| β-глобулін, г%                    | 0,60         | 0,39±0,07         | 0,52±0,13  |
| γ-глобулін, г%                    | 2            | 2,54±0,46         | 2,12±0,07  |
| Фосфор, мг%                       | 6            | 5,52±0,11         | 5,63±0,15  |
| Кальцій, мг%                      | 11,5         | 10,75±0,14        | 10,83±0,22 |
| Гемоглобінів індекс               | 0,5-0,7      |                   |            |
| Альбуміно-глобуліновий коефіцієнт | 0,71         | 0,92              | 1,14       |
| Кальцій-фосфорне відношення       | 1,92         | 1,94              | 1,92       |

Важливе фізіологічне значення еритроцитів полягає у здійсненні киснево-транспортної функції. Пластичність еритроцитів забезпечує транспорт кисню від легень до тканин і вуглекислого газу – від тканин до легень. Порівняння числових значень кількості еритроцитів у крові баранців виявило, що у дослідних тварин кількість червоних клітин крові у 5,0-міс. віці на 5,32% була більшою

ніж у контрольних баранчиків.

Відомо, що інтенсивність дихальної функції крові визначається рівнем гемоглобіну в еритроцитах. Рівень цього основного постачальника кисню до тканин та органів у крові ярко дещо різнився, так більш високий вміст еритроцитів у крові дослідних тварин супроводжувався і більш високим рівнем гемоглобіну на 0,32% у порівнянні з контролем.

Певну роль в організмі відіграють лейкоцити, яким переважно, відводиться захисна функція. Визначення їх вмісту важливо для вивчення реактивної здатності організму, що виникає у відповідь на дію зовнішніх факторів навколишнього середовища – годівлі, утримання і т.д. Аналіз кількісного вмісту білих кров'яних клітин у помісних тварин не виявив різниці за цим показником у порівнянні з контрольною групою. Слід відмітити, що зміни вмісту формених елементів і гемоглобіну крові не виходили за межі фізіологічної норми. Вивчення показників крові дозволяє судити про рівень продуктивності тварини, його фізіологічного стану і про відносний рівень природної резистентності.

Особливо важливий у цьому відношенні рівень загального білка і білкових фракцій крові. Білок і його фракції сироватки крові знаходяться у постійному обміні з білками тканин організму, вони мають різні фізико-хімічні і біологічні властивості та виконують різноманітні функції. Зокрема, створюють осмотичний тиск, проявляючи властивості колоїдного захисту по відношенню до речовин які знаходяться у плазмі. При вивченні білкового складу сироватки крові встановлено між групою різницю і коливання показників, що вивчалися. Концентрація загального білка у сироватці крові помісних баранчиків у 5,0-міс. віці вище у порівнянні з контрольними ровесниками на 5,75%. Альбуміни та глобуліни є основними видами білків, що приймають участь в обміні речовин організму тварин. Зміна вмісту альбумінів у сироватці крові нерозривно пов'язана з інтенсивністю росту тварини. Помічено, що при більш високому вмісті альбумінів вищий й середньодобовий приріст живої маси. При цьому баранчики дослідної групи перевершували тварин з контрольної групи за цим показником у 5,0-міс. віці на 17,2%.

Встановлено, що кальцій-фосфорне співвідношення у баранчиків дослідної групи становило у 5,0-міс. віці – 1,14, а у контрольних ровесників – 0,92, при нормі – 0,71. Тобто показники у помісних тварин були кращі, ніж у контрольних.

Для визначення якісних показників ягнятини нами по досягненні п'ятимісячного віку було проведено контрольний забій. Встановлено, що ягнята контрольної і дослідної групи мали:



передзабійну масу –  $32,2 \pm 1,16$  і  $33,9 \pm 0,88$  кг; масу парної туші –  $14,0 \pm 0,79$  і  $15,5 \pm 0,49$  кг; забійну масу –  $14,7 \pm 0,85$  і  $15,9 \pm 0,54$  кг; забійний вихід –  $45,5 \pm 1,12$  і  $46,9 \pm 0,51$  % (табл. 3).

Тушки 5,0-місячних баранців були виповнені м'язами з чітко вираженим суцільним поливом жиру. Відомо, що розвиток окремих органів, тканин і частин тіла знаходяться у тісному взаємозв'язку з умовами утримання, годівлі та ря- дом інших факторів. Так, за повідомленнями К.Б. Свечіна [13] ступінь розвитку внутрішніх органів і тканин суттєво впливає на рівень продуктивності тварин, так як він у певній мірі характеризує здатність тварини пристосовуватися до господарських умов утримання (відгодівлі, нагулу, тощо). Тому нами було досліджено розвиток тканин і частин тіла піддослідних баран-

**Таблиця 3. М'ясна продуктивність інтенсивно відгодованих піддослідних баранців**

| Показник                              | Піддослідна група |                 |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                                       | контрольна        | дослідна        |
| Жива маса після голодної витримки, кг | $32,2 \pm 1,16$   | $33,9 \pm 0,88$ |
| Маса парної туші, кг                  | $14,03 \pm 0,79$  | $15,5 \pm 0,49$ |
| Всього внутрішнього жиру, кг          | $0,63 \pm 0,09$   | $0,44 \pm 0,05$ |
| Кишковий жир, г                       | $0,36 \pm 0,05$   | $0,26 \pm 0,04$ |
| Шлунковий, г                          | $0,36 \pm 0,05$   | $0,18 \pm 0,03$ |
| Забійна маса, кг                      | $14,67 \pm 0,85$  | $15,9 \pm 0,54$ |
| Забійний вихід, %                     | $45,5 \pm 1,12$   | $46,9 \pm 0,51$ |
| Маса охолодженої туші, кг             | $13,1 \pm 0,78$   | $14,3 \pm 0,52$ |

ців. Тварини відрізнялися між собою за накопиченням в організмі жирової тканини. Так, у 5,0-міс. віці у помісних ягнят внутрішнього жиру було  $0,44$  кг, а у баранчиків асканійської тонкорунної породи –  $0,63$  кг. У цьому ж віці маса шкіри контрольної групи становила  $4,54 \pm 0,19$  кг, а дослідної –  $5,56 \pm 0,55$ , або на  $22,5\%$  більше.

Проведений сортовий розруб туш показав, що абсолютна маса відрубів I сорту у піддослідних баранців контрольної групи у 5,0-місячному віці складала  $6,92 \pm 0,94$  кг, тоді як помісних баранчиків –  $7,46 \pm 0,56$  кг, або на  $7,8\%$  більше.

Результати наших досліджень свідчать, що як за абсолютною, так і за відносною масою внутрішніх органів піддослідних баранців спостерігалися певні відмінності.

Встановлено, що вміст жиру у м'ясі баранців 5,0-міс. віку становив у дослідній та контрольній групі відповідно  $11,74 \pm 1,12\%$  і  $9,14 \pm 1,50\%$  при калорійності одного кілограма м'яса без кісток

8997,0 і 8087,0 кДж (табл. 4).

Подібна ж тенденція зберігається і за калорійністю одного кілограма м'яса з кістками. Як видно, отримана ягнятина була нежирною, через що її можна рекомендувати до споживання дітям та людям похилого віку як дієтичне м'ясо.

Вивченню хімічного складу найдовшого м'яза спини у наших дослідженнях було приділено особливу увагу. Хімічний аналіз показав, що баранці як контрольної, так і дослідної групи за вмістом внутрішньом'язового жиру не різнилися.

Для порівняння двох груп піддослідних баранчиків 5,0-міс. віку було розраховано ефективність використання тваринами поживних речовин кормів і конверсію їх в енергію та білок м'ясної продукції.

**Таблиця 4. Хімічний склад середньої проби м'яса та площа м'язового вічка піддослідних баранців**

| Показник                  |                       | Піддослідна група |            |
|---------------------------|-----------------------|-------------------|------------|
|                           |                       | контрольна        | дослідна   |
| Загальна волога, %        |                       | 69,88±0,92        | 71,25±1,25 |
| Білок, %                  |                       | 18,14±0,18        | 18,66±0,31 |
| Жир, %                    |                       | 11,74±1,12        | 9,14±1,50  |
| Зола, %                   |                       | 0,94±0,02         | 0,95±0,04  |
| Внутрішньом'язовий жир, % |                       | 1,77±0,24         | 1,76±0,51  |
| Калорійність, кДж         | 1 кг м'яса без кісток | 8997              | 8087       |
|                           | 1 кг м'яса з кістками | 6577,7            | 5688,4     |
|                           | Вся туша              | 85970,5           | 81344,1    |

Так, баранці дослідної групи за конверсією протеїну й енергії кормів у білок і енергію м'якоті туш переважали ровесників контрольної групи на 26,9 і 10,6% відповідно (табл. 5).

**Таблиця 5. Конверсія протеїну й енергії кормів у харчовий білок і енергію туш**

| Показник                              |                     | Піддослідна група |          |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|----------|
|                                       |                     | контрольна        | дослідна |
| Надійшло на одну голову з кормом:     | протеїну, кг        | 6,84              | 6,84     |
|                                       | енергії, МДж        | 561               | 561      |
| Синтезовано в їстівних частинах туші: | харчового білка, кг | 0,52              | 0,66     |
|                                       | харчового жиру, кг  | 0,34              | 0,33     |
| Вихід на 1 кг                         | білка, г            | 59,8              | 61,1     |

|                                |   |       |       |
|--------------------------------|---|-------|-------|
| приросту живої маси:           | жиру, г                                       | 39,1  | 30,6  |
| Енергія м'ясної продукції, МДж |   | 26,05 | 28,78 |
| Коефіцієнт конверсії, %        | енергії кормів в енергію м'ясної продукції    | 4,64  | 5,13  |
|                                | протеїну кормів у білок їстівної частини туші | 7,60  | 9,65  |

**Висновки.** Експериментальним дослідженням встановлено, що у помісних та тонкорунних баранчиків середньодобовий приріст за період підсису (90 днів) склав – 266,7±9,13 г і 240,0±6,52 г відповідно. Таким чином, помісні баранчики за період підсису, при однакових умовах перевищували своїх аналогів на 11,1%, при  $P>0,95$ . Середньодобовий приріст ягнят дослідної групи за період з 3,0-місячного до 5,0-місячного віку склав 180±8,32 г, що на 24,1% перевершувало показники у аналогів із контрольної групи (145,0±6,14 г), при  $P>0,99$ .

Проведений у 5,0-місячному віці контрольний забій показав, що ягнята контрольної і дослідної групи мали: передзабійну масу – 32,2±1,16 і 33,9±0,88 кг; масу парної туші – 14,0±0,79 і 15,5±0,49 кг; забійну масу – 14,7±0,85 і 15,9±0,54 кг; забійний вихід – 45,5±1,12 і 46,9±0,51%. За вмістом внутрішньом'язового жиру різниці не було.

Тварини дослідної групи за конверсією протеїну й енергії кормів у білок і енергію м'якоті туш переважали ровесників контрольної групи на 26,9 і 10,6% відповідно.

Адаптаційні можливості помісного молодняка в умовах спекотного клімату півдня України потребують подальших досліджень.

### Список використаної літератури

1. Жарук П. Г., Жарук Л. В. Фактори формування ефективності галузі вічарства. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2015. № 8. С. 133–140.
2. Кудрик Н. А. Перспективи розвитку новоствореної асканійської каракульської породи овець. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2012. № 78. Т. 1, Ч. 2. С. 109–112.
3. Заруба К. В., Дрозд С. Л. М'ясна продуктивність молодняка за промислового схрещування овець асканійської тонкорунної породи з м'ясними генотипами. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка : ПІСЛ, 2018. Вип. 3. С. 39–48.
4. Zaruba K. V., Drozd S. L., Gladii I. A. The slaughter qualities of different origin young sheep. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. Нова Каховка : ПІСЛ, 2020. Вип. 5. С. 37–48.
5. Могильницька С. В. Відгодівельні показники та рівень м'ясної продуктивності овець асканійської каракульської породи та помісей з асканійської

м'ясо-вовноюю. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2018. Вип. 3. С. 58–67.

6. Атановська-Маслюк О. Й., Жарук П. Г., Маслюк А. М. Особливості росту помісних ягнят одержаних від вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною та баранів породи тексель. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2019. Вип. 4. С. 18–34.

7. Рижих С. С. Інтенсивність росту молодняку овець різних генотипів. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2018. Вип. 3. С. С. 91-99.

8. Восточно-фризская порода овец. URL: <http://www.platonagriculture.com/ru/sheep-varieties/5/east-friesian-sheep>.

9. Восточно-фризская порода. URL: <http://www.ulus.cz/VostFriz.html>.

10. Восточно-фризская порода овец. URL: <https://ovcevod.com/porody/vostochno-frizskaja-poroda-ovec.html>.

11. Cannon D.J. Characterization of Menz and Afar indigenous sheep breeds of smallholders and pastoralists for designing community-based breeding strategies in UK. Master of thesis; Haramaya University, UK. 2004; P. 52–76.

12. Кудрявцев А. А., Кудрявцева Л. А. Клиническая гематология животных. Колос, 1974. 399 с.

13. Свечин К. Б., Заика Л. П. Формирование мясных качеств животных в онтогенезе. *Сельское хозяйство за рубежом*. 1969. № 6. С. 15–21.

## References

1. Zharuk, P. H., & Zharuk, L. V. (2015). Faktory formuvannia efektyvnosti haluzi vivcharstva [Factors of the formation efficiency sheep breeding]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald «Askania Nova»*, 8, 133-140 [in Ukrainian].

2. Kudryk, N. A. (2012). Perspektyvy rozvytku novostvorenoi askaniiskoi karakulskoi porody ovets [Prospects for the newly created Ascanian Karakul sheep breed development]. V.V. Bazalii (Eds.), *Tavriiskyi naukovyi visnyk - Tavrian Scientific Herald*. (Issue78), (Vol. I), (part II), (pp. 109–112). Kherson: KhDAU "Ailant" [in Ukrainian].

3. Zaruba, K. V., & Drozd, S. L. (2018). M'iasna produktyvnist molodniaku za promyslovo-ho skhreshchuvannia ovets askaniiskoi tonkorunnoi porody z m'iasnymy henotypamy [The meat productivity of young animals under the conditions of commercial crossing the Ascanian Fine-Fleeced sheep and the meat genotypes breeds]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 3), (pp. 39-48). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

4. Zaruba, K. V., Drozd, S. L., & Hladii, I. A. (2020). The slaughter qualities of different origin young sheep. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald «Askania Nova»*, 13, 37-48 [in English].

5. Mohylnytska, S. V. (2018). Vidhodivelni pokaznyky ta riven miasnoi produktyvnosti ovets askaniiskoi karakulskoi porody ta pomisei z askaniiskoi m'iaso-vovnovoi [The fattening indicies and the meat productivity level of Ascanian Karakul sheep breed and their hybrids with Ascanian Meat-and-Wool breed]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breed-*

*ing and Goat Breeding*. (Issue 3), (pp. 58-67). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

6. Atanovska-Masliuk, O. Y., Zharuk, P. H., & Masliuk, A. M. (2019). Osoblyvosti rostu pomisnykh yahniat oderzhanykh vid vivtsematok askaniiskoi miaso- vovnovoi porody z krosbrednoiu vovnoiu ta baraniv porody teksel [The growth features of the hybrid lambs obtained from ewes of the Ascanian Meat-and-Wool breed with crossbred wool and Texel rams ]. *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 4), (pp. 18-34). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

7. Ryzhykh, S. S. (2018). Intensyvniat rostu molodniaku ovets riznykh henotypiv [The growth intensity of the different genotypes young sheep]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 3), (pp. 91-99). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

8. Vostochno-Frizskaya poroda ovets [East-Frisian sheep breed]. Retrieved from URL: <http://www.platonagriculture.com/ru/sheep-varieties/5/east-friesian-sheep> [in Russian].

9. Vostochno-Frizskaya poroda ovets [East-Frisian sheep breed]. Retrieved from URL: <http://www.ulus.cz/VostFriz.html> [in Russian].

10. Vostochno-Frizskaya poroda ovets [East-Frisian sheep breed]. Retrieved from URL: <https://ovcevod.com/porody/vostochno-frizskaja-poroda-ovec.html> [in Russian].

11. Cannon D.J. Characterization of Menz and Afar indigenous sheep breeds of smallholders and pastoralists for designing community-based breeding strategies in UK. Master of thesis; Haramaya University, UK. 2004; P. 52–76.

12. Kudryavtsev, A. A., & Kudryavtseva, L. A. (1974). *Klinicheskaya gematologiya zhivotnykh [Clinical Hematology of Animals]*. Moscow: Kolos [in Russian].

13. Svechin, K. B., Zaika, L. P. 1969(). Formirovanie myasnykh kachestv zhivotnykh v ontogeneze [Formation of animals' meat qualities in ontogenesis]. *Sel'skoe khozyaystvo za rubezhom - Agriculture abroad* 6, 15–21[in Russian].

## СКОТАРСТВО

УДК 636.2:612.8:636.2.083.14

### **КОМФОРТ КОРІВ У ПЕРІОДИ ІНТЕНСИВНИХ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ**

**О. О. Борщ**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
ORCID: 0000-0002-8450-2109

**О. В. Борщ** кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
ORCID: 0000-0001-5174-1309

Білоцерківський національний аграрний університет  
Площа Соборна, 8/1, Біла Церква, 09117, Україна  
e-mail: borshsha@outlook.com

**С. Ю. Рубан**, доктор сільськогосподарських наук, професор,  
член-кореспондент НААН  
ORCID: 0000-0002-1366-9569

Національний університет біоресурсів і природокористування  
України  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна  
e-mail: rubansy@gmail.com

Надійшла 11.05.2021

**Мета.** Вивчення впливу тривалих атмосферних опадів у вигляді дощу на поведінку та комфортність місць відпочинку молочних корів за утримання на вигульно-кормових майданчиках (ВКМ) з навісами та без. **Методи.** Дослідження проводили на двох фермах, де корів протягом весняно-осіннього (квітень-жовтень) періоду утримують на ВКМ з та без навісів у період інтенсивних атмосферних опадів у вигляді дощу. Матеріалом для досліджень були корови української чорно-рябої породи 1-3 лактації у період роздою (50-120 день лактації). **Результати.** Встановлено, що за варіанту утримання на ВКМ з навісами тривалість лежання була довшою на 47 хв, а поїдання корму на 8 хв порівняно з ВКМ без навісів. Температура шкіри тварин за утримання на ВКМ без навісів була на 0,4 °С вищою, ніж у тварин за утримання на ВКМ з навісами. Температура місця відпочинку під лежачою короною також була вищою за утримання на ВКМ без навісів (на 0,6 °С). При цьому температура у облаштованих місцях відпочинку під навісами переважала на 0,2 °С аналогічний показник за утримання на

*ВКМ без навісів. Висновки. Встановлено, що наявність навісів на ВКМ у період атмосферних опадів у вигляді дощу позитивно вплинуло на етологічні показники, котрі характеризують комфортність умов утримання, порівняно з утриманням на ВКМ без навісів. Крім цього за даної системи утримання спостерігались нижчі добові витрати енергії на базовий метаболізм та теплопродукцію, а також кращі середні значення індексів гігієнічної оцінки та комфортності умов утримання.*

**Ключові слова:** вигульно-кормові майданчики, погода, дощ і вітер, етологічні показники, температура місць відпочинку.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-264-277>

## **THE COWS' COMFORT DURING the PERIOD of INTENSE ATMOSPHERIC PRECIPITATION**

**O. O. Borshch**, Candidate of Agricultural Sciences, Docent  
ORCID: 0000-0002-8450-2109

**O. V. Borshch**, Candidate of Agricultural Sciences, Docent  
ORCID: 0000-0001-5174-1309

Bila Tserkva National Agrarian University  
8/1 Soborna Square, Bila Tserkva, 09117, Ukraine  
e-mail: borshsha@outlook.com

**S. Yu. Ruban**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
NAAS Corresponding Member  
ORCID: 0000-0002-1366-9569

National University of Life and Environmental Science of Ukraine  
15, Heroyiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine  
e-mail: rubansy@gmail.com

**Aim.** Study of the influence of long-term atmospheric precipitation in the form of rain on the behavior and comfort of the resting place of dairy cows when kept on walking and feeding grounds with and without sheds. **Methods.** The studies were carried out on two farms where cows during the spring-autumn (April-October) period are kept on walking and feeding grounds with and without sheds during the period of intense atmospheric precipitation in the form of rain. The material for the research was cows of the Ukrainian Black-and-White breed of 1-3 lactations during the milk period (50-120 days of lactation). **Results.** It was found that with the variant of keeping on the walking and feeding

grounds with sheds, the duration of lying was 47 min longer, and the eating of food by 8 minutes compared to the walking and feeding grounds without awnings. The skin temperature of animals for keeping on walking and feeding grounds without sheds was 0.4 °C higher than that of animals kept on walking and feeding grounds with awnings. The temperature of the resting place under the lying cow was also higher when kept on the walking and feeding grounds without shelters (by 0.6 °C). At the same time, the temperature in the equipped resting places under canopies prevailed by 0.2 °C, a similar indicator for keeping on walking and feeding grounds without canopies. **Conclusions.** It was found that the presence of sheds on the walking and feeding grounds during the period of atmospheric precipitation in the form of rain had a positive effect on the ethological indicators that characterize the comfort of the conditions of detention, in comparison with the content on the walking and feeding grounds without awnings. In addition, with this housing system, lower daily energy consumption for basic metabolism and heat production was observed, as well as the best average values of the indices of hygienic assessment and comfort of conditions of detention.

**Keywords:** walking and feeding grounds, weather, rain and wind, ethological indicators, temperature of resting places.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-264-277>

## **КОМФОРТ КОРОВ В ПЕРИОД ИНТЕНСИВНЫХ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ**

**А. А. Борщ**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ORCID: 0000-0002-8450-2109

**А. В. Борщ**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ORCID: 0000-0001-5174-1309

Белоцерковский национальный аграрный университет  
Площадь Соборная, 8/1, Белая Церковь, 09117, Украина  
e-mail: borshsha@outlook.com

**С. Ю. Рубан**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
член-корреспондент НААН  
ORCID: 0000-0002-1366-9569

Национальный университет биоресурсов и природопользования  
Украины

ул. Героев Обороны, 15, г. Киев, 03041, Украина  
e-mail: rubansy@gmail.com



**Цель.** Изучение влияния длительных атмосферных осадков в виде дождя на поведение и комфортность мест отдыха молочных коров при содержании на выгульно-кормовых площадках (ВКП) с навесами и без. **Методы.** Исследования проводились на двух фермах, где коров в течение весенне-осеннего (апрель-октябрь) периода содержат на ВКП с и без навесов в период интенсивных атмосферных осадков в виде дождя. Материалом для исследований были коровы украинской черно-пестрой породы 1-3 лактации в период раздоя (50-120 день лактации). **Результаты.** Установлено, что при варианте содержания на ВКП с навесами продолжительность лежания была длиннее на 47 мин, а поедание корма на 8 мин по сравнению с ВКП без навесов. Температура кожи животных при содержании в условиях ВКП без навесов была на 0,4 °С выше, чем у животных при содержании в ВКП с навесами. Температура места отдыха под лежащей коровой также была выше при содержании на ВКП без навесов (на 0,6 °С). При этом температура в обустроенных местах отдыха под навесами превышала на 0,2 °С аналогичный показатель при содержании на ВКП без навесов. **Выводы.** Установлено, что наличие навесов в ВКП в период атмосферных осадков в виде дождя положительно повлияло на этологические показатели, которые характеризуют комфортность условий содержания, по сравнению с содержанием в ВКП без навесов. Кроме этого при данной системе содержания наблюдались более низкие суточные затраты энергии на базовый метаболизм и теплопродукцию, а также лучшие средние значения индексов гигиенической оценки и комфортности условий содержания.

**Ключевые слова:** выгульно-кормовые площадки, погода, дождь и ветер, этологические показатели, температура мест отдыха.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-264-277>

**Постановка проблеми.** Комфорт корів це система менеджменту, завданням якої є збереження здоров'я, збільшення тривалості життя і продуктивного використання тварин на фермі [12]. Достатня кількість корму та води і вільний до них доступ, свіже повітря, м'яка і чиста підстилка в зоні відпочинку, зручне стійлове обладнання, якісна підлога, достатнє освітлення – це основні складові комфорту корів. Дослідження та досвід показують, що комфорт забезпечується тоді, коли тварини в корівнику відчувають себе природно і вільно, так само як на пасовищі [2, 5, 7, 8].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Утримання корів на вигульно-кормових майданчиках (ВКМ) сприяє кращому фізіологіч-

ному функціонуванню організму тварини та має багато переваг порівняно з утриманням у приміщеннях різного типу [10, 24, 26]. Основними перевагами даного варіанту утримання є те, що тварини цілодобово перебувають на відкритому повітрі під прямою дією ультрафіолетових променів [13, 16]. За даного варіанту утримання у корів спостерігається підвищена концентрація гормону серотоніну у крові котрий позитивно впливає на перебіг метаболічних процесів у організмі [15]. Утримання худоби на ВКМ і пасовищах є найбільш сприятливим для нормального функціонування копитного рогу [11, 18, 22]. Дослідженнями підтверджено позитивну кореляцію впливу утримання корів на ВКМ та відсотка вибракування із стада через проблеми з кінцівками [19]. У корів котрі цілорічно або сезонно утримуються на ВКМ спостерігаються кращі відтворні ознаки, вища конверсія корму та суттєво знижується ризик респіраторних захворювань [25].

ВКМ бувають різних типових розмірів, з різними варіантами розміщення кормового столу (з одного чи двох боків або по всьому периметру), навісам чи без них, штучним освітленням, такі що примикають до приміщення та такі котрі передбачають вигін тварин по спеціально облаштованих алеях. Всі ці технологічні елементи покращують, або навпаки погіршують комфорт утримання корів [28].

Низька температура у поєднанні з інтенсивними атмосферними опадами та вітром має вплив на фізіологічні ознаки та поведінку великої рогатої худоби [6, 21]. Симпатична нервова система викликає три основні фізіологічні реакції на холодний стрес: збільшення метаболізму виробництва тепла, підвищення пульсу та мобілізація вільних жирних кислот для обміну речовин [14]. Поведінкові реакції у період інтенсивних опадів можна розділити на дві категорії: пошук твариною теплого комфортного місця відпочинку, щоб зменшити вплив температурного фактору та зміна тривалості основних актів поведінки [19, 23]. Холодовий стрес суттєво впливає на організм тварин за цілорічного утримання на пасовищах [9, 19]. Низька температура у поєднанні з вітром та опадами підвищує рівень гормону кортизолу у крові корів, котрий є маркером стресу [27]. Тварини починають шукати укриття у вигляді дерева, або навіси та не охоче лягають на мокру та брудну землю, що призводить і до втрати продуктивності [25]. Відповідно, вплив цих умов призводить до того, що корови збільшували метаболічну активність, щоб виділити тепло для підтримки температури власного тіла [4]. У результаті цього збільшується потреба в енергії на базовий метаболізм (основний обмін), а відповідно кількість енергії для інших процесів, таких як продукування молока та статева активність, знижується [14].

**Метою** досліджень було вивчення впливу тривалих атмосферних опадів на поведінку та комфортність місця відпочинку корів за утримання на ВКМ з навісами та без.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили в центральному Лісостепу України (Білоцерківський район, Київська область) у господарствах НВЦ БНАУ та ФГ «Томилівське» період інтенсивних атмосферних опадів у вигляді дощу та сильних поривів вітру (травень 2020 року). У обох господарствах тварин протягом весняно-осіннього періоду року (квітень-жовтень) утримують на вигульно-кормових майданчиках з та без навісів відповідно. Основні погодні показники за період дослідження наведено у таблиці 1.

**Таблиця 1. Основні погодні показники у період дослідження**

| Дата         | Температура повітря, °С | Відносна вологість, % | Кількість атмосферних опадів, мм | Швидкість вітру, м/с | Атмосферний тиск, мм. рт. ст. |
|--------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| 19.05        | 12,3                    | 83,3                  | 7,9                              | 2,5                  | 749                           |
| 20.05        | 13,6                    | 77,8                  | 6,2                              | 5,0                  | 744                           |
| 21.05        | 10,4                    | 65,4                  | 5,1                              | 4,2                  | 746                           |
| 22.05        | 8,5                     | 63,2                  | 4,5                              | 5,1                  | 746                           |
| 23.05        | 9,7                     | 70,6                  | 5,0                              | 4,4                  | 749                           |
| 24.05        | 10,5                    | 72,7                  | 5,3                              | 2,0                  | 750                           |
| 25.05        | 10,4                    | 83,0                  | 7,7                              | 2,6                  | 750                           |
| 26.05        | 11,9                    | 88,4                  | 8,5                              | 3,4                  | 751                           |
| 27.05        | 13,1                    | 78,2                  | 6,6                              | 2,8                  | 752                           |
| 28.05        | 12,7                    | 80,3                  | 7,1                              | 4,4                  | 748                           |
| 29.05        | 14,0                    | 74,5                  | 5,8                              | 2,2                  | 741                           |
| 30.05        | 14,2                    | 93,4                  | 9,4                              | 3,4                  | 737                           |
| 31.05        | 14,8                    | 78,2                  | 6,5                              | 3,4                  | 738                           |
| Середні дані | 12,1                    | 77,6                  | 6,7                              | 3,5                  | 746,2                         |

Матеріалом для досліджень були корови української чорно-рябої породи 1-3 лактації у період роздою (50-120 день лактації).

Комфортність умов утримання худоби визначали за комплексним балом, який складався з наступних показників: добова поведінка корів, забрудненість тварин, травми кінцівок та вимені. Наявність незадовільних показників (добова поведінка не відповідає встановленим нормам, часта кульгавість в стаді, надто забруднені кінцівки чи вим'я) вважали за нульову комфортність – 0 балів, задовільні показники (частково забруднені кінцівки чи вим'я) – 0,5 бала,

відсутність незадовільних показників – 1 бал. Найвища сума балів свідчить про комфортність і перевагу технології утримання [3].

Добову поведінку корів вивчали за методикою якою упродовж 2-х суміжних діб через кожні 10 хвилин у піддослідних групах фіксували кількість корів, які на час спостереження активно або пасивно споживали корм, відпочивали стоячи або лежачи біля годівниці чи на підстилці, рухались, споживали воду тощо.

Гігієнічну оцінку проводили за 3-бальною шкалою Cook, 2007 [17]. Коровам у яких на вимені, кінцівках та боках не було забруднень ставили 1 бал, коровам з невеликою забрудненістю кінцівок (чи боків) – 2 бали і 3 бали коровам з забрудненими ділянками тіла.

Середньодобову кількість опадів визначали за даними Київського центру гідрометеорології. Температуру шкіри корів визначали у двох місцях: на рубці та в області останнього між-ребер'я за допомогою дистанційного інфрачервоного термометра Thermo Spot Plus (Німеччина). Температуру місць відпочинку, а також під лежачою короною визначали за допомогою термометра A36PF-D43 (США). Витрати енергії на виробництво тепла розраховували за методами Kadzere et al., 2002 [20].

Матеріали досліджень обробляли методом варіаційної статистики на основі розрахунку середнього арифметичного (M), середньо-квадратичної похибки (m) та достовірності різниці між порівнюваними показниками (P) [1]. Вірогідність отриманих результатів і різницю між показниками розраховували за *t*-критерієм Стюдента. Для показу вірогідності в таблицях прийнято умовні позначення  $P > 0,95$ ;  $P > 0,99$ ;  $P > 0,999$ , які у статті відповідно позначені зірочками (\*; \*\*; \*\*\*).

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що тривалість основних актів поведінки корів у період інтенсивних атмосферних опадів та сильних поривів вітру відрізнялась залежно від варіанту утримання (табл. 2).

**Таблиця 2. Тривалість основних добових поведінкових реакцій**

| Акт поведінки     | ВКМ з навісами<br>(n=76) | ВКМ без навісів<br>(n=82) |
|-------------------|--------------------------|---------------------------|
| Лежання           | 728±9,16                 | 681±7,54***               |
| Стояння           | 209±4,57                 | 238±4,21***               |
| Поїдання корму    | 292±3,39                 | 284±2,15*                 |
| Рухова активність | 74±0,82                  | 92±1,07***                |

*Примітка.* Порівняно з ВКМ з навісами \*P < 0.05; \*\*\*P < 0.001

Так, за варіанту утримання на ВКМ з навісами показники тривалості лежання та поїдання корму, які є основним при визначенні комфорту утримання, були довшим на 47 хв та 8 хв порівняно з ВКМ без навісів. Щодо показників стояння та рухової активності, то тривалість даних актів поведінки за варіанту утримання на ВКМ без навісів дещо переважала порівняно з утриманням на ВКМ з навісами: на 29 та 18 хв відповідно.

Параметри поведінки корів працівники ферми можуть використовувати як сигнал про їхнє здоров'я, комфорт утримання та благоустрій. Вони показують переваги або недоліки процесів годівлі, утримання та відтворення. Знання добової тривалості основних актів поведінки корів за різних технологій утримання є показниками, котрі допомагають та покращують процеси управління стадом. Наші дослідження показали, що показники кількості корів котрі поїдають корм відразу після його роздавання, або доїння та кількості корів, які відпочивали і жували жуйку через 1,5 год. після роздавання корму на 2,35 та 1,22% переважали за утримання на ВКМ з навісами (табл. 3). Отримані дані свідчать про дещо вищі етологічні показники комфорту корів за даного варіанту вигульного утримання.

**Таблиця 3. Етологічні показники котрі характеризують комфорт утримання**

| Показник   | ВКМ з навісами<br>(n=76) | ВКМ без навісів<br>(n=82) |
|--|--------------------------|---------------------------|
| Кількість корів, що поїдають корм відразу після його роздавання або доїння, % від чисельності групи            | 82,56±0,87               | 80,21±0,74*               |
| Кількість корів, які відпочивають і жують жуйку через 1,5 год. після роздавання корму, % від чисельності групи | 85,39±1,44               | 84,17±1,29                |

*Примітка.* Порівняно з ВКМ з навісами \*P < 0.05

Показники температури шкіри, місця відпочинку та місця відпочинку під лежачою коровою мають важливе значення, адже впливають на енергетичні витрати тварин. У наших дослідженнях температура шкіри тварин за утримання на ВКМ без навісів була на 0,4 °C вищою, чим у тварин за утримання на ВКМ з навісами (табл. 4).

Температура місця відпочинку під лежачою коровою також була вищою за утримання на ВКМ без навісів (на 0,6 °C).

**Таблиця 4. Температурні показники місць відпочинку і витрат енергії на виробництво тепла**

| Показник  | ВКМ з навісами<br>(n=25) | ВКМ без навісів<br>(n=25) |
|---|--------------------------|---------------------------|
| Температура шкіри, °С   | 33,3±0,008               | 33,7±0,008***             |
| Температура місця відпочинку, °С                                | 12,8±0,006               | 12,6±0,005**              |
| Температура місця відпочинку під лежачою коровою, °С            | 27,2±0,23                | 27,8±0,15*                |
| Добові витрати енергії на базовий метаболізм та теплообмін, МДж | 44,7±0,51                | 46,2±0,54*                |

*Примітка.* Порівняно з ВКМ з навісами \*P < 0.05; \*\*P < 0.01; \*\*\*P < 0.001

При цьому температура у облаштованих місцях відпочинку під навісами переважала на 0,2 °С аналогічний показник за утримання на ВКМ без навісів. Середні значення добових витрат енергії на базовий метаболізм та теплообмін на 1,50 МДж були вищими за утримання на ВКМ без навісів.

Для більш детальної оцінки утримання корів на ВКМ ми використали індекси комфорту (табл. 5). Найкращі бали за всіма індексами були за варіанту утримання на ВКМ з навісами. За цієї технології утримання тварини відрізнялись дещо меншим забрудненням боків, вимені та кінцівок порівняно з утриманням на ВКМ без навісів.

**Таблиця 5. Індекси, що характеризують комфортність утримання корів**

| Показник                                   | ВКМ з навісами<br>(n=76) | ВКМ без навісів<br>(n=82) |
|--|--------------------------|---------------------------|
| Індекс комфортності умов утримання, бал    | 3,28±0,04                | 3,06±0,003***             |
| Індекс гігієнічної оцінки (Cook N.B.), бал | 1,52±0,01                | 1,75±0,002***             |

*Примітка.* Порівняно з ВКМ з навісами \*\*\*P < 0.001

**Висновки.** Встановлено, що наявність навісів на ВКМ у період атмосферних опадів у вигляді дощу позитивно вплинуло на етологічні показники, котрі характеризують комфортність умов утримання, порівняно з утриманням на ВКМ без навісів. Крім цього за даної системи утримання спостерігались нижчі добові витрати енергії на

базовий метаболізм та теплопродукцію, а також кращі середні значення індексів гігієнічної оцінки та комфортності умов утримання. Перспективи подальших досліджень полягатимуть у вивченні продуктивності та якісного складу молока отриманого протягом періоду інтенсивних атмосферних опадів.

### Список використаної літератури

1. Вацький В. Ф. Алгоритми біометрії : методичні рекомендації. 2005. 16 с.
2. Рубан С. Ю., Борщ О. О., Борщ О. В. Сучасні методи селекції у тваринництві : навч. посіб. з оцінки екстер'єру в молочному скотарстві. Київ : ЦП Компрінт, 2018. 149 с.
3. Степура В. Д. Определение комфортности в условиях привязного содержания молочного скота. *Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ*. 1983. С. 42–47.
4. Ames, D.R. and Insley, L.W. 1975. Wind-chill effect for cattle and sheep. *Journal of Animal Science*, 40: 161–165. <https://doi.org/10.2527/jas1975.401161x>
5. Angrecka, S., and Herbut, P. 2016. Impact of Barn Orientation on Insolation and Temperature of Stalls Surface. *Annals of Animal Science*, 16 (3): 887–896. doi: 10.1515/aoas-2015-0096
6. Bergen, R.D., Kennedy, A.D. and Christopherson, R.J. 2001. Effects of intermittent cold exposure varying in intensity on core body temperature and resting heat production of beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 81: 459–465.
7. Borshch, A.A., Ruban, S., Borshch, A.V. and Babenko, O.I. 2019. Effect of three bedding materials on the microclimate conditions, cows behavior and milk yield. *Polish Journal of Natural Sciences*, 34 (1): 19–31.
8. Borshch, O.O., Borshch O.V., Kosior L.T., Pirova, L.V. and Lastovska, I.O. 2017. Influence of various litter materials and premises characteristics on the comfort and behavior of cows. *Journal of Ecology*, 7 (4): 529–535. doi: 10.15421/2017\_156
9. Borshch, O.O., Borshch, O.V., Donchenko, T.A., Kosior, L.T. and Pirova, L.V. 2017. Influence of low temperatures on behavior, productivity and bioenergy parameters of dairy cows kept in cubicle stalls and deep litter system. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7 (3): 73–77. doi: 10.15421/2017\_51
10. Borshch, O.O., Gutyj, B.V., Borshch, O.V., Sobolev, O.I., Chernyuk, S.V., Rudenko, O.P., Kalyn, B.M., Lytvyn, N.A., Savchuk, L.B., Kit, L.P., Nahirniak, T.B., Kropyvka, S.I., and Pundyak, T.O. 2020. Environmental pollution caused by the manure storage. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (3), 110–114. doi: 10.15421/2020\_142
11. Borshch, O.O., Gutyj, B.V., Sobolev, O.I., Borshch, O.V., Ruban, S.Yu., Bilkevich, V.V., Dutka, V.R., Chernenko, O. M., Zhelavskiy, M. M. and Nahirniak, T. 2020. Adaptation strategy of different cow genotypes to the voluntary milking system. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (1): 145–150. doi: 10.15421/2020\_23.
12. Borshch, O.O., Ruban, S.Yu., Gutyj, B.V., Borshch, O.V., Sobolev, O.I., Kosior, L.T., Fedorchenko, M.M., Kirii, A.A., Pivtorak, Y.I., Salamakha, I.Yu.,

Hordiichuk, N.M., Hordiichuk, L.M., Kamratska, O.I., Denkovich, B.S. 2020. Comfort and cow behavior during periods of intense precipitation. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(6), 98–102. doi: 10.15421/2020\_265.

13. Borshch, O.O., Borshch, O.V., Sobolev, O.I., Nadochii, V.M., Slusar, M.V., Gutyj, B.V., Polishchuk, S.A., Malina, V.V., Korol, A.P., Korol-Bezpala, L.P., Bezpalyi, I.F., Cherniavskiy, O.O. 2021. Wind speed in easily assembled premises with different design constructions for side curtains in winter. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (1), 325–328. doi: 10.15421/2021\_49.

14. Broucek, J., Letkovicova, M. and Kovalcuj, K. 1991. Estimation of cold stress effect on dairy cows. *International Journal of Biometeorology*, 35: 29–32. doi: 10.1007/BF01040960

15. Brown-Brandl, T.M., Eigenberg, R.A., Nienaber, J.A., and Hahn, J.L. 2005. Dynamic response indicators of heat stress in shaded and non-shaded feedlot cattle, part 1: analysis of indicators. *Biosystems Engineering*, 91(4): 451–462. doi:10.1016/j.biosystemseng.2004.12.006

16. Calegari, F., Calamari, L. and Frazzi, E. 2014. Fan cooling of the resting area in a free stalls dairy barn. *International Journal of Biometeorology*, 58: 1225–1236. doi: 10.1007/s00484-013-0716-1

17. Cook, N.B. 2007. The Dual Roles of Cow Comfort in the ‘Get Lamé – Stay Lamé’ Hypothesis. *Sixth International Dairy Housing Conference Proceeding 16-18 June 2007*, (Minneapolis, Minnesota, USA) Publication Date 16 June 2007. ASABE Publication Number 701P0507e (doi:10.13031/2013.22819)

18. Hempel, S., Menz, C., Pinto, S., Galán, E., Janke, D., Estellés, F., Müschner-Siemens, T., Wang, X., Heinicke, J., Zhang, G., Amon, B., Del Prado, A. and Amon, T. 2019. Heat stress risk in European dairy cattle husbandry under different climate change scenarios – uncertainties and potential impacts. *Earth System Dynamics*, 10: 859–884. <https://doi.org/10.5194/esd-10-859-2019>

19. Houseal, G.A. and Olson, B.E. 1995. Cattle use of microclimates on a northern latitude winter range. *Canadian Journal of Animal Science*, 75: 501–507.

20. Kadzere, C.T., Murphy, M.R., Silanikove, N. and Maltz, E. 2002. Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science*, 77: 59–91. doi: 10.1016/S0301-6226(01)00330-X.

21. Kennedy, A.D., Bergen, R.D., Christopherson, R.J., Glover, N.D. and Small J.A. (2005). Effect of once daily 5-h or 10-h cold-exposures on body temperature and resting heat production of beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 85, 177–183.

22. Mondaca, M., Rojano, F., Choi, C.Y. and Gebremedhin, K.G. 2013. A conjugate heat and mass transfer model to evaluate the efficiency of conductive cooling for dairy cattle. *Transactions of the ASABE*, 56, 1471–1482. doi: 10.13031/trans.56.10178

23. Redbo, I., Ehrlemark, A. and Redbo-Torstensson, P. 2001. Behavioural responses to climatic demands of dairy heifers housed outdoors. *Canadian Journal of Animal Science*, 81: 9–15.

24. Ruban, S., Borshch, O.O., Borshch, O.V., Orischuk, O., Balatskiy, Y., Fedorchenko, M., Kachan, A. and Zlochevskiy, M. 2020. The impact of high temperatures on respiration rate, breathing condition and productivity of dairy



cows in different production systems. *Animal Science Papers and Reports*, 38 (1): 61–72.

25. Schutz, K.E., Clark, K.V., Cox, N.R., Matthews, L.R. and Tucker, C.B. 2010. Responses to short-term exposure to simulated rain and wind by dairy cattle: time budgets, shelter use, body temperature and feed intake. *Animal Welfare*, 19: 375–383.

26. Smith, J.F., Bradford, B.J., Harner, J.P., Potts, J.C., Allen, J.D., Overton, M.W., Ortiz, X.A. and Collier, R.J. 2016. Short communication: Effect of cross ventilation with or without evaporative pads on core body temperature and resting time of lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 99: 1495–1500. doi: 10.3168/jds.2015-9624

27. Webster, J.R., Stewart, M., Rogers, A.R. and Verkerk, G.A. 2008. Assessment of welfare from physiological and behavioural responses of New Zealand dairy cows exposed to cold and wet conditions. *Animal Welfare*, 17: 19–26.

28. Yi, Q., König, M., Janke, D., Hempel, S., Zhang, G., Amon, B. and Amon, T. 2018. Wind tunnel investigations of sidewall opening effects on indoor airflows of a cross-ventilated dairy building. *Energy and Buildings*, 175: 163–172. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.07.026>.

## References

1. Vatskyi, V. F. (2005). *Alhorytmy biometrii : metodychni rekomendatsii [Biometrics algorithms: methodical recommendations]*. Poltava. [in Ukrainian].

2. Ruban, S. Yu., Borshch, O. O., & Borshch, O. V. (2018). *Suchasni metody selektsii u tvarynytsvii: navch. posib. z otsinky ekster'ieru v molochnomu skotarstvi [Modern methods of selection in animal breeding: a textbook on the assessment of the exterior in dairy farming]*. Kyiv: TsP Kompyrnt [in Ukrainian].

3. Stepura, V. D. (1983). Opredelenie komfortnosti v usloviyakh privyaznogo soder-zhaniya molochnogo skota [Determination of comfort under the tethered keeping conditions of dairy cattle]. *Nauchno-tehnicheskyy byulleten' VASKHNIL - Scientific and Technical Bulletin of VASKHNIL*, 42-47 [in Russian].

4. Ames, D.R. and Insley, L.W. (1975). Wind-chill effect for cattle and sheep. *Journal of Animal Science*, 40: 161–165. <https://doi.org/10.2527/jas1975.401161x>

5. Angrecka, S., and Herbut, P. (2016). Impact of Barn Orientation on Insolation and Temperature of Stalls Surface. *Annals of Animal Science*, 16 (3): 887–896. doi: 10.1515/aoas-2015-0096

6. Bergen, R.D., Kennedy, A.D. and Christopherson, R.J. (2001). Effects of intermittent cold exposure varying in intensity on core body temperature and resting heat production of beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 81: 459–465.

7. Borshch, A.A., Ruban, S. Yu., Borshch, A.V. and Babenko, O.I. (2019). Effect of three bedding materials on the microclimate conditions, cows behavior and milk yield. *Polish Journal of Natural Sciences*, 34 (1): 19–31.

8. Borshch, O.O., Borshch, O.V., Kosior, L.T., Pirova, L.V. and Lastovska, I.O. (2017). Influence of various litter materials and premises characteristics on the comfort and behavior of cows. *Journal of Ecology*, 7 (4): 529–535. doi: 10.15421/2017\_156

9. Borshch, O.O., Borshch, O.V., Donchenko, T.A., Kosior, L.T. and Pirova, L.V. (2017). Influence of low temperatures on behavior, productivity and bioenergy parameters of dairy cows kept in cubicle stalls and deep litter system. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7 (3): 73–77. doi: 10.15421/2017\_51
10. Borshch, O.O., Gutyj, B.V., Borshch, O.V., Sobolev, O.I., Chernyuk, S.V., Rudenko, O.P., Kalyn, B.M., Lytvyn, N.A., Savchuk, L.B., Kit, L.P., Nahirniak, T.B., Kropyvka, S.I., and Pundyak, T.O. (2020). Environmental pollution caused by the manure storage. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (3), 110–114. doi: 10.15421/2020\_142
11. Borshch, O.O., Gutyj, B.V., Sobolev, O.I., Borshch, O.V., Ruban, S.Yu., Bilkevich, V.V., Dutka, V.R., Chernenko, O. M., Zhelavskiy, M. M. and Nahirniak, T. (2020). Adaptation strategy of different cow genotypes to the voluntary milking system. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (1): 145–150. doi: 10.15421/2020\_23.
12. Borshch, O.O., Ruban, S.Yu., Gutyj, B.V., Borshch, O.V., Sobolev, O.I., Kosior, L.T., Fedorchenko, M.M., Kirii, A.A., Pivtorak, Y.I., Salamakha, I.Yu., Hordiichuk, N.M., Hordiichuk, L.M., Kamratska, O.I., & Denkovich, B.S. (2020). Comfort and cow behavior during periods of intense precipitation. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(6), 98–102. doi: 10.15421/2020\_265.
13. Borshch, O.O., Borshch, O.V., Sobolev, O.I., Nadochii, V.M., Slusar, M.V., Gutyj, B.V., Polishchuk, S.A., Malina, V.V., Korol, A.P., Korol-Bezpalá, L.P., Bezpalyi, I.F., & Cherniavskiy, O.O. (2021). Wind speed in easily assembled premises with different design constructions for side curtains in winter. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (1), 325–328. doi: 10.15421/2021\_49.
14. Broucek, J., Letkovicova, M. and Kovalcuj, K. (1991). Estimation of cold stress effect on dairy cows. *International Journal of Biometeorology*, 35: 29–32. doi: 10.1007/BF01040960
15. Brown-Brandl, T.M., Eigenberg, R.A., Nienaber, J.A., and Hahn, J.L. (2005). Dynamic response indicators of heat stress in shaded and non-shaded feedlot cattle, part 1: analysis of indicators. *Biosystems Engineering*, 91(4): 451–462. doi:10.1016/j.biosystemseng.2004.12.006
16. Calegari, F., Calamari, L. and Frazzi, E. (2014). Fan cooling of the resting area in a free stalls dairy barn. *International Journal of Biometeorology*, 58: 1225–1236. doi: 10.1007/s00484-013-0716-1
17. Cook, N.B. (2007). The Dual Roles of Cow Comfort in the ‘Get Lame – Stay Lame’ Hypothesis. *Sixth International Dairy Housing Conference Proceeding 16-18 June 2007*, (Minneapolis, Minnesota, USA) Publication Date 16 June 2007. ASABE Publication Number 701P0507e (doi:10.13031/2013.22819)
18. Hempel, S., Menz, C., Pinto, S., Galán, E., Janke, D., Estellés, F., Müschner-Siemens, T., Wang, X., Heinicke, J., Zhang, G., Amon, B., Del Prado, A. and Amon, T. (2019). Heat stress risk in European dairy cattle husbandry under different climate change scenarios – uncertainties and potential impacts. *Earth System Dynamics*, 10: 859–884. <https://doi.org/10.5194/esd-10-859-2019>
19. Houseal, G.A. and Olson, B.E. (1995). Cattle use of microclimates on a northern latitude winter range. *Canadian Journal of Animal Science*, 75: 501–507.

20. Kadzere, C.T., Murphy, M.R., Silanikove, N. and Maltz, E. (2002). Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science*, 77: 59–91. doi: 10.1016/S0301-6226(01)00330-X.
21. Kennedy, A.D., Bergen, R.D., Christopherson, R.J., Glover, N.D. and Small J.A. (2005). Effect of once daily 5-h or 10-h cold-exposures on body temperature and resting heat production of beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 85, 177–183.
22. Mondaca, M., Rojano, F., Choi, C.Y. and Gebremedhin, K.G. (2013). A conjugate heat and mass transfer model to evaluate the efficiency of conductive cooling for dairy cattle. *Transactions of the ASABE*, 56, 1471–1482. doi: 10.13031/trans.56.10178
23. Redbo, I., Ehrlemark, A. and Redbo-Torstensson, P. (2001). Behavioural responses to climatic demands of dairy heifers housed outdoors. *Canadian Journal of Animal Science*, 81: 9–15.
24. Ruban, S., Borshch, O., Borshch, O., Orschuk, O., Balatskiy, Y., Fedorchenko, M., Kachan, A. and Zlochevskiy, M. (2020). The impact of high temperatures on respiration rate, breathing condition and productivity of dairy cows in different production systems. *Animal Science Papers and Reports*, 38 (I): 61–72.
25. Schutz, K.E., Clark, K.V., Cox, N.R., Matthews, L.R. and Tucker, C.B. (2010). Responses to short-term exposure to simulated rain and wind by dairy cattle: time budgets, shelter use, body temperature and feed intake. *Animal Welfare*, 19: 375–383.
26. Smith, J.F., Bradford, B.J., Harner, J.P., Potts, J.C., Allen, J.D., Overton, M.W., Ortiz, X.A. and Collier, R.J. (2016). Short communication: Effect of cross ventilation with or without evaporative pads on core body temperature and resting time of lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 99: 1495–1500. doi: 10.3168/jds.2015-9624
27. Webster, J.R., Stewart, M., Rogers, A.R. and Verkerk, G.A. (2008). Assessment of welfare from physiological and behavioural responses of New Zealand dairy cows exposed to cold and wet conditions. *Animal Welfare*, 17: 19–26.
28. Yi, Q., König, M., Janke, D., Hempel, S., Zhang, G., Amon, B. and Amon, T. (2018). Wind tunnel investigations of sidewall opening effects on indoor airflows of a cross-ventilated dairy building. *Energy and Buildings*, 175: 163–172. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.07.026>

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ БУГАЙЦІВ ІМПОРТНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

**В. С. Козир**, доктор сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН

ORCID: 0000 0002 0275 475X

ДУ Інститут зернових культур НААН  
вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49600, Україна  
[izg\\_ekonomika@ukr.net](mailto:izg_ekonomika@ukr.net)

Надійшла 22.06.2021

**Мета.** Провести науково-господарські дослідження продуктивності бугайців імпортованих м'ясних порід мен-анжу, кіанська і санта-гертруда у віковому аспекті в умовах степу України. **Методи.** Для вивчення м'ясної продуктивності бугайців імпортованих спеціалізованих м'ясних порід мен-анжу, кіанська, санта-гертруда в дослідному господарстві «Поливанівка» Державної установи «Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук» ми сформували їх в групах по 15 голів. Умови вирощування, технологія утримання, рівень годівлі були однаковими. До 18 місяців тварин утримували безприв'язно, а в подальшому – на прив'язі. Раціон балансували за нормами ВІТ традиційними для степової зони кормами. Забій тварин проводили у 18-, 24- і 30-місячному віці по 5 голів в групі. В дослідженнях використовували зоотехнічні, біологічні, аналітичні, біохімічні, морфологічні, біометричні методи. **Результати.** Доведено, що з метою більш ефективного використання поголів'я і отримання високоякісної конкурентної яловичини для поліпшення постачання населення м'ясом, доцільно тварин вирощувати до 2,5-річного віку. При цьому клінічні показники і показники біохімії крові у них були в нормі. За енергією росту і конверсією корму в усі вікові періоди домінують тварини мен-анжу, вони також раніше інших однолітків досягають маси 600 і більше кг за рахунок масивності і габітусу тіла, у них більша маса туші, внутрішнього жиру, субпродуктів і шкури, в результаті вище забійний вихід. За коефіцієнтом м'ясності, хімічним складом яловичини, її купінарними і смаковими якостями відмінності незначні. М'ясо бугайців всіх досліджуваних порід відповідає попиту споживача і широко ними використовується. **Висновки.** Встановлено,

що для степової зони України імпортні породи, що вивчаються, являють собою не тільки джерело виробництва високоякісної яловичини для поліпшення постачання населення, але й джерело генетичного різноманіття для промислового схрещування, а в подальшому і в породотворному процесі. Вони стійко передають свої позитивні ознаки потомству, що можна використовувати при становленні м'ясного скотарства України.

**Ключові слова:** м'ясна худоба, походження, вік, енергія росту, жива маса, забійні показники, яловичина, якість, органолептичні і технологічні якості м'яса, конверсія корму.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-278-290>

## **PRODUCTIVITY the IMPORTED BEEF BREEDS BULLS of DIFFERENT ECOLOGICAL and GENETIC ORIGIN in the UKRAINIAN STEPPE**

**V. S. Kozyr**, Doctor of the Agricultural Sciences, Professor,  
Academician of NAAS

ORCID: 0000 0002 0275 475X

SI Institute of Grain Crops NAAS  
14, Vladimir Vernadsky Street, Dnipro, 49600, Ukraine  
[izg\\_ekonomika@ukr.net](mailto:izg_ekonomika@ukr.net)

**Aim.** To conduct scientific and economic research on the productivity the imported beef bulls of Menge-Anjou, Kian and Santa Gertrude breeds in the age aspect in the steppe of Ukraine. **Methods.** To study meat productivity the imported specialized Beef bulls of Menge-Anjou, Kian, Santa Gertrude breeds in the experimental farm "Polyvanivka" of the State Enterprise "Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences" we have formed groups for 15 animals in each. Growing conditions, keeping technology, level of feeding were the same. Up to 18 months, the animals were kept loose, and later - on a leash. The diet was balanced according to the norms of VIT traditional forages for the steppe zone. Animals were slaughtered at 18, 24 and 30 months of age by 5 bulls from each group. The studies used zootechnical, biological, analytical, biochemical, morphological, biometric methods. **Results.** It is proved that in order to make more efficient use of livestock and obtain high-quality competitive beef to improve the supply of meat to the population, it is advisable to grow bulls up to 2.5 years of age. At the same time, clinical indicators and indicators of animals'

blood biochemistry were normal. In terms of growth energy and feed conversion at all ages, Menge-Anjou dominates, bulls also reach a weight of 600 kg (or more) earlier than other peers due to the massiveness and habitus of their body, they have a greater mass of carcasses, internal fat, offal and skin, resulting in higher slaughter yield. The differences in the coefficient of meat, chemical composition of beef, and its culinary and taste qualities are insignificant. The beef of all studied bulls' breeds meets consumer demand and is in a widely commercial demand. **Conclusions.** It is established that for the steppe zone of Ukraine the studied imported breeds are not only a source of supply high quality beef products for the population, but also a source of genetic diversity for commercial crossbreeding, and later in the breed process. These breeds of bulls steadily pass on their positive traits to offspring, which can be used in the formation of Beef Cattle Breeding in Ukraine.

**Keywords:** beef cattle, origin, age, productivity, growth energy, live weight, slaughter indicators, beef, quality, organoleptic and technological qualities of beef, feed conversion.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-278-290>

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ИМПОРТНЫХ МЯСНЫХ ПОРОД РАЗЛИЧНОГО ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СТЕПИ УКРАИНЫ**

**В. С. Козырь**, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, академик НААН

ORCID: 0000 0002 0275 475X

ГУ Институт зерновых культур НААН  
ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепро, 49600, Украина  
[izg\\_ekonomika@ukr.net](mailto:izg_ekonomika@ukr.net)

**Цель.** Провести научно-хозяйственные исследования производительности бычков импортных мясных пород мен-анжу, кианская и санта-гертруда в возрастном аспекте в условиях степи Украины. **Методы.** Для изучения мясной продуктивности бычков импортных специализированных мясных пород мен-анжу, кианская, санта-гертруда в опытном хозяйстве «Поливановка» Государственного учреждения «Институт зерновых культур Национальной академии аграрных наук» мы сформировали группы по 15 голов. Условия выращивания, технология содержания, уровень

кормления были одинаковыми. До 18 месяцев животных удерживали беспривязно, а в дальнейшем - на привязи. Рацион балансировали традиционными для степной зоны кормами по нормам ВИЖ. Убой животных проводили в 18-, 24- и 30-месячном возрасте по 5 голов из каждой группы. **Методы.** В исследованиях использовались зоотехнические, биологические, аналитические, биохимические, морфологические и биометрические методы. **Результаты.** Доказано, что с целью более эффективного использования поголовья и получения высококачественной конкурентоспособной говядины для улучшения снабжения населения мясом, целесообразно выращивать бычков до 2,5-летнего возраста. При этом клинические показатели и показатели биохимии крови у животных были в норме. По энергии роста и конверсии корма во все возрастные периоды доминируют животные мен-анжу, они также ранее других сверстников достигают массы 600 и более кг за счет массивности и габитуса тела, у них большая масса туши, внутреннего жира, субпродуктов и шкуры, в результате выше убойный выход. По коэффициенту мясности, химическому составу говядины, ее кулинарным и вкусовым качествам различия незначительны. Мясо бычков всех исследуемых пород соответствует требованиям потребителей и пользуется спросом. **Выводы.** Установлено, что для степной зоны Украины изучаемые импортные породы представляют собой не только источник производства высококачественной говядины для улучшения снабжения населения, но и источник генетического разнообразия для промышленного скрещивания, а в дальнейшем и в пороодообразующем процессе. Животные данных пород устойчиво передают свои положительные признаки потомству, что можно использовать при становлении мясного скотоводства Украины.

**Ключевые слова:** мясной скот, происхождение, возраст, энергия роста, живая масса, убойные показатели, говядина, качество, органолептические и технологические качества мяса, конверсия корма.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-278-290>

Потреба яловичини в Україні значно випереджає її виробництво. Споживання її на душу населення в кілька разів нижче медичної норми і за цим показником Україна навіть відстає від слаборозвинених країн. Крім того собівартість яловичини набагато перевищує реалізаційну ціну, що призводить до збитковості галузі. Це дуже тривожний сигнал, який погіршує здоров'я людей і їх соціальний добробут. Тому одним із головних завдань для всіх органів влади,

громадських організацій та агроформувань є створення таких умов для виробників і переробників м'яса, щоб забезпечити продовольчу і економічну безпеку держави.

В даний час основним постачальником яловичини є молочне скотарство. Без спеціалізованого скотарства поліпшити становище практично неможливо, особливо в якісному відношенні м'яса [1]. В Україні вже створено ряд вітчизняних м'ясних порід худоби. При цьому в породотворному процесі використовували й імпортне поголів'я. Однак випробувань його в умовах степової зони проведено недостатньо. Тому вважаємо, що наші дослідження **актуальні**. Вони допоможуть вченим і практикам повніше використовувати можливості імпортних порід в селекційній роботі, результати якої поліпшать харчування, зміцнять здоров'я і підвищать матеріальний добробут українців.

**Матеріали і методика досліджень.** Для вивчення м'ясної продуктивності бугайців імпортних спеціалізованих м'ясних порід мен-анжу, кіанська, санта-гертруда в дослідному господарстві «Поливанівка» Державної установи «Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук» ми сформували їх в групах по 15 голів. Умови вирощування, технологія утримання, рівень годівлі були однаковими. До 18 місяців тварин утримували безприв'язно, а в подальшому – на прив'язі. Раціон балансували за нормами ВІТ традиційними для степової зони кормами [2, 3]. Забій тварин проводили в 18-, 24- і 30-місячному віці по 5 голів в групі. При цьому використовували зоотехнічні, біологічні, аналітичні, біохімічні, морфологічні, біометричні методи.

**Результати досліджень.** Перш за все ми вивчили походження, мету і умови створення, особливості порід, які розводять в різних еколого-кліматичних місцевостях.

Мен-анжу – одна з найбільших довгорослих м'ясних порід великої рогатої худоби за живою масою, довжиною тулуба і висотою. Статура гармонійна, темперамент спокійний (флегматичний). Вона створена на північному заході Франції в умовах помірного континентального клімату методом багаторічного цілеспрямованого відбору і розведення масиву місцевих порід худоби. В Україну завезена з Білорусії в другій половині ХХ століття. Генеалогічна структура формувалася за рахунок тварин 4 ліній – Долбі, Павера, Ніно і Уплеїта. За складом туш тварини близькі до шароле. До недоліків можна віднести підвищену частоту важких отелень. Корови мають високі материнські якості і відтворювальну здатність.

Давня кіанська порода великої рогатої виведена в Кіанській долині Італії, де м'який клімат і досить кормів. На початку їх використовували як робочих тварин. Потім методами відбору і підбору, ви-



діляючи поголів'я з добре розвиненою мускулатурою, формувався м'ясний тип тварин, який в подальшому став породою. Худоба білої масті, шерсть кінця хвоста, препунціального мішка, нижньої частини мошонки і вимені, навколо очей, а у плідників і передня частина тіла, мають білястий відтінок. Більш темні кінчики рогів і копитний ріг, носове дзеркало, верхня частина язика, піднебіння, повіки, навколо анального отвору, а у корів і зовнішні статеві губи. Кіани довгорослі, довгі, високоногі. В Україні в 60-ті роки XX століття використовувалися в породотворному процесі при виведенні першої національної української м'ясної породи і в промисловому схрещуванні з районованими молочними і комбінованими породами.

У кіанів голова невелика, спина і попереk рівні і широкі, загривок трохи піднімається над верхньою лінією тіла, задня частина його довга і рівна, груди широкі і глибокі. У них тонкий, але дуже міцний кістяк, тонка і еластична шкіра. У порівнянні з іншими вивченими породами тварини виявляють підвищений темперамент, що є головною причиною відмови практиків від їх використання. Вони блискавично б'ють рогами, передніми і задніми ногами (вперед, назад і вбік), кусаються, притискають людину, яка впала, лобом до землі і топчуть ногами, перестрибують огорожу заввишки до 2 м. Однак при виведенні нових м'ясних порід худоби, слід використовувати їх позитивні якості.

М'ясна порода санта-гертруда була створена на початку XX століття в американському штаті Техас в умовах сухого жорсткого клімату шляхом розведення «у собі» помісей, отриманих від схрещування биків зебу з коровами шортгорнської породи. Тварини довгі, але середні по висоті, витривалі, комолі, у них знижена чутливість до кровосисних комах, добре використовують пасовище з такою грубою рослинністю як очерет, осока. Масть червона. Характерна особливість – бугор на холці і опущені вуха з поверненими вушними раковинами вперед (як у зебу), у биків велика відвисла складка препунціального мішка, у телиць шкірна складка на пуповині. Вони стійко передають ці ознаки потомству. В Україну були завезені з Казахстану в 60-і роки минулого століття.

В Україні досліджувані м'ясні породи з різних причин не знайшли особливо широкого поширення. У той же час навіть при цьому, вони залишили глибокий слід в породотворному процесі України при створенні української м'ясної, симентальської м'ясної, асканійської (південної) м'ясної порід [4].

Спільною особливістю досліджуваних бугайців була нормальна акліматизація до сухого жаркого клімату степу України і адаптація до умов годівлі. Поїдаємість кормів була високою (97-98%). Вони

проявляли гарну енергію росту, характерну для класичних франко-італійських порід (табл. 1).

**Таблиця 1. Вікова динаміка живої маси тварин**

| Жива маса, кг                            | Порода      |              |                |
|--|-------------|--------------|----------------|
|  | мен-анжу    | кіанська     | санта-гертруда |
| Бугайців при народженні                  | 47,7±4,14   | 58,0±5,11    | 30,5±3,11      |
| у 12 місяців                             | 398,2±7,24  | 369,4±9,22   | 308,4±6,28     |
| у 18 місяців                             | 579,5±8,17  | 553,8±11,31  | 424,3±7,36     |
| у 24 місяці                              | 723,2±12,84 | 576,6±14,25  | 548,8±15,21    |
| у 30 місяців                             | 811,0±17,98 | 724,7±13,41  | 627,5±9,42     |
| Повновікових бугайців                    | 1289,3±9,73 | 1109,6±11,36 | 1002,7±12,38   |
| Телиць при народженні                    | 41,4±2,25   | 480,5±3,33   | 27,7±2,22      |
| у 12 місяців                             | 329,7±6,54  | 341,7±5,45   | 294,6±3,45     |
| у 18 місяців                             | 474,3±9,88  | 417,3±9,21   | 381,8±6,37     |
| у 24 місяці                              | 566,4±11,3  | 529,1±12,42  | 493,4±13,36    |
| у 30 місяців                             | 630,6±10,4  | 618,3±16,39  | 527,9±15,24    |
| Повновікових корів                       | 741,4±8,24  | 694,0±12,49  | 630,7±16,39    |
| Средньодобові прирости до 18 місяців, г: |             |              |                |
| бугайців                                 | 1005        | 1002         | 789            |
| телиць                                   | 884         | 778          | 702            |

Чим коротше термін досягнення певної живої маси, тим економічніше виробництво яловичини [5, 6]. Для досягнення реалізаційних кондицій бугайців досліджуваних порід витратили різну кількість часу (табл. 2).

**Таблиця 2. Вік бугайців при досягненні певної маси, днів**

| Жива маса, кг | Породи         |                 |                |                |                 |                |
|---------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
|               | мен-анжу       |                 | кіанська       |                | санта-гертруда  |                |
|               | бугайці        | телки           | бугайці        | телки          | бугайці         | телки          |
| 300           | 269,0<br>±6,32 | 324,2<br>±5,01  | 291,2<br>±4,75 | 384,0<br>±2,75 | 359,0<br>±4,44  | 431,2±<br>5,55 |
| 400           | 368,4<br>±7,11 | 455,3<br>±8,23  | 383,4<br>±8,11 | 518,3<br>±4,55 | 441,21<br>±2,89 | 574,3±<br>6,74 |
| 500           | 469,6<br>±9,25 | 601,8<br>±10,47 | 474,6<br>±4,21 | 649,5<br>±2,77 | 602,22<br>±1,78 | 710,4±<br>7,12 |

Цілком природно, що з ростом живої маси збільшувався і габітус тварин аж до 2,5-річного віку, що свідчить про довгорослість порід [7] (табл. 3).

**Таблиця 3. Проміри статей тіла бугайців за періодами вирощування**

| Проміри бичків                                      | Порода     |             |                |
|---|------------|-------------|----------------|
|   | мен-анжу   | кіанська    | санта-гертруда |
| Висота в холці, см:<br>бугайців<br>у 12 місяців     | 123,0±2,11 | 116,5±2,14  | 112,3±1,24     |
| у 18 місяців  | 137,4±1,17 | 124,0±7,08  | 115,4±1,31     |
| у 24 місяці   | 139,6±4,25 | 134,9±6,31  | 135,9±2,77     |
| Повновікових<br>бугайців                            | 185,8±7,05 | 175,4±10,12 | 191,4±8,39     |
| телиць<br>12 місяцев                                | 114,0±3,42 | 110,3±2,17  | 109,2±2,71     |
| у 18 місяців  | 127,5±2,31 | 121,5±1,88  | 113,1±4,24     |
| у 24 місяці   | 131,6±4,24 | 130,8±2,92  | 128,2±3,62     |
| Повновікових<br>корів                               | 178,8±6,33 | 170,4±7,54  | 163,5±5,16     |
| Коса довжина<br>тулуба бугайців<br>у 12 місяців, см | 132,4±3,75 | 128,9±4,33  | 128,9±2,77     |
| у 18 місяців  | 141,5±2,22 | 137,6±4,45  | 131,4±1,23     |
| у 24 місяці   | 187,7±4,77 | 174,8±3,54  | 149,3±3,56     |
| Повновікових<br>бугайців                            | 195,6±8,12 | 185,9±9,08  | 177,8±11,47    |
| Телиць<br>у 12 місяців                              | 121,5±2,31 | 118,7±5,47  | 117,8±4,02     |
| у 18 місяців  | 134,2±1,18 | 129,2±4,25  | 126,9±2,33     |
| у 24 місяці   | 153,0±3,94 | 151,4±9,96  | 137,4±7,38     |
| Повновікових<br>корів                               | 755,4±6,28 | 172,5±11,13 | 158,2±10,12    |

У всіх досліджуваних порід широкі і глибокі груди, добре розвинена задня частина тулуба. По висоті в холці і довжині тулуба домінували бугайці мен-анжу в усі періоди життя. У порівнянні з іншими породами санта-гертруда була дрібнішою, кіанська бугайці і телички займали середнє положення.

Аналогічна ситуація і по забійним показникам (табл. 4). У той же час багато було і спільного. Вихід парної туші становив 56-58%, внутрішнього жиру – 4-5%.

**Таблиця 4. Забійні показники бугайців у різному віці**

| Порода і вік          | Маса, кг        |               |               |                | Забійний вихід, % | Коеф. м'ясності |
|-----------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------|
|                       | парної туші     | внутр. жиру   | субпродуктів  | шкури          |                   |                 |
| <i>Мен-анжу</i>       |                 |               |               |                |                   |                 |
| у 18 місяців          | 324,2<br>±9,18  | 15,9<br>±1,02 | 31,3<br>±2,11 | 57,3<br>±9,05  | 68,9<br>±2,03     | 5,7             |
| у 24 місяці           | 405,0<br>±12,11 | 16,2<br>±2,09 | 33,8<br>±4,23 | 72,11<br>±4,11 | 65,3<br>±1,11     | 5,6             |
| у 30 місяців          | 473,6<br>±15,05 | 18,9<br>±4,22 | 38,9<br>±4,45 | 81,14<br>±9,08 | 63,0<br>±2,17     | 5,4             |
| <i>Кіанська</i>       |                 |               |               |                |                   |                 |
| у 18 місяців          | 311,3<br>±5,09  | 14,2<br>±1,31 | 30,6<br>±2,02 | 52,21<br>±1,14 | 62,4<br>±1,21     | 5,5             |
| у 24 місяці           | 390,5<br>±13,14 | 15,8<br>±3,42 | 31,9<br>±3,11 | 68,1<br>±5,22  | 61,6<br>±1,38     | 5,4             |
| у 30 місяців          | 454,9<br>±14,08 | 17,9<br>±5,33 | 36,5<br>±4,15 | 74,3<br>±12,02 | 61,7<br>±2,14     | 5,4             |
| <i>Санта-гертруда</i> |                 |               |               |                |                   |                 |
| у 18 місяців          | 233,3<br>±1,77  | 13,6<br>±3,35 | 25,0<br>±0,48 | 42,4<br>±1,08  | 62,7<br>±1,26     | 5,6             |
| у 24 місяці           | 304,4<br>±1,34  | 16,4<br>±2,24 | 30,7<br>±0,27 | 42,7<br>±4,18  | 64,2<br>±2,14     | 5,4             |
| у 30 місяців          | 381,9<br>±1,19  | 18,9<br>±1,99 | 35,9<br>±0,84 | 67,0<br>±3,22  | 59,8<br>±1,29     | 5,5             |

Питома вага м'якоті в туші з віком, хоч і незначно, але збільшувався до 82-83%, а кісток зменшувався з 17 до 16%. За коефіцієнтом м'ясності всі досліджені тварини підтвердили його значення, як і в себе на батьківщині – на 1 кг кісток доводилося 5,7-5,4 кг м'язової тканини. За масою шкури бугайці були віднесені до категорії важких (більше 25 кг), їх вихід був 10-11%, а по довжині, ширині і товщині відповідали ГОСТу шкіряної промисловості. Кількість і якість субпродуктів першої та другої категорії відповідали вимогам м'ясопереробної промисловості.

Незважаючи на те, що з віком забійні показники всіх бугайців і фізико-технічні властивості м'яса на всьому протязі досліду дещо знижувалися, вони залишалися високими. Навіть при зростанні маси і масової частки жиру в середній пробі м'яса, по торговій класифікації яловичина вважалася пісною, співвідношення «жир:білок» було стабільним, у всіх досліджених тварин становило 1:2. Оптимальним був і білково-якісний показник (відношення амінокислот триптофану до оксипроліну).

Важливим показником якості м'яса є кислотність, яка в усі вікові періоди була слабо-кислою (6,2-6,6), що означає, що воно може добре зберігатися протягом тривалого часу. Цілком природно, що інтенсивність забарвлення також збільшувалася з віком від рожево-червоної – у 18 місяців до темно-червоної – в 30 місяців (табл. 5).

**Таблиця 5. Якість м'яса бугайців**

| Порода і вік          | Найдовший м'яз спини |        |          |                  | Хімічний склад середньої проби, % |      |       |                        |
|-----------------------|----------------------|--------|----------|------------------|-----------------------------------|------|-------|------------------------|
|                       | pH                   | уварка | ніжність | вологоемкість, % | вода                              | жир  | білок | відношення жир : білок |
| <i>Мен-анжу</i>       |                      |        |          |                  |                                   |      |       |                        |
| у 18 місяців          | 6,4                  | 44     | 0,591    | 1,82             | 57,1                              | 15,2 | 16    | 0,9                    |
| у 24 місяці           | 6,3                  | 40     | 0,698    | 2,61             | 54,4                              | 28,1 | 17    | 2,7                    |
| у 30 місяців          | 6,5                  | 37     | 0,712    | 3,04             | 51,3                              | 31,4 | 22    | 1,4                    |
| <i>Кіанська</i>       |                      |        |          |                  |                                   |      |       |                        |
| у 18 місяців          | 6,2                  | 45     | 0,494    | 1,91             | 54,2                              | 23,2 | 14    | 0,0                    |
| у 24 місяці           | 6,4                  | 42     | 0,701    | 2,72             | 52,1                              | 25,4 | 14    | 1,8                    |
| у 30 місяців          | 6,6                  | 38     | 0,715    | 3,17             | 50,3                              | 36,5 | 17    | 2,1                    |
| <i>Санта-гертруда</i> |                      |        |          |                  |                                   |      |       |                        |
| у 18 місяців          | 6,4                  | 45,5   | 0,482    | 1,73             | 1,73                              | 18,4 | 14    | 1,3                    |
| у 24 місяці           | 6,5                  | 39,8   | 0,702    | 2,55             | 2,53                              | 30,9 | 15    | 2,0                    |
| у 30 місяців          | 6,4                  | 38,1   | 0,714    | 3,11             | 3,11                              | 31,4 | 14    | 2,0                    |

Найбільшою ніжністю відрізнялося м'ясо бугайців, забитих у віці 18 місяців. Уварка з високим ступенем достовірності корелює з ніжністю ( $r = 0,76$ ), слабозв'язаною водою ( $r = 0,71$ ), кількістю віджатого соку ( $r = 0,68$ ) і негативно з міцнозв'язаною водою ( $r = -0,71$ ) і вологоутримуючою здатністю ( $r = -0,66$ ). Яловичина з високою вологоутримуючою здатністю менше втрачає вологи при термічній обробці – чим вище вологоемкість, тим менше уварка, що дозволяє отримувати більш соковиту готову страву і більший її вибір.

Зі збільшенням віку показники дегустаційної оцінки і кулінарних якостей яловичини також дещо знижувалися (соковитість, аромат),

але не настільки, щоб говорити про погіршення споживчих властивостей (4,5 бала за 5-бальною системою).

Поїдаємість раціону у тварин усіх досліджуваних порід висока (97-98%). Причому була відсутня боротьба за фронт годування (1,2 м), але кіани дещо агресивніші. Цілком закономірно, що з віком і зниженням середньодобових приростів живої маси витрати на 1 кг приросту збільшуються [8, 9]. Однак, отримані за 2,5 року на 1000 МДж 8,1-9,2 кг приросту свідчать про високу здатність бугайців конверсувати корм у продукцію (табл. 6).

**Таблиця 6. Затрати кормів на 1 кг приросту живої маси бугайців, МДж**

|                                     | Порода   |          |                 |
|-------------------------------------|----------|----------|-----------------|
|                                     | мен-анжу | кіанська | санта-гер-труда |
| <i>Затрати на 1 кг у віці, міс.</i> |          |          |                 |
| 12-15                               | 69       | 84       | 108             |
| 15-18                               | 78       | 99       | 110             |
| 18-24                               | 121      | 139      | 150             |
| 24-30                               | 138      | 141      | 154             |
| <i>Затрати при живій масі, кг</i>   |          |          |                 |
| до 300                              | 71       | 89       | 84              |
| 301-400                             | 80       | 97       | 100             |
| 401-500                             | 118      | 117      | 123             |
| 501-600                             | 134      | 133      | 138             |
| 601 и более                         | 140      | 141      | 144             |
| Отримано приросту на 1000 МДж, кг   | 9,2      | 8,6      | 8,1             |

З віком тварин і збільшенням живої маси кілька ростуть і витрати. Однак, якщо врахувати, що для отримання приросту в перший період життя, треба спочатку отримати теля, а цьому передують витрати на відтворення. При цьому більш складна і дорога структура раціону, потрібні більш комфортні умови, великий ризик падіжа, то після 18-місячного віку набагато простіше і дешевше на вже наявному теляті отримати приріст [10, 11]. Тому вважаємо, слід вирощувати тварин всіх досліджуваних порід на м'ясо до 2,5-річного віку.

**Висновки.** На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що для степової зони України імпорتنі породи, що вивчаються, являють собою не тільки джерело виробництва високоякісної яловичини для поліпшення постачання населення, але і дже-

рело генетичного різноманіття для промислового схрещування, а в подальшому і в породотворному процесі. Вони стійко передають свої позитивні ознаки потомству, що можна використовувати при становленні м'ясного скотарства України.

### Список використаної літератури

1. Вдовиченко Ю. В., Вороненко В. І., Найдьонова В. О., Омельченко Л.О. М'ясне скотарство в степовій зоні України. Нова Каховка : ПИЕЛ, 2012. 308 с.
2. Олійник С. О. М'ясне скотарство в степовій зоні України: технологія, етологія, економіка. Дніпропетровськ : УМА-прес, 2011. 176 с.
3. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва : Агропромиздат. 1985. 103 с.
4. Зубець М. В., Богданов Г. О. Стратегія розвитку м'ясного скотарства в Україні в контексті національної продовольчої безпеки. Київ : Аграрна наука. 2005. С. 156–167.
5. Медведєв А. Ю., Лінник В. С. Теоретичне і практичне обґрунтування енергозберігаючої технології виробництва яловичини за цілорічного використання консервованих кормів. Луганськ : ЕЛТОН-2, 2011. 224 с.
6. Шаран П. І. Економіка генетичних і племінних ресурсів великої рогатої худоби спеціалізованих м'ясних порід України. Бориспіль, 2019. 325 с.
7. Мельник Ю. Ф., Сірацький Й. З., Федорович Е. І. Формування м'ясної продуктивності у тварин різних порід великої рогатої худоби, яких розводять в Україні. Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В. М., 2010. С. 213–216.
8. Михальченко С. Конверсія поживних речовин кормів у м'ясну продуктивність. *Тваринництво України*. 2011. № 7. С. 31–33.
9. Катенджі Г. П., Левченко І. В., Сердюк М. О. Ріст, розвиток та м'ясні якості бугайців різних порід. *Таврійський науковий вісник*. – Херсон : Айтлант, 2005. Вип. 39. Ч.1. 28–31.
10. Антонюк Т. А. Вплив умов вирощування бугайців у молочний період на якісні показники яловичини : зб. наук. праць Подільського державного агро-технічного університету. Кам'янець-Подільськ : ПДАТУ, 2013. Вип. 21. С. 5–7.
11. Горбенко І. Ю., Гіль М. І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Миколаїв : МДАУ, 2008. 218 с.

### References

1. Vdovychenko, Yu. V., Voronenko, V. I., Naidonova, V. O., & Omelchenko, L. O. (2012). *M'iasne skotarstvo v stepovii zoni Ukrainy [The Beef Cattle Breeding in the steppe zone of Ukraine]*. Nova Kakhovka: PYEL [in Ukrainian].
2. Oliinyk, S.O. (2011). *M'iasne skotarstvo v stepovii zoni Ukrainy: tekhnologhiya, etolohiya, ekonomika [The Beef Cattle Breeding in the steppe zone of Ukraine: technology, ethology, economy]*. Dnipropetrovsk: UMA-press. [in Ukrainian].

3. Kalashnikov, A.P. (1985). *Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh* [Norms and rations for feeding farm animals]. Moscow: Agropromizdat [In Russian].
4. Zubets, M.V., & Bogdanov, G.O. (2005). *Stratehiya rozvytku m'iasnoho skotarstva v Ukraini v konteksti natsional'noyi prodovol'choyi bezpeky* [Strategy for the development of Beef Cattle Breeding in Ukraine in the context of national food security]. (pp.156-167) Kyiv: Agrarna Nauka [in Ukrainian].
5. Medvedev, A.Yu., & Linnik, V.S. (2011). *Teoretychne i praktychnee obhruntuvannya enerhozberihayuchoyi tekhnolohiyi vyrobnytstva yalovychyny za tsiliorichnoho vykorystannya konservovanykh kormiv* [Theoretical and practical substantiation of energy-saving technology of beef production with year-round use of canned feed]. Luhansk: ELTON [in Ukrainian].
6. Sharan, P.I. (2019). *Ekonomika henetychnykh i plemynykh resursiv velykoyi rohatoyi khudoby spetsializovanykh m'iasnykh porid Ukrainy* [Economy of genetic and breeding resources of cattle the specialized beef breeds of Ukraine]. Boryspil [in Ukrainian].
7. Melnyk, Yu.F., Siratskyi, Jo.Z., & Fedorovych, E.I. (2010). *Formuvannya m'iasnoyi produktyvnosti u tvaryn riznykh porid velykoyi rohatoyi khudoby, yakykh rozvodyat' v Ukraini* [Formation of beef productivity in animals of different breeds of cattle' bred in Ukraine]. Korsun-Shevchenkivskyi: FOP Gavrishchenko V.M. [in Ukrainian].
8. Mykhalchenko, S. (2011). *Konversiya pozhyvnykh rechovyn kormiv u m'iasnu produktyvnist'* [Conversion of feed nutrients into meat productivity] *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal Breeding of Ukraine*, 7, 31-33 [in Ukrainian]
9. Katendzhi, H.P., Levchenko, I.V., & Serdiuk, M.O. (2005). *Rist, rozvytok ta m'iasni yakosti buhaytsiv riznykh porid* [Growth, development and meat qualities of different breeds bulls]. V.O.Ushkarenko (Eds.), *Tavriiskiyi naukoviyi visnyk - Tavrian Scientific Herald*. (Issue 39), (part I), (pp. 28–31). Kherson: KhDAU "Ailant" [in Ukrainian].
10. Antoniuk, T.A. (2013). *Vplyv umov vyroshchuvannya buhaytsiv u molochnyi period na yakisni pokaznyky yalovychyny* [Influence of growing conditions of bulls in the milk period on the quality of beef]. *Zb. naukovykh prats' Podil's'koho derzhavnoho ahro-tekhnichnoho universytetu – Collection of scientific works of Podolsk State Agro-Technical University*. (Issue 21), (pp. 5-7). Kamianets-Podilsk: PDATU [in Ukrainian].
11. Horbenko, I.Yu., & Hil, M.I. (2008). *Biolohiya produktyvnosti sil's'kohospodars'kykh tvaryn* [Biology of farm animals' productivity]. Mykolaiv: MDAU [in Ukrainian].



## **ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНО-СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ БУГАЙЦІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ**

**В. С. Козир**, доктор сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН

ORCID: 0000 0002 0275 475X

**В. І. Петренко**, кандидат біологічних наук  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-1716-6248

**О. В. Денисюк**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-8371-7271

**Г. Г. Дімчя**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-9297-3138

**А. Н. Майстренко**, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID: 0000-0001-6543-3083

Інститут зернових культур НААН України  
вул. В. Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна  
e-mail: izkzoo3337@gmail.com.

Надійшла 29.07.2021

**Мета.** Дослідження морфологічного складу туш бугайців сірої української породи, кількість і якість білка та жиру в їх м'якушу у віковому аспекті з метою встановлення доцільності вирощування бугайців до 2,5-річного віку для одержання яловичини високого ґатунку. **Методи.** Об'єктом досліджень були типові для породи бугайці, яких вирощували від народження до 30-місячного віку в оптимальних технологічних і кормових умовах степової зони України. Предметом досліджень була кількість м'яса різного ґатунку в усі досліджувані періоди. М'ясну продуктивність бугайців визначали за ростом їх живої маси, кількістю і якістю продукції, одержаної після забою тварин, анатомо-морфологічних і фізико-хімічних показників, характеру і топографією жиру в тілі, харчові та органолептичні властивості м'язової тканини. Стан здоров'я тварин контролювали за біохімічними і фізіологічними показниками. **Результати.** Було встановлено, що кількість м'яса першого ґатунку в усі досліджувані періоди перевищувала 83%, другого сорту була в межах 10-11%, а третього – 5-6%. При змен-

шенні долі води у м'ясі з віком, маса білка зросла в 2,5 раза, а жиру – в 4,6 раза. Але відношення білка до жиру навіть у 30-місячному віці було 1:1. Саме за рахунок жиру енергетична цінність 1 кг м'якушу динамічно зростала і в кінці досліджень склала понад 3 тис. МДж, що в 3,5 рази більше, ніж у річному віці. Доведено доцільність вирощування бугайців до 2,5-річного віку для одержання яловичини високого ґатунку. Встановлено, що з віком енергія росту тварин і витрати кормів на одиницю приросту залишаються задовільними. Формування м'язової тканини продовжувалось протягом усього дослідіу з незначним зменшенням швидкості в останні півроку, а енергетична цінність її продовжувала збільшуватись за рахунок випереджаючого росту накопичення жиру, у порівнянні з білком при її біологічній повноцінності. Фізико-технологічні і кулінарні властивості продуктів забою відповідали вимогам споживача. **Висновки.** Доцільно вирощувати бугайців реліктової сірої української породи до 2,5-річного віку для одержання яловичини високого ґатунку. У 24-30-місячному віці відношення маси білка до жиру в м'язовій тканині туші було в межах 1:1, що забезпечує високі фізико-технологічні та кулінарні властивості яловичини і відповідає попиту споживача.

**Ключові слова:** худоба, порода, бугайці, вік, яловичина, туша, білок, жир, якість.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-291-304>

## **FORMATION of ENERGY-CONSUMER PROPERTIES of the MUSCLE TISSUE of UKRAINIAN GREY BREED GOBIES**

**V. S. Kozyr**, Doctor of the Agricultural Sciences, Professor,  
Academician of NAAS

ORCID: 0000 0002 0275 475X

**V. I. Petrenko**, Candidate of Biological Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: ORCID: 0000-0002-1716-6248

**O. V. Denysiuk**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: ORCID: 0000-0002-8371-7271

**H. H. Dimchia**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0002-9297-3138

**A. N. Maistrenko**, Candidate of Agricultural Sciences  
ORCID: 0000-0001-6543-3083

Grain Crops Institute of Ukraine NAAS  
14, V. Vernadsky Street, Dnipro, 49027, Ukraine  
e-mail: izkzoo3337@gmail.com.

**Aim.** Study of the Ukrainian Grey gobies morphological composition of carcasses, namely the quantity and quality of protein and fat in the flesh. To obtain high quality beef, studies were carried out in the age aspect in order to establish the feasibility of raising bull calves up to 2.5 years of age. **Methods.** The object of the research were the typical gobies for breed, which were raised from birth to 30 months of age in the optimal technological and forage conditions in the Ukraine steppe zone. The subject of the research was the amount of different types meat in all the study periods. The meat productivity of gobies was determined by the growth of their live weight: the quantity and quality of products obtained after the slaughter of animals; anatomical, morphological and physico-chemical indicators; the nature and topography of the fat in the carcass; nutritional and organoleptic properties of muscle tissue. The health status of the animals was monitored by biochemical and physiological parameters. **Results.** It was found that the amount of the first-grade meat in all studied periods exceeded 83%, the second grade was within 10-11%, and the third - 5-6%. With age, with a decrease in the proportion of water in meat, the mass of protein increased 2.5 times, and fat - 4.6 times. But the ratio of protein to fat, even at the age of 30 months, was 1: 1. It was due to fat that the energy value of 1 kg of flesh was dynamically growing and at the end of the research it was more than 3 thousand MJ, which is 3.5 times more than in one year old. The expediency of raising gobies up to 2.5 years of age for obtaining high quality beef has been proven. It was found that with age, the growth energy of animals and feed consumption per unit of growth remain satisfactory. Muscle formation continued throughout the experiment, with a slight decrease in speed over the past six months. And, in comparison with protein, the energy value continued to increase due to the outstripping growth of fat accumulation, while maintaining its biological value. The physical, technological and culinary properties of the slaughter products met the requirements of the consumer. **Conclusions.** To obtain high quality beef, it is advisable to raise gobies of the relict Grey Ukrainian breed up to 2.5 years of age. At the age 24-30 months, the ratio of the protein mass to fat in the carcass muscle tissue was within 1: 1, which provides high physical, technological and culinary properties of beef and meets consumer demand.

**Keywords:** livestock, breed, gobies, age, beef, carcass, protein, fat, quality.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-291-304>

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГО-ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ БЫЧКОВ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ**

**В. С. Козырь**, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, академик НААН

ORCID: 0000 0002 0275 475X

**В. И. Петренко**, кандидат биологических наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0002-1716-6248

**О. В. Денисюк**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0002-8371-7271

**Г. Г. Димчя**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0002-9297-3138

**А. Н. Майстренко**, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID: 0000-0001-6543-3083

Институт зерновых культур НААН Украины  
ул. В. Вернадского, 14, г. Днепро, Украина, 49027  
e-mail: [izkzoo3337@gmail.com](mailto:izkzoo3337@gmail.com).

**Цель.** Исследование морфологического состава туш бычков серой украинской породы, а именно количество и качество белка и жира в мякоти. Для получения говядины высокого качества исследования проводились в возрастном аспекте с целью установления целесообразности выращивания бычков до 2,5-летнего возраста. **Методы.** Объектом исследований были типичные для породы бычки, которых выращивали от рождения до 30-месячного возраста в оптимальных технологических и кормовых условиях степной зоны Украины. Предметом исследований было количество мяса разного сорта во все исследуемые периоды. Мясную продуктивность бычков определяли по росту их живой массы: количеству и качеству продуктов полученных после забоя животных; анатомо-морфологическим и физико-химическим показателям; характеру и топографии жира в туше; пищевым и органолептические свойствам мышечной ткани. Состояние здоровья животных

контролювали по біохімічним і фізіологічним показателям. **Результати.** Було встановлено, що кількість м'яса першого сорту во все досліджувані періоди перевищало 83%, другого сорту було в межах 10-11%, а третього - 5-6%. С віком при зменшенні частки води в м'ясі, маса білка зростала в 2,5 рази, а жиру - в 4,6 рази. Но відношення білка до жиру, навіть в 30-місячному віці, було 1:1. Саме за рахунок жиру енергетична цінність 1 кг м'яса динамічно зростає і в кінці дослідження складала більше 3 тис. МДж, що в 3,5 рази більше, ніж в річному віці. Доведено раціональність вирощування бичків до 2,5-річного віку для отримання м'яса високої якості. Встановлено, що з віком енергія росту тварин і витрати кормів на одиницю приросту залишаються задовільними. Формування м'язової тканини продовжувалося впродовж всього досліду з незначним зменшенням швидкості в останні півроку. А, порівняно з білком, енергетична цінність продовжувала збільшуватися за рахунок опережуючого росту накоплення жиру, при збереженні її біологічної цінності. Фізико-технологічні і кулінарні властивості продуктів забою відповідали вимогам споживача. **Висновки.** Для отримання м'яса високої якості раціонально вирощувати бичків реліктової сірої української породи до 2,5-річного віку. В 24-30-місячному віці відношення маси білка до жиру в м'язовій тканині туші було в межах 1:1, що забезпечує високі фізико-технологічні і кулінарні властивості м'яса і відповідає вимогам споживача.

**Ключові слова:** скот, порода, бички, вік, м'ясо, туша, білок, жир, якість.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-291-304>

Сьогодні обсяг виробництва яловичини не повністю забезпечує попит населення. Тому основним завданням агропромислового комплексу є подолання цього дефіциту. Особливу вимогу споживач пред'являє до її якості. Це зобов'язує науковців і фахівців агроформувань поширювати роботу щодо розвитку м'ясного скотарства [1, 2]. Сіра українська порода великої рогатої худоби є однією з базових цієї галузі. Вона ефективно проявляє конверсію малоцінних гуртових кормів в м'ясо високої харчової якості, перетравність якого сягає 95% [3, 4]. Це її біологічна, породна і господарсько-корисна особливість. Сіра українська худоба – одна з унікальних древніх аборигенних порід. Для неї характерні спокійний статус нервової системи, міцність конституції, довгорослість, здатність компенсу-

вати тимчасове зниження приросту через погіршення годівлі, добрі енергія росту та м'ясні якості [5].

На її клініку і фізіологію суттєво не впливають добові ритми, сезон року і температура навколишнього середовища. Зазначені консервативні спадкові особливості обумовлені тим, що ця худоба довготривалий час спеціалізувалась як робочо-м'ясна порода.

**Матеріал і методика досліджень.** В дослідному господарстві «Поливанівка» Державної установи «Інститут зернових культур НААН» 20 бугайців сірої української породи до 8-місячного віку їх утримували крупно-груповим методом з матерями при вільному підсосі (15 м<sup>2</sup>/голову). З 8- до 24-місяців – безприв'язне утримання на вигульно-кормових майданчиках (20 м<sup>2</sup>/голову). Після 24 місяців – на прив'язі (фронт годівлі 1,2 м/гол.). Годували тварин 3 рази на добу традиційним для степової зони України раціоном з розрахунку 2,7 кг сухої речовини на 100 кг живої маси з концентрацією енергії в 1 кг її до 9 МДж і 100 г перетравного протеїну (енергетично-протеїнове співвідношення 1:1,1).

Розмір часток грубих (сіно, солома) і соковитих (силос, зелена маса) кормів 5-7 см. Питома вага концентратів – 35%. До мінеральної підгодівлі (кухонна сіль, крейда, трикальційфосфат) підхід вільний. Поїдаємість раціону складала 90-93%, а перетравність сухої речовини його 79%, в тому числі сирого протеїну 84, сирого жиру – 61, клітковини – 73, БЕР – 85%. Напування вільне з корит щоденно свіжою водою. Забій бугайців здійснювали у 12, 18, 24 і 30-місячному віці (по 5 голів живою масою середньою по групі). М'ясну продуктивність бугайців визначали за ростом їх живої маси, кількістю і якістю продукції, одержаної після забою тварин, анатомо-морфологічних і фізико-хімічних показників, характеру і топографією жиру в тілі, харчові та органолептичні властивості м'яса. Стан здоров'я тварин контролювали за біохімічними і фізіологічними показниками.

**Результати досліджень.** В кліматичних, технологічних та кормових умовах степової зони України за весь період досліджень клініка і гематологія у бугайців були стабільними в межах норми. Результати вирощування бугайців наведені в таблиці 1.

Жива маса бугайців при народженні в середньому складала 27 кг (лім 26-28 кг). З віком вона природно збільшувалась і за рік досягла 387 кг (лім 379-395 кг), у 18 місяців – 540 кг (лім 529-551 кг), у 2 роки 656 кг (лім 653-659 кг) і у 30 місяців – 734 кг (лім 727-741 кг) або у 27 разів вище., ніж при народженні. В різні періоди вирощування жива маса тварин збільшувалась нерівномірно. Більш інтенсивна енергія росту була у підсисний період (до 8 міс.) за рахунок молочності матерів і на протязі 2,5 років зберігалась високою. Рівень годівлі обумовлює темпи росту. Збільшення живої маси відбувалось пропор-

ційно з лінійним ростом тіла. Перший рік тіло бугайців росло переважно у висоту, в другий – у довжину і ширину, в третій – у глибину

**Таблиця 1. Абсолютний і середньодобовий приріст 1 гол.,  $\pm Sx$**

| Показник                            | Од. виміру | За період, міс. |       |       |       |
|-------------------------------------|------------|-----------------|-------|-------|-------|
|                                     |            | 0-12            | 12-18 | 18-24 | 24-30 |
| Жива маса на кінець Періоду         | кг         | 387±4           | 540±6 | 656±5 | 734±4 |
| Кратність збільшення від народження | раз        | 14,3            | 20,0  | 24,3  | 27,2  |
| Абсолютний приріст від народження   | кг         | 360±4           | 513±6 | 629±5 | 707±4 |
| Кратність збільшення від народження | раз        | 13,3            | 19,0  | 23,3  | 26,2  |
| Середньодобовий приріст за період   | г          | 986             | 950   | 989   | 777   |
| Коефіцієнт змін до 0-12 періоду     | раз        | -               | 0,96  | 0,91  | 0,72  |
| Витрати кормів на 1 кг приросту     | МДж        | 55,9            | 78,5  | 89,1  | 89,4  |
| Одержано приросту на 10 МДж         | кг         | 1,8             | 1,3   | 1,1   | 1,1   |

і ширину. Всі статі розвивались пропорційно. З віком зменшувався індекс довгоногості і збільшувались індекси розтягнутості, грудний, тазогрудний, широтний, масивності, збитості (компактності) і формувались довгий тулуб з розвиненою м'язовою тканиною. Чим швидше відбувався метаболізм в організмі, тим довше він продукував. Через це в останні півроку досліджень середньодобові прирости дещо знизилися, але це не повинно стримувати розведення худоби, тому що в подальшому вони стабілізувались. Абсолютний приріст за весь період досліду перевищив 700 кг на голову, або 770 г на добу. Закономірно, що з віком за рахунок випереджаючих темпів зростання жиру (особливо поливу і сирцю) у порівнянні з м'язовою тканиною, бугайці витрачали більше кормів на одиницю приросту живої маси, у 24-30 місячному віці вони були вище на 79%, ніж до року [6, 7]. Але і в той час на 100 МДж раціону загальний приріст складав понад 1кг/голову і така тенденція зберігалась. Це підтверджує довгорослість худоби сірої української худоби, що дуже важливо для зміцнення продовольчої безпеки і економіки скотарства, тому що собівартість 1 кг приросту з віком тварин знижується за рахунок більш низької вартості кормів – чим більше вік тварини, тим дешевше раціон (виключається молоко, витрати на утримання ма-

тері, частина дорогих концентратів замінюється на дещо дешевші (грубі, соковиті і зелені корми) [8, 9].

Для вивчення забійних якостей бугайців з кожного запланованого вікового етапу відбирали по 5 типових (середніх) голів. Ріст – це процес збільшення маси кліток, тканин, органів організму, який відбувається за рахунок їх кількісних структурних змін. Нами підтверджено відомий прямий зв'язок між кількістю вологи в тканинах і їх ростом: чим молодша тварина, тим більше в її тілі води і тим інтенсивніше вона росте (в 12-місячному віці доля води в м'якоті туші складала 71%, а в 30 – 64%, відповідно зростає частка сухої речовини). Це безпосередньо вплинуло на розмір і формування м'язової тканини туші і її енергетичну цінність [10]. Саме через це у порівнянні з ростом передзабійної живої маси маса парної туші з віком бугайців випереджала, в наслідок чого їх вихід в кінці досліджень в середньому склав понад 54%, що більше, ніж у річному віці – на 8%. Маса туш в середньому зростає в 2,2 рази, а передзабійна жива маса в 1,9 рази, в тому числі за день життя відповідно 964 г і 734 г. Забійний вихід зріс на 23% (табл. 2).

**Таблиця 2. Динаміка формування м'язової тканини та її енергетичні цінності у віковому аспекті бугайців**

| Показник                               | Вік, міс.   |              |              |              |
|--|-------------|--------------|--------------|--------------|
|  | 12          | 18           | 24           | 30           |
| Передзабійна жива маса, кг             | 352,1±2,11  | 494,4±4,32   | 597,3±5,12   | 668,2±7,14   |
| Забійний вихід, %                      | 56,6±1,91   | 57,7±2,14    | 58,1±2,18    | 58,9±2,27    |
| Маса парної туші, кг                   | 163,2±1,37  | 249,1±3,14   | 323,4±4,21   | 363,3±6,12   |
| у т.ч. на 1 день життя, г              | 447±12,1    | 461±12,7     | 443±11,9     | 399±10,4     |
| Вихід туші, %                          | 46,3        | 50,4         | 54,1         | 54,4         |
| Маса м'яса в туші, кг                  | 123,2±2,04  | 199,4±3,09   | 260,3±3,49   | 292,4±5,41   |
| у т.ч. на 1 день життя, г              | 338±9,3     | 369±9,9      | 357±9,7      | 321±9,2      |
| Вихід м'яса в туші, %                  | 75,5        | 80,0         | 80,5         | 80,5         |
| На 1 день життя                        | 11,2±1,04   | 24,6±1,57    | 42,8±1,63    | 51,5±1,71    |
| Вихід жиру, %                          | 9,1         | 12,3         | 16,4         | 17,6         |
| Маса білка, кг                         | 23,1±1,96   | 38,7±2,14    | 42,1±2,38    | 49,7±2,34    |
| Вихід білка, %                         | 18,8        | 19,4         | 16,2         | 17,0         |
| Відношення маси білка до жиру          | 2,06 : 1,00 | 1,57 : 1,00  | 0,98 : 1,00  | 0,97 : 1,00  |
| Енергетична цінність 1 кг м'якуша, МДж | 985,4±17,03 | 1880,1±26,04 | 2675,6±31,18 | 3196,9±42,41 |
| Відношення в ній енергії білка до жиру | 1,23 : 1,00 | 0,95 : 1,00  | 0,59 : 1,00  | 0,58 : 1,00  |

*Примітка:* в 1 кг білка 23,6 МДж, жиру – 39,3 МДж



Вихід м'яса на 100 кг живої маси зростав з 31,8 кг у річному віці до 36,9 у півторарічному, 39,7 кг у дворічному віці і таким залишався до кінця досліджень. З віком збільшувалась абсолютна і зменшувалась відносна маса кісткової тканини. Це сприяло збільшенню індекса м'ясності (відношення маси м'яса до маси кісток), який у 12-місячному віці складав 3,39 і 4,46 у 2,5-річному віці (чим менша маса кісток, тим вище сортність туші). За всіма показниками переважали туші бугайців старше 18 місячного віку.

Чим важче туші, тим краще їх морфологічний склад, тим більше вихід в них продовольчої частини. Найбільш цінною харчовою частиною туші є м'язова тканина, ріст якої також випереджав збільшення маси туші (між ними прямолінійний зв'язок). Якщо маса туші за час досліджень у порівнянні з річним віком бугайців зростає в середньому на 22,6%, то маса м'якуша в ній – на 23,7% і вихід його досяг 80%, що також на 5% більше у порівнянні з 12-місячним віком.

Важка туша формується добрим розвитком м'язової тканини в структурі якої також відбувались зміни. Поряд із віковим зменшенням долі води маса білка зростає в 2,5 рази, а жиру – в 4,6 рази, що обумовлено зниженням рівня метаболізму. Але відношення білка до жиру навіть у 30-місячному віці було 1:1, що дуже приваблює споживача (жир надає яловичині соковитість і аромат) [11]. Саме за рахунок жиру енергетична цінність 1 кг м'якуша динамічно зростає і в кінці досліджень склала понад 3 тис. МДж, що в 3,5 рази більше, ніж у річному віці. Зростання енергії білка та жиру було адекватним кількості їх в масі м'якуша. Але, якщо білок формувався в тілі рівномірно, то жир спочатку на внутрішніх органах, під шкірою і тільки потім у м'язах.

Споживча цінність яловичини, перш за все, визначається кількістю та якістю жиру та білка, які накопичуються з віком. Внутрішньом'язовий та міжм'язовий жир м'якоті характеризується наявністю цілого ряду біологічно цінних речовин, які позитивно впливають на діяльність організму людини. Він має 88,8% сухої речовини, в тому числі вітамінних насичених і ненасичених жирних кислот – 84,9%, протеїну лише 3,2% і золи – 0,7%. Навіть при незначному зниженні з віком альбуміно-глобулінового відношення і амінотрансфераз, білок в основному ціниться комплексом незамінних амінокислот (особливо тріптофана). Саме він визначає білково-якісний показник білка, а відтак, і м'яса. Темпи зростання накопичення жиру і білка в м'якоті туші залежать від віку і на користь жиру, але в комплексі вони і волога визначають «зрілість» м'яса (відношення вологи до жиру) і його фізико-технологічні властивості (табл. 4). Зрілість м'яса бугайців була після 1,5 року в межах норми – 30 одиниць (не жирний). Розрахований коефіцієнт змін свідчить, про можливість пода-

льшого покращення якості туші.

**Таблиця 3. Кількість і цінність жиру та білка в м'якоті туш бугайців**

| Показник                                      | Вік, міс.  |             |             |             |
|---|------------|-------------|-------------|-------------|
|   | 12         | 18          | 24          | 30          |
| В м'якоті туш одержано жиру на день життя, г: |            |             |             |             |
| - міжм'язового                                | 30,7±1,12  | 45,6±2,01   | 58,6±2,18   | 56,6±2,04   |
| - внутрішньом'язового                         | 63,3 ±1,97 | 71,7±3,74   | 57,7±2,61   | 54,6±2,26   |
| Амінокислотний склад білка, г:                |            |             |             |             |
| - тріптофана                                  | 1,40±0,005 | 1,40±0,007  | 1,41±0,006  | 1,42±0,007  |
| - оксіпроліна                                 | 0,33±0,006 | 0,28±0,001  | 0,26±0,002  | 0,25±0,001  |
| Білково-якісний показник                      | 4,24±0,006 | 5,0±0,008   | 5,42±0,008  | 5,68±0,008  |
| Енергетична цінність 1 кг м'яса, МДж          |            |             |             |             |
| - жиру  | 440,2±9,01 | 965,8±16,01 | 168,2±18,11 | 202,7±25,07 |
| - білка                                       | 545,2±8,02 | 913,3±10,03 | 993,6±17,07 | 117,2±17,34 |
| Коефіцієнт енергетичної зміни:                |            |             |             |             |
| - жиру  | 1,00       | 2,19        | 3,81        | 4,59        |
| - білка                                       | 1,00       | 1,68        | 1,83        | 2,16        |

**Таблиця 4. Фізико-технологічні і кулінарні властивості яловичини, X±5x**

| Показник        | Од. виміру  | Вік, міс.   |             |             |             |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                 |             | 12          | 18          | 24          | 30          |
| Ніжність        | кг/см/сек.  | 0,504±0,006 | 0,544±0,091 | 0,679±0,007 | 0,706±0,008 |
| Коефіцієнт змін | %           | 1,00        | 1,08        | 1,15        | 1,40        |
| Уварювання      | %           | 53,8±4,76   | 45,2±4,21   | 39,6±3,63   | 33,7±3,04   |
| Коефіцієнт змін | %           | 1,00        | 0,84        | 0,74        | 0,63        |
| Кислотність     | pH          | 6,2±0,03    | 6,1±0,25    | 6,8±0,03    | 6,1±0,03    |
| Коефіцієнт змін |             | 1,00        | 0,98        | 0,94        | 0,95        |
| Цвітність       | Екст. ×1000 | 179±8       | 281±9       | 357±4       | 333±6       |
| Коефіцієнт змін | %           | 1,00        | 1,57        | 1,99        | 1,86        |

Ніжність залежить від діаметру м'язових волокон. Ніжне м'ясо в поперековій частині тіла, яка менше фізично навантажуються. Після убою тварин м'ясо було дуже ніжне, з часом поступово грубішало, а

через 48-53 години знов ставало ніжним (глікоген переходив в молочну кислоту і розм'якшував сполучну тканину). Розчинність колагену зменшувалась з віком і м'ясо ставало грубішим. Найбільш ніжна м'язова тканина бугайців була у 12-місячному віці через велику кількість вологи. Однак і у 2,5 роки якість її залишалась високою, що пов'язано із повільними змінами структурних компонентів протеїну.

Уварювання м'яса з високим ступенем достовірності корелює з ніжністю ( $r=0,76$ ), слабше зв'язано з водою ( $r=0,71$ ), кількістю відпресованого соку ( $r=0,68$ ) і негативно з жорсткістю ( $r=-0,66$ ). Яловичина з високою вологоутримуючою властивістю менше втрачає вологи при термічній обробці, що дає можливість одержувати більш соковите блюдо і більший його вихід. Через наявність великої кількості вологи уварюваність м'яса у річних бугайців була в 1,5 раза вище, ніж в кінці досліджень. Соковитість м'яса обумовлена двома факторами: вологоутримуючою властивістю (вологоємність) і вмістом внутрішньом'язового жиру – чим більше жиру, тим вологоємність нижче. Яловичина, в якій багато зв'язаної води, менше втрачає соку при термічній обробці.

Активна кислотність, яка з глікогену через ряд проміжних реакцій формується молочною і фосфорною кислотами, має важливе значення у визначенні споживчої цінності м'язової тканини – протеолітична дія катепсинів покращує перетравність м'яса. Кисле середовище, яке на протязі досліду майже не змінюється, гальмує розвиток шкідливих мікроорганізмів, що сприяє тривалому збереженню м'яса.

Насиченість кольору м'яса відображає рівень окисно-відновлювального процесу і обумовлюється присутністю в ньому дихальних пігментів міоглобіна та гемоглобіна і також залежить від віку: у 18-місячному віці бугайців він був рожево-червоний, а у 30-місячному віці – темно-червоний. Саме через дію цих пігментів яловичину відносять до «червоного» м'яса.

Органолептична оцінка м'яса за 10-бальною шкалою складала 7,6-8 балів, а бульйону – 1,6-2,2 бали в усі досліджувані періоди, що підтверджує кулінарну гідність продуктів забою бугайців сірої української худоби [12].

Оцінюючи споживчі якості яловичини, не можна не враховувати її сортність за торгівельною класифікацією. Кількість м'яса першого ґатунку в усі досліджувані періоди перевищувала 83%, другого сорту була в межах 10-11%, а третього – 5-6%. З віком сортність знижується. На кожен кілограм кісток туші м'яса було понад 4 кг і його вихід зріс з 30% у 12 місяців до 40% у 2,5 роки. При оцінці харчової цінності яловичини різних порід слід враховувати також і субпродукти (лівер), вихід яких стабільно складає 10% тіла піддослідних бу-

гайців в тому числі м'яса другої категорії 7 % (47 кг) – голова, легені, селезінка, трахея в два рази переважають першу – печінка, серце, нирки, мозок, язик – 3% (20 кг).

Збільшення маси внутрішніх органів відбувалось паралельно з ростом живої маси у різні вікові періоди. З споживчої точки зору кров також є повноцінним збалансованим харчовим продуктом убою. В тілі тварини вона складає 8-10% живої маси, половина якої – сухі речовини (форменні елементи), а друга половина – плазма. Вони насичені білковими сполуками. При цьому збільшення її кількості відбувається паралельно з ростом живої маси, але з різною швидкістю і з віком зменшується. Біохімічними дослідженнями встановлено, що на це впливає також сезон року і рівень годівлі.

**Висновки.** 1. Молодняк реліктової сірої української породи при утриманні і відгодівлі в умовах степової зони України проявляє високі продуктивні та забійні якості, дає цінну харчову яловичину і повинен займати в структурі виробництва м'яса провідне місце.

2. Формування м'язової тканини у бугайців сірої української породи великої рогатої худоби відбувається рівномірно на протязі 30 місяців вирощування з деяким незначним зниженням енергії росту в останні півроку.

3. Енергетична цінність яловичини залежить від віку тварин – вона динамічно підвищувалась за рахунок випереджаючого темпу росту міжм'язового жиру у порівнянні з нарощуванням білку у м'язах.

4. Хімічний склад м'яса підтверджує високу харчову цінність його у всі досліджувані вікові періоди. У 24-30-місячному віці відношення маси білка до жиру в м'язовій тканині туші було в межах 1:1, що забезпечує високі фізико-технологічні та кулінарні властивості яловичини і відповідає попиту споживача.

5. Біологічні і господарсько-корисні особливості бугайців сірої української породи підтверджують високу вірогідність того, що в майбутньому у великих товарних і фермерських господарствах для поліпшення існуючих порід великої рогатої худоби і у подальшому породотворному процесі буде гостра потреба в цій худобі, якій притаманний комплекс цінних спадкових генетичних ознак і високий потенціал продуктивності.

### Список використаної літератури

1. Вдовиченко Ю. В. М'ясне скотарство в степовій зоні України. Нова Каховка : ПІЄЛ 2012. 308 с.
2. Головань В., Туманян А., Кучерявенко А. Если говядины недостаточно. *Тваринництво України*. 2010. № 8. С. 18–19.

3. Горбенко І. Ю., Гіль М. І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Миколаїв : МНАУ. 2008. 218 с.
4. Козак З. Право потребителя: Качественные проекты питания. *Потребитель-Рынок*. 2007. № 10. С. 10.
5. Олійник С. О. Розвиток м'ясних бугайців за різних технологій вирощування. *Тваринництво України*. 2011. № 7. С. 31–33.
6. Михальченко С. Конверсія поживних речовин кормів у м'ясу продуктивність. *Тваринництво України*. 2011. № 7. С. 31–33.
7. Теоретичні та практичні основи технології виробництва продукції тваринництва / за ред. В. С. Лінніка. Луганськ : Елтон-2, 2013. 238 с.
8. Шаран П. І. Економіка генетичних і племінних ресурсів великої рогатої худоби спеціалізованих м'ясних порід України. Бориспіль. 2019. 325 с.
9. Глудкин О. П., Горбунов Н. М., Гуров А. И., Зорин Ю. В. Всеобщее управление качеством. Москва : Лаборатория базовых знаний, 2001. 232 с.
10. Микитюк В. В. Оцінка якості тваринницької продукції. Дніпропетровськ : ТОВ Едем, 2008. 206 с.
11. Мельник Ю. Ф., Новиков В. М., Школьник Л. С. Основи управління безпечністю харчових продуктів. Київ, 2007. 208 с.
12. Принципы НАССР. Безопасность продуктов питания и медицинского оборудования /пер. с англ. О. В. Замятиной. Москва : РИА Стандарты и качество, 2006. 232 с.

## References

1. Vdovychenko, Yu. V. (2012). *Miasne skotarstvo v stepovii zoni Ukrainy [Meat cattle breeding in the steppe zone of Ukraine]*. Nova Kakhovka: PYEL [in Ukrainian].
2. Holovan, V., Tumanian, A., & Kucheriavenko, A. (2010). Esly hoviadini nedostatochno [If the beef is not enough]. *Tvarynyystvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 8, 18–19 [in Russian].
3. Horbenko, I. Yu., & Hil, M. I. (2008). *Biolohiia produktyvnosti silskohospodarskykh tvaryn [Biology of farm animals productivity]*. Mykolaiv: MNAU [in Ukrainian].
4. Kozak, Z. (2007). Pravo potrebitelya: Kachestvennye proekty pitannya [Consumer Right: Quality Food Projects]. *Potrebitel'-Rynok - Consumer-Market*, 10, 10 [in Russian].
5. Oliinyk, S. O. (2011). Rozvytok miasnykh buhaysiv za riznykh tekhnolohii vyroshchuvannya [Development of beef gobies with different breeding technologies]. *Tvarynyystvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 7, 31-33 [in Ukrainian].
6. Mykhalchenko, S. (2011). Konversiiia pozhyvnykh rechovyn kormiv u misnu produktyvnist [Conversion of feed nutrients into meat productivity]. *Tvarynyystvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 7, 33-35 [in Ukrainian].
7. Linnik, V. S. (Eds.). (2013). *Teoretychni ta praktychni osnovy tekhnolohii vyrobnytstva produktii tvarynyystva [Theoretical and practical foundations of technology the animal breeding products]*. Luhansk: Elton-2 [in Ukrainian].
8. Sharan, P. I. (2019). *Ekonomika henetychnykh i pleminykh resursiv velykoi rohatoi khudoby spetsializovanykh miasnykh porid Ukrainy [Economy of*

*genetic and breeding resources the Ukrainian specialized meat breeds cattle*. Boryspil [in Ukrainian].

9. Gludkin, O. P., Gorbunov, N. M., Gurov, A. I., & Zorin, Yu. V. (2001). *Vseobshchee upravlenie kachestvom [Total quality management]*. Moscow: Laboratoriya bazovykh znaniy [in Russian].

10. Mykytiuk, V. V. (2008). *Otsinka yakosti tvarynnytskoi produktsii [Assessment of the quality of animal breeding products]*. Dnipropetrovsk: TOV Edem [in Ukrainian].

11. Melnyk, Yu. F., Novykov, V. M., & Shkolnyk, L. S. (2007). *Osnovy upravlinnia bezpechnistiu kharchovykh produktiv [Fundamentals of food safety management]*. Kyiv [in Ukrainian].

12. *Printsipy NASSR. Bezopasnost' produktov pitaniya i meditsinskogo oborudovaniya [HACCP principles. Food and medical device safety]*. (2006). (O. V. Zamyatinoy, Trans). Moscow: RIA Standarty i kachestvo [in Russian].

**ADAPTATION CAPACITY to HEAT STRESS of  
DIFFERENT GENOTYPES COWS BRED on a PASTURE  
in the REGION of the CENTRAL BALKAN MOUNTAINS**

**Nikolay Markov**, Doctor PhD,  
Assoc. Prof.

**Miroslav Hristov\***, a Graduate Student  
e-mail: [ncm64@mail.bg](mailto:ncm64@mail.bg)

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture,  
5600 Troyan, Bulgaria

Надійшла 22.06.2021

**Summary.** *Physiological characteristics were studied, such as body temperature, respiratory rate and heart rate, which take into account the thermal tolerance of cows of different genotypes raised on pasture. The heat resistance index, adaptation coefficient and temperature and humidity index were calculated. Genetic selection for these indicators leads to improved heat-resistant ruminants. The calculation of the temperature and humidity index allows the annual production of a portfolio of the farm to avoid the negative impact of stress-unfavourable, high summer temperatures.*

**Keywords:** adaptation, temperature, respiratory rate, summer months.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-305-311>

**АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ДО ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ  
КОРІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ, ВИВЕДЕНИХ НА  
ПАСОВИЩАХ У РЕГІОНІ ЦЕНТРАЛЬНИХ БАЛКАН**

**Ніколай Марков**, Доктор PhD,  
Доц. професор

**Мирослав Хрїстов\***, аспірант  
e-mail: [ncm64@mail.bg](mailto:ncm64@mail.bg)

Науково-дослідний інститут гірського тваринництва і сільського господарства, 5600 Троян, Республіка Болгарія

**Резюме.** Вивчено фізіологічні характеристики, такі як температура тіла, частота дихання та частота серцевих скорочень, які враховують теплову переносимість корів різних генотипів, вирощених на пасовищах. Розраховано індекс теплостійкості, коефіцієнт адаптації, індекс температури та вологості. Генетичний відбір цих показників призводить до поліпшення теплостійкості жуйних тварин. Розрахунок індексу температури та вологості дозволяє щорічно складати портфоліо ферми та уникнути негативного впливу стрес-несприятливих високих літніх температур.

**Ключові слова:** адаптація, температура, частота дихання, літні місяці.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-305-311>

## **СПОСОБНОСТЬ АДАПТАЦИИ К ТЕПЛОМУ СТРЕСУ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ, ВЫВЕДЕННЫХ НА ПАСТБИЩАХ РЕГИОНА ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАЛКАН**

**Николай Марков**, Доктор PhD,  
Доц. профессор

**Мирослав Христов\***, аспирант  
e-mail: [nct64@mail.bg](mailto:nct64@mail.bg)

Научно-исследовательский институт горного животноводства  
и сельского хозяйства, 5600 Троян, Республика Болгария

**Резюме.** Изучены физиологические характеристики, такие как температура тела, частота дыхания и частота сердечных сокращений, которые учитывают тепловую переносимость коров разных генотипов, выращенных на пастбищах. Рассчитан индекс теплостойкости, коэффициент адаптации, индекс температуры и влажности. Генетический отбор этих показателей приводит к улучшению теплостойкости жвачных животных. Расчет индекса температуры и влажности позволяет ежегодно составлять портфоліо фермы и избежать негативного влияния стресс-неблагоприятных высоких летних температур.

**Ключевые слова:** адаптация, температура, частота дыхания, летние месяцы.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-305-311>



## INTRODUCTION

Heat stress affects cows of dairy and combined breeds, grazing on artificial and natural pastures, especially during the summer months. High temperature, combined with low humidity and solar radiation, leads to a significant reduction in milk productivity, eating disorders and reproductive problems (Shuchai et al., 2009; Chan et al., 2010; Kurbanova, 2018).

A number of researchers have worked on the significance of summer heat for dairy cattle breeds, as specific patterns of animal compensatory-physiological mechanisms have been identified during lactation (Rauschenbach, 1975; Madjarov, 1980; Sing et al., 2013; Barnabuci et al., 2014).

Heat stress is important not only for the thermal environment and metabolic, biochemical processes occurring in the body of cattle, but is also a factor related to maintaining homeostatic status (Dismen et al., 2012; Mokhov and Shabalina, 2013; Vdovichenko et al., 2017; Validov and Talashina, 2019).

According to Carabano et al. (2019), the strategies in cattle breeding are related to improving tolerance to heat stress and have an impact on technological production systems. This problem will be addressed and developed in cattle breeding programs in the future.

**The aim of the present study was to determine indicators, such as body temperature, respiratory rate, pulse rate per 1 minute, ambient temperature and humidity and to calculate the indices characterizing the compensatory reactions and adaptability of cows of different genotypes raised on pasture in the region of the town of Troyan, in the Central Balkan Mountain, to heat stress.**

## MATERIAL AND METHODS

The scientific and production studies were conducted on the farm of the Experimental Base of the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture (RIMSA) in Troyan, Bulgaria on July 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> in 2020. Three groups were formed, of 15 cows on the principle of analogues: by age, live weight and productivity of 'Bulgarian Rhodope cattle', 'Simmental' and 'Montbeliarde' breeds. The animals were raised and fed in identical and typical way. The body temperature was measured twice, early in the morning, between 6 and 7 o'clock, when the ambient temperature is 17-19 °C and in the middle of the day, between 15.30 and 16.30, when the ambient temperature is 35-37 °C and the cows return from the pasture with the help of a non-contact thermometer-Sejoy-DET-306. At the same time, respiratory movements, visually for 1 minute and pulse, were measured by palpation of v. Cava per a time interval, 1 minute per cow.

The minimum and maximum temperatures, the average daily temperature and the humidity of the air were taken from the meteorological bulletin of the meteorological station located in the region of RIMSA-Troyan.

The following indices and coefficients were calculated:

**Heat resistance index (IH) according to Rauschenbach (1975)**

$$IH = 2(0.6t_2 - 10\Delta T + 26)$$

Where: T 1 is the body temperature in a neutral zone

T 2 is body temperature under load

$\Delta T$  is the difference between T2 and T1

t 2 is the average daily temperature

26 is reduction factor

**Coefficient of adaptation (CA) according to Benezra (1954)**

$$CA = BT + FR$$

$$38.3 \quad 23.3$$

Where: BT is the body temperature when measured

FR is the frequency of respiratory movements for 1 minute

38.3 is the optimal temperature for cattle breeding

23.3 is the optimal number of respiratory movements

**Temperature and humidity index (ITH)**

$$ITH = 0.8 \times \text{ambient temperature} + (\text{relative humidity} : 100 \times \text{ambient temperature} - 14.4) + 46.6$$

The data were processed by the methods of variation statistics using the program 'Statistica-2010' and presented in tables and figures.

## RESULTS AND RESEARCHES

Visual observations showed adaptability and adaptive plasticity of the studied cows in all three breeds. On days with high temperatures, at 35-37 C° the animals grazed, lay or stood in the sun without showing side effects.

The heat resistance indices are presented in Table 1.

As can be seen from Table 1, the heat resistance index is higher in 'Montbeliarde' cows - 78.6 units, a difference of 5 to 7 units, compared to the other two studied breeds. At an ambient temperature of 17-19 C°, the body temperature of the cows in the three breeds is in the range of 38.2 to 38.6 C°.

With an increase in air temperature to 35-37 C°, the body temperature increases by 2.3 C° in 'Bulgarian Rhodope cattle', by 2.6 C° in 'Simmetal' breed and by 3.1 C° in 'Montbeliarde'.

**Table 1. Temperature indicators of cows of different genotypes**

| Body temperature, ambient         | Bulgarian Rhodope Cattle<br>n=15 | Simmental<br>n=15 | Montbeliarde<br>n=15 |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------|
| In the morning at 17-19 °C        | 38.2±0.3**                       | 38.6±0.2***       | 38.4±2.0             |
| At the end of the day at 35-37 °C | 40.5±0.8**                       | 41.2±0.9**        | 41.5±0.9**           |
| Heat resistance index             | 71.3                             | 73.6              | 78.6                 |

P<0.05\*, P<0.01\*\*, P<0.001\*\*\*

The heat resistance index turned out to be lower by 7.3 units in 'Bulgarian Rhodope cattle' and with lower values by 5 units in 'Simmental' breed.

**Table 2. Physiological indicators of cows of different genotypes**

| Indicator                                     | Number n | Bulgarian Rhodope Cattle | Simmental  | Montbeliarde |
|---|----------|--------------------------|------------|--------------|
| Body temperature                              | 15       | 40.5±0.8***              | 41.2±0.9** | 41.5±0.9**   |
| Frequency of respiratory movements per +1 min | 15       | 27±1.4*                  | 25±1.6*    | 26±1.7       |
| Frequency of pulse per 1 min                  | 15       | 64±0.9***                | 67±1.0**   | 69±1.2*      |
| Coefficient of adaptation                     | 45       | 2.23                     | 2.12       | 2.17         |

P<0.05\*, P<0.01\*\*, P<0.001\*\*\*

The result of the physiological status of the examined cows shows that the monitored indicators are within the permissible norms (Table 2). In the large veins adjacent to the heart, rhythmic oscillations of the vessel walls are detected, etc. venous pulse (Mokhov and Shabalina, 2013). The highest pulse rate of 69 beats per 1 m was found in 'Montbeliarde' cows, and the lowest in the representatives of 'Bulgarian Rhodope cattle' with 64 beats/m. The number of respiratory movements per 1 m gives the frequency of respiration. As the ambient temperature rises above the thermoneutral zone, respiratory movements increase (Singh et al., 2013; Kurbanova, 2018).

The highest frequency of respiratory movements was registered in the representatives of 'Montbeliarde' breed with 27 movements/m. The representatives of the other two breeds have relatively similar param-

ters, 26 and 25 movements/m. The registered increase in respiratory movements for the representatives of the three studied breeds of cows is 8.6%, 9% and 9.3%, respectively.

The adaptation coefficient shows relatively close values in all three breeds, and differences in the order of 0.11 and 0.06 units, at a desired value of 2.00.

The temperature and humidity index are shown in Table 3. It is an empirically created parameter describing the combined effect of temperature and humidity on the body of cows. High temperatures combined with low humidity are more tolerable for animals than high temperatures combined with high humidity (Vdovichenko et al., 2017).

**Table 3. Ambient temperature and humidity**

| Indicator                                     | 02.06.2020 | 03.06.2020 | Average temperatures |
|---|------------|------------|----------------------|
| Ambient temperature early in the morning, °C  | 17         | 19         | 18                   |
| Ambient temperature late in the afternoon, °C | 35         | 37         | 36                   |
| Ambient humidity, %                           | 49         | 51         | 50                   |
| Index of temperature and humidity             | 77.35      | 80.67      | 79.00                |

The calculated temperature and humidity index showed values for classification on the scale of heat stress from moderate to severe. The studied animals coped well with the heat challenge and did not reduce productivity by not demonstrating health disorders. Naturally, the water consumption of cows of the three breeds increased by 30-35%.

The data obtained from us are close in value and correspond to the results obtained by Barnabuci et al. (2014), Validov and Talashina (2019) and Carabano et al. (2019).

### **CONCLUSIONS**

The three studied cattle breeds showed adaptability to high temperatures.

Physiological parameters: body temperature, respiratory rate and heart rate are of practical importance for establishing the metabolic nature of cows during the summer months and reflect their physiological state. Genetic selection based on these indicators leads to improved heat-resistant animals.

The calculation of the temperature and humidity index allows an annual portfolio of the farm to be developed to avoid the negative impact of stress-unfavourable, high summer temperatures.

## ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the Head of Animal Stockbreeding Department, at the Experimental Base of RIMSA-Troyan, Mr. Iliya Shoylekov, for the provided logistical assistance.

## References

1. Benezra M.B,1954, A nev index for measurug the adaptability of cattle to tropical conditions,q Journal Animals Science, 13, 1015.
2. Bernabuci U., Biffani S., Buggiotti A., Vitali A, Lacerata N. and Nargone A.,2014, The effects of heat stress in Italian Holstein Dairy cattle, Journal Dairy Science, 97, 471-48.
3. Carabano M., Ramon M., Menedez-Buchadera A., MolinaA., 2019, Se-lecting for heat tolerance,Animal Frontiers, 9, 62-68.
4. Chan E., NagarajS. and A. Reverter, 2010, The evolution of tropical adap-tion comparing tourinae and zebu cattle., Animal Cenotic, , 41, .467-477.
5. Dicmen S., Colle J., Null D.and Hansen P., 2012, Heritability of rectal temperature and genetics corelation with production and reproduction trains in dairy, Journal Dairy Science
6. Kurbanova Sh., 2018, Index of heat resistance in bulls of different breeds and offspring, Proceedings of an international scientific-practical conference, Caspian Research Institute, Solyonoye Zaymishche, p.773-774, UDC: 636.22 / 28.082
7. Madzharov I., 1980, Adaptation and stress in farm animals, Zemizdat, 9-21
8. Mohov B., Shabalina E. Shabalina, 2013, Adaptation of cattle, Ulyanovsk State Agricultural Academy, named after P. A. Stopolshina, 1-44
9. Rauschenbach Yu., 1975, Heat and cold resistance of domestic animals, Siberian Department of the USSR Academy of Sciences, Novosibirsk, p. 31
10. Singh S., Soren S., Beenam A., Singh A. and Soresh K., 2013, Heat Tolerance for cattle and Buffalo, Climate Resilient Livestock and Production sys-tem, 26, 270-277.
11. Validov H., Talashina A., 2019, Adaptive capacity of calves of Montbe-liarde breed, Proceedings of the conference, Kivel, p. 256-259.
12. Vdovichenko Yu., Pisarenko N., Furs N., Makarchuk R., 2017, Impact of genetic and parapic factors on the live weight of calves of the Southern meat breed, Scientific journal Journal "Askania-Nova", № 10, 148-156.

## **ДИНАМІКА ЖИВОЇ МАСИ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ТА ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРІД**

**А. В. Писаренко**, кандидат сільськогосподарських наук  
ORCID: 0000 0002 5234 2585

**М. І. Буюклу**  
ORCID: 0000 0003 2774 7924

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr.priemnaya@ukr.net

Надійшла 25.05.2021

**Мета.** Аналіз динаміки живої маси, напруги росту, абсолютних, середньодобових та відносних приростів телиць української чорно-рябої молочної та голштинської порід у ТОВ «Світанок» Херсонської області. **Методи.** Зоотехнічний, порівняльний, біометричний. **Результати.** Встановлено, що жива маса телиць української чорно-рябої молочної породи у досліджувані періоди була вищою ніж у ровесниць голштинської породи (у 6 місяців на 9,1 кг ( $p < 0,01$ ), 12 місяців – на 4,8 кг та 18 місяців – на 14,8 кг ( $p < 0,01$ )). Телиці української чорно-рябої молочної породи за живою масою перевершували стандарт породи на 4,8-43,3 кг або 2,8-11,4%. Тварини голштинської породи у 6 місяців не відповідали стандарту породи на 9,3 кг або 5,3%. У 12 та 18 місяців перевершували стандарт на 12,7-23,5 кг або 4,4-6,1%. Вищими абсолютними, середньодобовими та відносними приростами у періоди (місяці) 0-6, 12-18 та 0-18 характеризувалися телиці української чорно-рябої молочної породи, які переважали тварин голштинської породи на 8,7 ( $p < 0,01$ ), 10,1 ( $p < 0,01$ ) та 14,5 кг ( $p < 0,01$ ), на 48,5 ( $p < 0,01$ ), 55,9 ( $p < 0,01$ ) та 26,9 г ( $p < 0,01$ ), на 2,6 ( $p < 0,05$ ), 2,0 ( $p < 0,05$ ) та 0,6% відповідно. Телиці української чорно-рябої молочної породи з вищою часткою умовної кровності за голштинською породою (87,5-99,9%) мали дещо більшу живу масу при народженні та у 6 місяців. У 12- та 18-місячному віці телиці з умовною кровністю голштинської породи 50,0-62,4% мали перевагу за живою масою над висококрівними ровесницями на 4,7-11,4 та 8,9-16,4 кг відповідно. **Висновки.** Телиці української чорно-рябої молочної та

голштинської порід характеризувалися високими показниками живої маси та переважали стандарт породи. Телиці з умовною кровністю голштинської породи 50,0-62,4% у 12- та 18-місячному віці мали перевагу за живою масою над висококрівними ровесницями на 4,7-11,4 та 8,9-16,4 кг відповідно.

**Ключові слова:** телиці, українська чорно-ряба молочна порода, голштинська порода, жива маса, природи.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-312-323>

## **DYNAMICS of the UKRAINIAN BLACK-MOTTLEY DAIRY HEIFERS and HOLSTEIN BREEDS LIVE WEIGHT**

**A. V. Pysarenko**, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID: 0000 0002 5234 2585

**M. I. Buiuklu**

ORCID: 0000 0003 2774 7924

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine  
e-mail: [ascitsr.priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr.priemnaya@ukr.net)

**Aim.** Dynamics analysis of the live weight, growth stress, absolute, average daily and relative gains of Ukrainian Black-Mottley Dairy and Holstein breeds heifers in "Svitanok" LLC, Kherson region. **Methods.** Zootechnical, comparative, biometric. **Results.** It was found that the live weight of heifers of the Ukrainian Black-Mottley Dairy breed in the study periods was higher than that of the peers of the Holstein breed: at 6 months by 9.1 kg ( $p < 0.01$ ); at 12 months - by 4.8 kg and at 18 months - by 14.8 kg ( $p < 0.01$ ). Heifers of the Ukrainian Black-Mottley Dairy breed in live weight exceeded the breed standard by 4.8-43.3 kg or 2.8-11.4%. Animals of the Holstein breed at 6 months did not meet the breed standard by 9.3 kg or 5.3%. At 12 and 18 months, they exceeded the standard by 12.7-23.5 kg or 4.4-6.1%. The highest absolute, average daily and relative growth in periods (months) 0-6, 12-18 and 0-18 were characterized by heifers of the Ukrainian Black-Mottley breed. They exceeded the Holstein animals by 8.7 ( $p < 0.01$ ), 10.1 ( $p < 0.01$ ) and 14.5 kg ( $p < 0.01$ ), by 48.5 ( $p < 0, 01$ ), 55.9 ( $p < 0.01$ ) and 26.9 g ( $p < 0.01$ ), by 2.6 ( $p < 0.05$ ), 2.0 ( $p < 0.05$ ) and 0.6% respectively. Heifers of the Ukrain-

ian Black-Mottley Dairy breed with a high proportion of conditional blood in the Holstein breed (87.5-99.9%) had a slightly higher live weight at birth and at 6 months. At 12 and 18 months of age, heifers with a conditional blood of the Holstein breed in 50.0-62.4% had an advantage in live weight over high-blooded peers from 4.7-11.4 to 8.9-16.4 kg respectively. **Conclusions.** Heifers of the Ukrainian Black-Mottley Dairy and Holstein breeds were characterized by high live weight and exceeded the breed standard. Heifers with conditional blood Holstein breed from 50.0 to 62.4% at 12 and 18 months of age had an advantage in live weight over high-blooded peers by 4.7-11.4 and 8.9-16.4 kg respectively.

**Keywords:** heifers, Ukrainian Black-Mottley Dairy breed, Holstein breed, live weight, gains.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-312-323>

## **ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ТЁЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЁРНО-РЯБОЙ МОЛОЧНОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД**

**А. В. Писаренко**, кандидат сельскохозяйственных наук  
ORCID: 0000 0002 5234 2585

**Н. И. Буюклу**  
ORCID: 0000 0003 2774 7924

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr.priemnaya@ukr.net

**Цель.** Анализ динамики живой массы, напряжения роста, абсолютных, среднесуточных и относительных приростов телок украинской черно-рябой молочной и голштинской пород в ООО «Свитанок» Херсонской области. **Методы.** Зоотехнический, сравнительный, биометрический. **Результаты.** Установлено, что живая масса телок украинской черно-пестрой молочной породы в исследуемые периоды была выше, чем у сверстниц голштинской породы: в 6 месяцев на 9,1 кг ( $p < 0,01$ ); в 12 месяцев – на 4,8 кг и в 18 месяцев – на 14,8 кг ( $p < 0,01$ ). Телки украинской черно-пестрой молочной породы по живой массе превосходили стандарт породы на 4,8-43,3 кг или 2,8-11,4%. Животные



голштинської породи в 6 місяців не відповідали стандарту породи на 9,3 кг або 5,3%. В 12 і 18 місяців перевищили стандарт на 12,7-23,5 кг або 4,4-6,1%. Найвищим абсолютним, середньодобовим і відносним приростом в періоди (місяці) 0-6, 12-18 і 0-18 характеризувалися тельки української чорно-рябій молочної породи. Вони перевищили живих тварин голштинської породи на 8,7 ( $p < 0,01$ ), 10,1 ( $p < 0,01$ ) і 14,5 кг ( $p < 0,01$ ), на 48,5 ( $p < 0,01$ ), 55,9 ( $p < 0,01$ ) і 26,9 г ( $p < 0,01$ ), на 2,6 ( $p < 0,05$ ), 2,0 ( $p < 0,05$ ) і 0,6% відповідно. Тельки української чорно-пестрої молочної породи з високою долею умовної кровності по голштинській породі (87,5-99,9%) мали декілька більшу живу масу при народженні і в 6 місяців. В 12-і 18-місячному віці тельки з умовною кровністю голштинської породи в 50,0-62,4% мали перевагу по живій масі над висококровними сверстницями на 4,7-11,4 і 8,9-16,4 кг відповідно. **Висновки.** Тельки української чорно-пестрої молочної і голштинської породи характеризувалися високими показателями живої маси і перевищали стандарт породи. Тельки з умовною кровністю голштинської породи від 50,0 до 62,4% в 12-і 18-місячному віці мали перевагу по живій масі над висококровними сверстницями на 4,7-11,4 і 8,9-16,4 кг відповідно.

**Ключові слова:** тельки, українська чорно-пестра молочна порода, голштинська порода, жива маса, прирости.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-312-323>

**Постановка проблеми.** Досвід кращих молочних ферм України і зарубіжжя свідчить, що досягнути рівень генетичного потенціалу продуктивності корів у 8-10 тис. кг молока за лактацію, можливо лише за умов застосування в господарствах сучасних технологічних рішень з інтенсивного вирощування ремонтного молодняку [3]. При цьому, технологія вирощування телиць повинна ґрунтуватися на біологічних закономірностях вікового розвитку та росту організму і бути економічно вигідною [1].

Це особливо актуально у зв'язку з широким використанням голштинської та голштинізованої худоби. Рівень вирощування телиць в усі вікові періоди спричиняє достовірний вплив на стан здоров'я тварин, їх наступну молочну продуктивність, відтворну здатність, строки продуктивного використання і в значній мірі визначає ефективність галузі молочної скотарства [11].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Спрямоване вирощування телиць, які призначені для оновлення дійного стада – головне завдання тваринників [Чернявська].

Інтенсивність росту тварин в різні періоди неоднакова. У зв'язку з цим для вивчення їх росту тварин зважують або беруть проміри [5].

Вивчення динаміки росту живої маси телиць у різні вікові періоди дає можливість визначити особин з найвищим генетичним потенціалом за даними ознаками [9].

Урахування живої маси тварин також забезпечує вибір оптимальних варіантів селекції. Відомо, що недорозвинені за живою масою дійні корови втрачають племінну і господарську цінність, оскільки в них спостерігається низький прояв господарсько корисних ознак, а тварини з надмірною живою масою часто не оплачують продукцією (переважно молоком) корми, витрачені на її одержання. Тому жива маса телиць в окремі вікові періоди є важливою селекційною ознакою [6].

**Метою статті** є аналіз динаміки живої маси, абсолютних, середньодобових та відносних приростів телиць української чорно-рябої молочної породи у порівнянні з голштинськими ровесницями.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проведені у ТОВ «Світанок» Генічеського району Херсонської області на телицях української чорно-рябої молочної та голштинської порід.

При оцінці динаміки живої маси тварин використовували показники щомісячних зважувань новонароджених, у 6-, 12- та 18-місячному віці.

Абсолютний приріст визначали за формулою [5]:

$$A = W_1 - W_0,$$

де: А – абсолютний приріст, кг;  $W_1$  – жива маса тварин на кінець періоду, кг;  $W_0$  – жива маса тварин на початку періоду, кг.

Середньодобовий приріст [5]:

$$C = \frac{W_1 - W_0}{t},$$

де: С – абсолютна швидкість росту, г;  $W_1$  – жива маса тварин на кінець періоду;  $W_0$  – жива маса тварин на початку періоду; t – тривалість періоду, дн.

Відносний приріст визначали за формулою С. Броді (цит. за [4]):

$$K = \frac{(W_t - W_0) \times 100}{(W_t + W_0) : 2},$$

де:  $K$  – відносний приріст, %;  $W_t$  – жива маса тварин на кінець періоду;  $W_0$  – жива маса тварин на початку періоду.

Напругу росту обчислили за формулою [4]:

$$K = \frac{W_t - W_0}{W_0} \times 100,$$

де:  $K$  – приріст за певний відрізок часу, %;  $W_t$  – жива маса тварин на кінець періоду;  $W_0$  – жива маса тварин на початку періоду.

Біометричну обробку даних проведено загальноприйнятими методами [8] на персональному комп'ютері із використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Аналізом показників живої маси досліджуваних телиць у шестимісячній динаміці встановлено, що тварини української чорно-рябої молочної породи були кращими у порівнянні з ровесницями голштинської породи (табл. 1). Так, у 6 місяців перевага перших була на рівні 9,1 кг ( $p < 0,01$ ), 12 місяців – 4,8 кг та 18 місяців – 14,8 кг ( $p < 0,01$ ).

Також телиці української чорно-рябої молочної породи за живою масою у всі вікові періоди перевершували стандарт породи на 4,8-43,3 кг, або 2,8-11,4%. Телиці голштинської породи у 6 місяців не відповідали стандарту породи на 9,3 кг, або 5,3%. У 12 та 18 місяців тварини вже перевершували стандарт на 12,7-23,5 кг, або 4,4-6,1%.

**Таблиця 1. Динаміка живої маси телиць**

| Вік, міс.     | Українська чорно-ряба молочна порода (n=137) |                 |                      | Голштинська порода (n=99) |                 |                      |
|---------------|--|-----------------|----------------------|---------------------------|-----------------|----------------------|
|               | $M \pm m$                                    | стандарт породи | $\pm$ % до стандарту | $M \pm m$                 | стандарт породи | $\pm$ % до стандарту |
| Новонароджені | 31,3 $\pm$ 0,28                              | -               | -                    | 31,0 $\pm$ 0,27           | -               | -                    |
| 6             | 174,8 $\pm$ 1,74**                           | 170             | 2,8                  | 165,7 $\pm$ 2,44          | 175             | -5,3                 |
| 12            | 305,5 $\pm$ 2,72                             | 284             | 7,6                  | 300,7 $\pm$ 2,51          | 288             | 4,4                  |
| 18            | 423,3 $\pm$ 3,29**                           | 380             | 11,4                 | 408,5 $\pm$ 3,27          | 385             | 6,1                  |

Примітка: \*\* –  $p < 0,01$

Вищими абсолютними приростами у періоди (місяці) 0-6, 12-18 та 0-18 характеризувалися телиці української чорно-рябої молочної породи, які переважали тварин голштинської породи на 8,7 ( $p < 0,01$ ), 10,1 ( $p < 0,01$ ) та 14,5 кг ( $p < 0,01$ ) відповідно (табл. 2).

**Таблиця 2. Динаміка абсолютного, середньодобового та відносного приростів телиць**

| Період, міс.               | Українська чорно-ряба молочна порода (n=137) | Голштинська порода (n=99) |
|----------------------------|--|---------------------------|
| Абсолютний приріст, кг     |  |                           |
| 0-6                        | 143,4±1,72**                                 | 134,7±2,40                |
| 6-12                       | 130,7±2,28                                   | 135,0±2,72                |
| 12-18                      | 117,9±2,31**                                 | 107,8±2,39                |
| 0-18                       | 392,0±3,38**                                 | 377,5±3,32                |
| Середньодобовий приріст, г |  |                           |
| 0-6                        | 796,9±9,57**                                 | 748,4±13,35               |
| 6-12                       | 726,1±12,65                                  | 749,8±15,09               |
| 12-18                      | 654,8±12,84**                                | 598,9±13,26               |
| 0-18                       | 725,9±6,27**                                 | 699,0±6,15                |
| Відносний приріст, %       |  |                           |
| 0-6                        | 138,7±0,62*                                  | 136,1±0,83                |
| 6-12                       | 54,4±0,84                                    | 58,3±1,30*                |
| 12-18                      | 32,4±0,61*                                   | 30,4±0,63                 |
| 0-18                       | 172,2±0,35                                   | 171,6±0,33                |

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$

Від 6 до 12 місяців абсолютний приріст був невірогідно вищим у телиць голштинської породи – на 4,3 кг.

Подібна тенденція спостерігалася і за середньодобовими та відносними приростами.

У періоди (місяці) 0-6, 12-18 та 0-18 середньодобові прирости у телиць української чорно-рябої молочної породи порівняно з ровесницями голштинської породи були вищими на 48,5 ( $p < 0,01$ ), 55,9 ( $p < 0,01$ ) та 26,9 г ( $p < 0,01$ ) відповідно. Перевага за відносними приростами у зазначені періоди становила 2,6 ( $p < 0,05$ ), 2,0 ( $p < 0,05$ ) та 0,6% відповідно.

У період вирощування від 6 до 12 місяців телиці голштинської породи мали вищі середньодобові (на 23,7 г) та відносні (на 3,9%,  $p < 0,05$ ) прирости.

За напругою росту у період з 6- до 12-місячного віку перевагу також мали телиці голштинської породи – на 8,6%,  $p < 0,05$  (табл. 3).

Телиці української чорно-рябої молочної породи мали найбільшу напругу росту у періоди (місяці) 0-6, 12-18 та 0-18 – на 25,6 ( $p < 0,05$ ), 3,0 ( $p < 0,05$ ) та 40,5% відповідно.

**Таблиця 3. Напряга росту живої маси телиць**

| Період, міс. | Українська чорно-ряба молочна порода (n=137) | Голштинська порода (n=99) |
|--------------|--|---------------------------|
| 0-6          | 462,0±6,68*                                  | 436,4±8,35                |
| 6-12         | 76,0±1,57                                    | 84,6±2,64*                |
| 12-18        | 39,2±0,90*                                   | 36,2±0,92                 |
| 0-18         | 1266,2±16,41                                 | 1225,7±15,07              |

Примітка: \* –  $p < 0,05$

За даними багатьох досліджень на ріст і розвиток молодняку великої рогатої худоби мають вплив генетичні фактори [2, 7, 10].

Встановлено, що телиці української чорно-рябої молочної породи з різною умовною кровністю за голштинською у різні вікові періоди відрізнялися між собою за показниками живої маси (табл. 4).

**Таблиця 4. Динаміка живої маси телиць різної умовної кровності за голштинською породою**

| Вік, міс.     | Умовна кровність за голштинською породою, % |                 |                  |                  |
|---------------|---|-----------------|------------------|------------------|
|               | 50,0-62,4 (n=23)                            | 62,5-74,9 (n=8) | 75,0-87,4 (n=77) | 87,5-99,9 (n=29) |
| Новонароджені | 30,5±0,57                                   | 29,9±0,90       | 31,6±0,36        | 31,7±0,73        |
| 6             | 176,7±4,34                                  | 173,3±4,49      | 172,9±2,37       | 178,7±3,90       |
| 12            | 310,8±6,94                                  | 299,4±11,09     | 306,1±3,55       | 301,2±6,15       |
| 18            | 432,2±7,77                                  | 415,8±15,76     | 423,3±4,57       | 418,6±6,32       |

Тварини з вищою часткою умовної кровності за голштинською породою (87,5-99,9%) мали при народженні та у 6 місяців більшу живу масу, але різниця незначна.

У 12- та 18-місячному віці телиці з умовною кровністю голштинської породи 50,0-62,4% мали перевагу за живою масою над високровними ровесницями на 4,7-11,4 та 8,9-16,4 кг відповідно.

Проаналізовано абсолютні, середньодобові та відносні прирости телиць української чорно-рябої молочної породи різної умовної кровності за голштинською породою (табл. 5)

Абсолютний приріст від народження до 6-місячного віку був вищим у тварин з умовною часткою крові голштинської породи 87,5-

**Таблиця 5. Динаміка абсолютного, середньодобового та відносного приростів телиць різної умовної кровності за голштинською породою**

| Період, міс.               | Умовна кровність за голштинською породою, % |                    |                     |                     |
|----------------------------|---|--------------------|---------------------|---------------------|
|                            | 50,0-62,4<br>(n=23)                         | 62,5-74,9<br>(n=8) | 75,0-87,4<br>(n=77) | 87,5-99,9<br>(n=29) |
| Абсолютний приріст, кг     |   |                    |                     |                     |
| 0-6                        | 146,2±4,28                                  | 143,4±5,05         | 141,3±2,33          | 147,0±3,82          |
| 6-12                       | 134,1±4,57                                  | 126,1±10,94        | 133,2±3,14          | 122,5±4,81          |
| 12-18                      | 121,3±4,99                                  | 116,4±7,60         | 117,2±3,51          | 117,4±3,70          |
| 0-18                       | 401,7±7,88                                  | 385,9±15,89        | 391,7±4,68          | 386,9±6,68          |
| Середньодобовий приріст, г |   |                    |                     |                     |
| 0-6                        | 812,1±23,80                                 | 796,5±28,03        | 784,9±12,96         | 816,7±21,24         |
| 6-12                       | 745,2±25,38                                 | 700,7±60,79        | 740,2±17,44         | 680,5±26,72         |
| 12-18                      | 674,2±27,74                                 | 646,5±42,23        | 650,9±19,52         | 652,1±20,57         |
| 0-18                       | 743,8±14,60                                 | 714,6±29,43        | 725,3±8,67          | 716,4±12,37         |
| Відносний приріст, %       |   |                    |                     |                     |
| 0-6                        | 140,6±1,39                                  | 140,9±2,50         | 137,7±0,83          | 139,4±1,38          |
| 6-12                       | 55,0±1,50                                   | 53,0±3,93          | 55,6±1,17           | 51,0±1,80           |
| 12-18                      | 32,8±1,37                                   | 32,5±1,79          | 32,1±0,90           | 32,9±1,13           |
| 0-18                       | 173,4±0,71                                  | 173,0±1,21         | 172,0±0,47          | 171,6±0,87          |

99,9% (на 0,8-5,7 кг). В інші періоди кращими показниками характеризувалися телиці з кровністю за голштином 50,0-62,4%. Їх перевага у період від 6- до 12 місяців становила 0,9-11,6 кг, від 12- до 18 місяців – 3,9-4,9 кг, від народження до 18 місяців – 10,0-15,8 кг.

Така ж тенденція зберігається і при розрахунку середньодобових приростів. У період від народження до 6 місяців тварини з вищою часткою умовної кровності за голштинською породою (87,5-99,9%) мали більші середньодобові прирости на 4,6-31,8 г.

У періоди (місяці) 6-12, 12-18 та 0-18 вищими були середньодобові прирости у телиць з умовною кровністю за голштинською породою 50,0-62,4% на 5,0-64,7; 22,1-27,7 та 18,5-29,2 г відповідно.

Аналіз відносних приростів показав, що в усі враховані періоди даний показник у тварин з умовною кровністю за голштинською породою 50,0-62,4% був дещо більшим ніж у ровесниць з вищою часткою умовної кровності поліпшуючої породи, а в деяких випадках показники були на одному рівні.

Напруга росту телиць з умовною кровністю за голштинською породою 50,0-62,4 та 62,5-74,9% була більшою від народження до 6 місяців на 12,0-34,4% та від народження до 18 місяців на 47,8-84,3% (табл. 6).

**Таблиця 6. Напруга росту живої маси телиць різної умовної кровності за голштинською породою**

| Період, міс. | Умовна кровність за голштинською породою, % |                    |                     |                     |
|--------------|---|--------------------|---------------------|---------------------|
|              | 50,0-62,4<br>(n=23)                         | 62,5-74,9<br>(n=8) | 75,0-87,4<br>(n=77) | 87,5-99,9<br>(n=29) |
| 0-6          | 481,7±15,33                                 | 485,2±28,79        | 450,8±8,67          | 469,7±15,73         |
| 6-12         | 76,5±2,67                                   | 73,4±6,72          | 78,5±2,29           | 69,5±3,03           |
| 12-18        | 39,6±1,97                                   | 39,1±2,59          | 38,9±1,34           | 39,6±1,66           |
| 0-18         | 1326,5±35,6                                 | 1301,4±71,2        | 1253,6±21,8         | 1242,2±38,1         |

Від 6- до 12-місячного віку найменшу напругу росту встановлено у висококровних (87,5-99,9%) за голштинською породою телиць. З 12 до 18 місяців даний показник у всіх груп тварин був на одному рівні.

**Висновки.** Телиці української чорно-рябої молочної та голштинської порід у різні вікові періоди характеризувалися високими показниками живої маси та переважали стандарт породи.

Тварини української чорно-рябої молочної породи переважали ровесниць голштинської породи за абсолютними приростами у періоди (місяці) 0-6, 12-18 та 0-18 на 8,7 ( $p<0,01$ ), 10,1 ( $p<0,01$ ) та 14,5 кг ( $p<0,01$ ) відповідно, за середньодобовими приростами на 48,5 ( $p<0,01$ ), 55,9 ( $p<0,01$ ) та 26,9 г ( $p<0,01$ ) відповідно, за відносними приростами на 2,6 ( $p<0,05$ ), 2,0 ( $p<0,05$ ) та 0,6% відповідно.

Телиці української чорно-рябої молочної породи з умовною кровністю голштинської породи 50,0-62,4% у 12- та 18-місячному віці мали перевагу за живою масою над висококровними ровесницями на 4,7-11,4 та 8,9-16,4 кг відповідно.

### Список використаної літератури

1. Зубець М. В., Сірацький Й. З., Данилків Я. Н. Формування молочного стада з програмованою продуктивністю. Київ : Урожай, 1994. 224 с.
2. Когут М. І., Федак В. Д. Розвиток телиць різних ліній симентальської породи. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. Вип. 60. С. 176–180.
3. Костенко В. І. Інтенсивні методи вирощування ремонтного молодняка великої рогатої худоби : підруч. Київ : Вид-во Ліра, 2020. 188 с.

4. Кравченко Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных. Москва : Колос, 1973. 486 с.
5. Красота В. Ф., Джапаридзе Т. Г., Костомахин Н. М. Разведение сельскохозяйственных животных. Москва : Колос, 2005. 424 с.
6. Кузів М., Кузів Н., Федорович Є. Вплив живої маси телиць на молокопродуктивність первісток у період вирощування. *Тваринництво України*. 2015. № 9. С. 16–20.
7. Новак І. В., Федорович В. В., Федорович Є. І. та ін. Динаміка живої маси корів української чорно-рябої молочної породи у період їх вирощування. *Біологія тварин*. 2010. № 1. Т. 12. С. 260–264.
8. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.
9. Руснак П. Й., Щербатий З. Є., Кропивка Ю. Г. та ін. Особливості росту живої маси телиць різних порід та його прогнозування в онтогенезі. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2015. № 1. Т. 17. Ч. 3. С. 184–191.
10. Ставецька Р. В. Ефективність проведення відбору молодняку української чорно-рябої молочної породи за ростом і розвитком. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2013. Вип. 9. С. 33–36.
11. Шкурко Т. П. Направлене вирощування ремонтних телиць молочних порід. *Корми і факти*. 2012. № 8. С. 13–15.

## References

1. Zubets, M. V., Siratskyi, Y. Z., & Danylkiv, Ya. N. (1994). *Formuvannia molochnoho stada z prohramovanoiu produktyvnistiu [Formation of a dairy herd with programmed productivity]*. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].
2. Kohut, M. I., & Fedak, V. D. (2016). Rozvytok telyts riznykh linii symental'skoi porody [Development of the Simmental breed different lines heifers]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo - Foothill and mountain agriculture and animal breeding*. (Issue 60), (pp.176–180). Obroshyno [in Ukrainian].
3. Kostenko, V. I. (2020). *Intensyvni metody vyroshchuvannia remonnoho molodniaku velykoi rohatoi khudoby [Intensive methods of growing replacement young cattle]*. Kyiv: Lira [in Ukrainian].
4. Kravchenko, N. A. (1973). *Razvedenie sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh [Breeding of farm animals]*. Moscow: Kolos [in Russian].
5. Krasota, V. F., Dzhaparidze, T. G., & Kostomakhin, N. M. (2005). *Razvedenie sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh [Breeding of farm animals]*. Moscow: Kolos [in Russian].
6. Kuziv, M., Kuziv, N., & Fedorovich, Ye. (2015). Vplyv zhyvoi masy telyts na molokoproduktyvnist pervistok u period vyroshchuvannia [Influence of the heifers live weight on their first-borns dairy productivity in the growing period]. *Tvarynnytstvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 9, 16–20 [in Ukrainian].
7. Novak, I. V., Fedorovich, V. V., & Fedorovich, Ye. I. "et al." (2010). *Dynamika zhyvoi masy koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody u period ikh vyroshchuvannia [Dynamics of live weight the Ukrainian Black-Mottley dairy*



breed cows in their growing period]. *Biologhiia tvaryn - Biology of Animals*, 1, (Vol. 12), 260-264 [in Ukrainian].

8. Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [Guide of biometrics for zootechnicians]*. Moscow: Kolos [in Russian].

9. Rusnak, P. Y., Shcherbatyi, Z. Ye., & Kropyvka, Yu. H. "et al." (2015). Osoblyvosti rostu zhyvoi masy telyts riznykh porid ta yoho prohnozuvannia v ontogenezi [Features of live weight growth of different breeds heifers and its prediction in ontogenesis]. *Naukovyi Visnyk LNUVMB imeni S.Z.Hzhytskoho - Scientific Herald of the National Academy of Sciences of Ukraine named after S.Z.Gzhytsky*, 1, (Vol.17), (part 3), 184–191 [in Ukrainian].

10. Stavetska, R. V. (2013). Efektyvnist provedennia vidboru molodniaku ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody za rostom i rozvytkom [The effectiveness of the Ukrainian Black-Mottley Dairy breed young animals selection in terms of growth and development]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva - Technology of production and processing animal breeding products*, 9, 33–36 [in Ukrainian].

11. Shkurko, T. P. (2012). Napravlene vyroshchuvannia remontnykh telyts molochnykh porid [Directed cultivation the replacement heifers of dairy breeds]. *Kormy i fakty - Food and Facts*, 8, 13–15 [in Ukrainian].

## **ТЕНДЕНЦІЇ В АКТИВНІЙ ЧАСТИНІ ПОПУЛЯЦІЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ: СТАН ТА ДИНАМІКА**

**А. Є. Почукалін**, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID: 0000-0003-2280-5371

**С. В. Прийма**

ORCID: 0000-0001-9902-4325

**О. В. Різун**

ORCID: 0000-0001-8205-3656

Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця  
Національної академії аграрних наук України,  
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н.,  
Київської обл., 08321, Україна  
*Pochuk.A@ukr.net*

Надійшла 02.06.2021

**Мета.** Провести моніторинг за чисельністю племінного поголів'я в активній частині популяції великої рогатої худоби молочного та комбінованого напрямку продуктивності. Крім того, встановити динаміку рівня молочної продуктивності корів (надою) за досліджувани періоди (2002, 2010 та 2020 роки). Авторами використано системний та хронологічний **методи. Результати.** На 2020 рік в Україні до реєстру суб'єктів з племінної справи включено 337 господарств у яких знаходиться 318421 голів у тому числі 136730 корів. Середній надій пробонітованих корів складає 7972 кг з вмістом жиру 3,8%. Моніторингом встановлено, що кількість племінних тварин з кожним наступним досліджуваним періодом скорочується. Так, за період 2002 р.- 2020 р. поголів'я скоротилось на 268682 гол., або на 46%. На 23% скоротилась кількість корів. У той час відбувається позитивна динаміка за надоем. Якщо у 2002 році середній надій становив 4,0 т, то у подальшому він поступово збільшувався і становив у 2010 році – 5,3 т, а у 2020 р. – 7,9 т. Аналогічні тенденції, а саме скорочення поголів'я за одночасного збільшення рівня надою відбуваються у більшості областей України. Лише у трьох областях (Чернігівської, Тернопільської та Полтавської) зафіксовано позитивну динаміку за досліджуваними показниками. Аналізом також встановлено скорочення чисельності племінних тварин порід молочного та комбінованого напрямів, які представлені в Україні. Особливе стрімке скорочення відбувається в українській червоній та бурій молочних,

червоній степовій, українській червоно-рябій та українській чорно-рябій. Позитивну динаміку збільшення мають популяції швіцької та голштинської порід. **Висновки.** Дослідженнями встановлено, що в активній (племінній) частині популяції великої рогатої худоби відбувається скорочення чисельності тварин за одночасного збільшення надою.

**Ключові слова:** чисельність, динаміка, моніторинг, порода, на-  
дій.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-324-333>

## **TRENDS IN the ACTIVE PART of the DAIRY CATTLE POPULATION: STATE and DYNAMICS**

**A. Ye. Pochukalin**, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID: 0000-0003-2280-5371

**S. V. Pryima**, Researcher

ORCID: 0000-0001-9902-4325

**O. V. Rizun**

ORCID: 0000-0001-8205-3656

Animal Breeding and Genetics Institute named after M.V. Zubets  
of National Academy of Agrarian Science of Ukraine  
1, Pogrebnyaka Street, Chubynske village, Boryspil district,  
Kyiv region, 08321, Ukraine  
[Pochuk.A@ukr.net](mailto:Pochuk.A@ukr.net)

**Aim.** Implement monitoring of the breeding stock number in the active population of dairy cattle and the animals of combined direction productivity. In addition, to establish the dynamics of the cows (yield) productivity level during the studied periods (2002, 2010 and 2020). The authors used systematic and chronological **methods. Results.** In Ukraine, the register of breeding subjects in 2020 includes 337 farms with 318421 cattle, including 136730 cows. The average yield of the estimated cows is 7972 kg with a fat content of 3,8%. Monitoring has shown that the number of breeding animals decreases with each subsequent study period. Thus, for the period 2002-2020, the number of livestock decreased by 268682, or 46%. The number of cows decreased by 23%. At the same time, there is a positive trend in dairy yield. If in 2002 the average yield was 4,0 tons, then in the future it gradually increased and amounted to 5,3 tons in 2010, and in 2020 – 7,9 tons. Similar trends, namely the reduction of livestock with a simultaneous increase in dairy

yield, are occurring in most regions of Ukraine. Only three regions (Chernihiv, Ternopil and Poltava) recorded positive trend for the studied parameters. The analysis also revealed a reduction in the number of dairy and combined breeds breeding animals, which are represented in Ukraine. Particularly rapid decline in livestock occurs in Ukrainian Red and Brown Dairy, Red Steppe, Ukrainian Red-and-White and Ukrainian Black-and-White Dairy cattle. Populations of Schwyz and Holstein breeds have a positive dynamics of increase. **Conclusions.** Studies have shown that in the active (breeding) part of the cattle population there is a reduction in the number of animals while increasing dairy yield.

**Keywords:** number, dynamics, monitoring, breed, dairy yield.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-324-333>

## **ТЕНДЕНЦИИ В АКТИВНОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА: СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА**

**А. Е. Почукалин**, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID: 0000-0003-2280-5371

**С. В. Прыйма**, научный сотрудник

ORCID: 0000-0001-9902-4325

**А. В. Ризун**

ORCID: 0000-0001-8205-3656

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца  
Национальной академии аграрных наук Украины,  
ул. Погребняка, 1, с. Чубинское, Бориспольский р-н.,  
Киевской обл., 08321, Украина  
[Pochuk.A@ukr.net](mailto:Pochuk.A@ukr.net)

**Цель.** Провести мониторинг численности племенного поголовья активной части популяции крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности. Кроме того, установить динамику уровня молочной продуктивности коров (надой) за исследуемые периоды (2002, 2010 и 2020 годы). Авто-рами использован системный и хронологический методы. **Результаты.** В 2020 году в Украине в реестр субъектов племенного дела включены 337 хозяйств, в которых содержится 318421 голова КРС в том числе 136730 коров. Средний надой пробонитованных коров составляет 7972 кг с содержанием жира 3,8%. В процессе мониторинга установлено, что количество племенных животных с каждым следующим исследуемым периодом сокраща-

ється. Так, в період з 2002 г. по 2020 г. поголов'я скоротилося на 268682 гол., или на 46%. На 23% скоротилося кількість корів. В то же время происходит положительная динамика по надою. Если в 2002 году средний надой составлял 4,0 т, то в дальнейшем он постепенно увеличивался и составил в 2010 году - 5,3 т, а в 2020 - 7,9 т. Аналогичные тенденции, а именно сокращение поголовья и одновременное увеличение уровня надоя, происходят в большинстве областей Украины. Лишь в трех областях (Черниговской, Тернопольской и Полтавской) зафиксирована позитивная динамика по исследуемым показателям. В ходе анализа также установлено сокращение численности племенных пород животных молочного и комбинированного направлений продуктивности, которые представлены в Украине. Особенно стремительно сокращается численность животных таких пород: украинская красная и бурая молочные, красная степная, украинская красно-пестрая и украинская черно-пестрая. Положительную динамику увеличения имеют популяции швицкой и голштинской пород. **Выводы.** Исследованиями установлено, что в активной (племенной) части популяции крупного рогатого скота происходит сокращение численности животных при одновременном увеличении надоя.

**Ключевые слова:** численность, динамика, мониторинг, порода, надой.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-324-333>

**Постановка проблеми.** Породний склад великої рогатої худоби під дією економічних факторів постійно перебуває у русі. Зміна сучасних акцентів в селекції на технологічність і високий генетичний потенціал молочної продуктивності корів надає переваги спеціалізованим породам. Однак, на «породній мапі» України мають місце комбіновані та автохтонні породи. Тому постійний моніторинг як за чисельністю популяцій порід так і за рівнем молочної продуктивності корів надає інформацію про стан, динаміку і тенденції які відбуваються у активній частині популяції великої рогатої худоби.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Глобальна економічна криза, яка припала на 2020 рік внесла свої корективи у розвиток молочного скотарства: по-перше на зовнішніх ринках країни-експортери знижують виробництво молока, оскільки проходить зниження закупівельних цін, а по-друге - деякі негативні наслідки прослідковуються на внутрішніх ринках, оскільки падають доходи населення, а відповідно зменшується споживання молочних продуктів [9].

Однак, згідно аналізу ряду вчених, які проводять постійний моніторинг за станом та перспективами розвитку галузі молочного скотарства відмічено тенденцію, згідно якої зі зменшенням поголів'я збільшується рівень молочної продуктивності корів [1, 3, 6].

Аналогічні тенденції відбуваються у молочному скотарстві України [2, 5]. Так, за В. Ємцевим, щорічно проходить скорочення великої рогатої худоби зі швидкістю 5% в рік, або у середньому на 400 тис. голів. Крім того за період 1990-2011 р. скоротилося поголів'я худоби у 5,56 разів [4]. Аналогічні процеси відбуваються і в активній (племінній) частині популяції великої рогатої худоби. Спостерігається скорочення суб'єктів з племінної справи, аналогічно зменшується чисельність тварин [8].

**Мета статті.** Проаналізувати та провести моніторинг за чисельністю в активній частині популяції та провести динаміку рівня надою за досліджувані періоди.

**Матеріал і методика досліджень.** Матеріалом дослідження був Державний реєстр племінних суб'єктів у тваринництві 2002, 2010 та 2020 роки. У дослідження включені дані чисельності племінних тварин, середній рівень надою пробонітованих корів, кількість високопродуктивних корів. Скорочення областей наведено згідно Наказу «Про затвердження Правил написання українських географічних назв на картах та в інших виданнях». Скорочення порід – за першою літерою назви, крім айрширської (АЙ) та англєрської (АН).

**Результати досліджень.** За даними Державного племінного реєстру, нині Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві, на 1 січня 2002 року матеріали з племінного обліку подали 795 господарств, що займаються розведенням молочних та комбінованих порід великої рогатої худоби. У динаміці з кожним наступним досліджуваним періодом проходить поступове скорочення господарств, що відповідно зменшує маточне поголів'я і чисельність корів. (табл. 1). Так, з 2002 року до 2020 року поголів'я скоротилося на 46%, а корів на 23%.

**Таблиця 1. Динаміка суб'єктів та чисельності племінних тварин в активній частині популяції**

| Параметр      | 2002 рік | 2010 рік | 2010 ± до 2002 року | 2020 рік | 2020 ± до 2002 року |
|---------------|----------|----------|---------------------|----------|---------------------|
| Статус        | 795      | 523      | -272                | 337      | - 458               |
| Поголів'я     | 587103   | 389730   | - 197373            | 318421   | -268682             |
| у т. ч. корів | 177548   | 155638   | - 21910             | 136730   | -40818              |

Встановлено, що зі зменшенням чисельності племінних тварин зростає рівень молочної продуктивності корів (табл. 2). Якщо у 2002 році середній рівень надою становив близько 4 т, то вже у 2020 році більше 7 т. Крім того, зі збільшенням надою зріс вміст жиру в молоці на 0,08%.

**Таблиця 2. Динаміка молочної продуктивності корів активної частини популяції**

| Молочна про-дуктивність      | 2002 рік, n=141124 | 2010 рік, n=122840 | 2010 ± до 2002 | 2020 рік, n=100781 | 2020 ± до 2002 |
|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| Надій, кг                    | 4004               | 5392               | +1388          | 7972               | +3968          |
| Вміст жиру, %                | 3,72               | 3,75               | +0,03          | 3,80               | +0,08          |
| Кількість молочного жиру, кг | 149                | 202                | +53            | 303                | +154           |

Динаміка чисельності племінних тварин засвідчила скорочення в усіх областях України, за винятком Чернігівської, Тернопільської та Полтавської. У семи областях відмічений коливальний характер, а саме зменшення у 2010 році і підвищення у 2020 році. Найстрімкіше скорочення відбулось у Волинській (-31556 гол.), Дніпропетровській (-22473 гол.), Київській (-26096 гол), Рівненській (-22866 гол.) та Чернівецькій (-22237 гол.) областях (табл. 3).

За негативних наслідків, до яких можна віднести зменшення кількості племінних тварин позитивним було підвищення рівня продуктивності (надою). Так, у 2002 р та 2010 році найвищий середній надій мали корови господарств Київської області, який відповідно становив 4,6 т та 6,5 т, а вже у 2020 році цей показник перевищив 10 т і належав коровам племінних господарств Миколаївської області. Також, слід відмітити, що надій на рівні 7 т мають корови восьми областей, 8 т – корови чотирьох областей, а 9 т – корови Волинської, Тернопільської та Харківської областей.

За 18-річний період у реєстрі племінних господарств було узагальнено дані племінного і зоотехнічного обліку 16-ти молочних і комбінованих порід великої рогатої худоби. Аналізом встановлено скорочення племінного поголів'я усіх вітчизняних молочних порід України, крім білоголової української з 2002 до 2020 року. Особливо зменшення відмічено в українській бурій молочній (-4315 гол.) червоній степовій (-62161 гол.), українській червоній (-21329 гол.), укра-

**Таблиця 3. Динаміка чисельності та надій корів молочних і комбінованих порід худоби**

| Область                   | Рік   |      |       |      |       |       |
|---------------------------|-------|------|-------|------|-------|-------|
|                           | 2002  |      | 2010  |      | 2020  |       |
|                           | Ч     | Н    | Ч     | Н    | Ч     | Н     |
| Автономна Республіка Крим | 18074 | 3297 | 9292  | 4908 | –     | –     |
| Вінницька                 | 40334 | 3769 | 22596 | 5698 | 24700 | 8112  |
| Волинська                 | 55088 | 3749 | 27875 | 5212 | 23532 | 9351  |
| Дніпропетровська          | 34494 | 4631 | 13255 | 5432 | 12021 | 7395  |
| Донецька                  | 23104 | 4066 | 16777 | 5016 | 10133 | 6785  |
| Житомирська               | 29786 | 4492 | 11822 | 5143 | 10700 | 6324  |
| Закарпатська              | 4729  | 3097 | 1211  | 3482 | –     | –     |
| Запорізька                | 12332 | 3782 | 10266 | 4443 | 4491  | 7863  |
| Івано-Франківська         | 11610 | 4235 | 4534  | 4943 | 5164  | 5581  |
| Київська                  | 55731 | 4658 | 38793 | 6582 | 29635 | 8848  |
| Кіровоградська            | 5784  | 3489 | 5163  | 5328 | 7786  | 8250  |
| Луганська                 | 4163  | 2594 | 1359  | 4433 | 119   | 5817  |
| Львівська                 | 22019 | 5470 | 7556  | 4187 | 4945  | 7585  |
| Миколаївська              | 6656  | 3788 | 5664  | 5391 | 6600  | 10263 |
| Одеська                   | 21271 | 3752 | 6145  | 4552 | 4046  | 6847  |
| Полтавська                | 21572 | 3895 | 28449 | 5521 | 28973 | 7953  |
| Рівненська                | 35770 | 3957 | 18212 | 4347 | 12904 | 5926  |
| Сумська                   | 18222 | 3926 | 14863 | 4850 | 11601 | 7982  |
| Тернопільська             | 14222 | 4021 | 15048 | 5064 | 18702 | 9433  |
| Харківська                | 29423 | 4238 | 26312 | 5549 | 17609 | 9197  |
| Херсонська                | 17397 | 3756 | 6667  | 4969 | 5327  | 7476  |
| Хмельницька               | 24778 | 4489 | 39249 | 5070 | 28499 | 7366  |
| Черкаська                 | 39369 | 3877 | 26938 | 5801 | 27644 | 7740  |
| Чернівецька               | 24455 | 3657 | 8588  | 5137 | 2218  | 4676  |
| Чернігівська              | 16720 | 3211 | 23096 | 5614 | 21052 | 8124  |

*Примітка:* тут і далі Ч - чисельність тварин, Н - надій корів.

їнській червоно-рябій (-83545 гол.) та українській чорно-рябій (-149832 гол.) молочних породах.

Позитивну динаміку збільшення мають популяції швіцької (+4005 гол.) та голштинської (+77950 гол.) порід (табл. 4).

За молочною продуктивністю корів молочних порід у досліджувані періоди прослідковується аналогічна тенденція загальної чисельності тварин в Україні, де зі зменшенням чисельності тварин збільшується рівень надою.

Найбільше зростання надою мають корови айрширської (+4242 кг), швіцької (+3968 кг), української чорно-рябої (+3566 кг), української червоно-рябої (+3262 кг), голштинської (+3395 кг), симентальської (+3114 кг) та української червоної молочної (+2885 кг) порід.



**Таблиця 4. Динаміка чисельності та надій корів молочних і комбінованих порід худоби**

| Порода | Рік    |      |        |      |        |      |
|--------|--------|------|--------|------|--------|------|
|        | 2002   |      | 2010   |      | 2020   |      |
|        | Ч      | Н    | Ч      | Н    | Ч      | Н    |
| АЙ     | 1588   | 2905 | 965    | 5481 | 1055   | 7174 |
| АН     | 826    | 3804 | 1019   | 4305 | 1055   | 4421 |
| БУ     | 529    | 3033 | 535    | 3456 | 633    | 4754 |
| БК     | 3383   | 2952 | 591    | 2574 | –      | –    |
| Д      | –      | –    | –      | –    | 1242   | 5544 |
| Г      | 22267  | 5995 | 33400  | 7159 | 100217 | 9390 |
| Л      | 2479   | 3821 | 2822   | 3890 | 1399   | 4692 |
| П      | 141    | 3067 | 87     | 3400 | –      | –    |
| С      | 31312  | 3282 | 14438  | 5007 | 9015   | 6396 |
| УБМ    | 4566   | 3332 | 1191   | 5324 | 251    | 4498 |
| УЧМ    | 31263  | 3773 | 25515  | 4818 | 9934   | 6658 |
| УЧРМ   | 125955 | 3912 | 87874  | 5473 | 42410  | 7174 |
| УЧР    | 293696 | 4168 | 207703 | 5276 | 143864 | 7734 |
| ЧП     | 1166   | 3212 | 1565   | 3884 | –      | –    |
| ЧС     | 65594  | 3499 | 11845  | 3862 | 3433   | 4348 |
| Ш      | 431    | 4004 | 180    | 5392 | 4436   | 7972 |

Підтвердженням факту підвищення рівня надою є наявність високопродуктивних корів. Якщо у 2002 році корів з надоєм на рівні 6-9 т зареєстровано 9903 голови, то вже у 2010 році – 32562 гол., 2020 році – 42416 гол.

До того ж, надій понад 9 т мали 8152 корови, а у 2020 році – 27388 корів. Понад 90% високопродуктивних корів у 2010 та 2020 років віднесено до голштинської, українських чорно-рябої, червоно-рябої та червоної молочної порід.

**Висновки.** Дослідженнями встановлено, що в активній (племінній) частині популяції великої рогатої худоби протягом 2002 р. – 2020 років відбувається скорочення чисельності тварин на 46% за одночасного збільшення надою на 3968 кг. Аналогічні тенденції прослідковуються в областях України та спеціалізованих і комбінованих породах.

## Список використаної літератури

1. Абрамова Н. И., Бургомистрова О. Н., Власова Г. С., Богорова Л. Н., Хромова О. Л., Задумкин К. А. Динамика численности, продуктивности и показателей хозяйственного использования породных популяций молочного скота Вологодской области. *Зоотехния*. 2019. № 2. С. 2–6.
2. Бащенко М. І., Гладій М. В., Мельник Ю. Ф., Єфіменко М. Я., Кругляк А. П., Полупан Ю. П., Вишневський Л. В., Бірюкова О. Д., Кругляк О. В., Кузєбний С. В., Прийма С. В. Стан і перспективи розвитку молочного скотарства України. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 54. С. 6–14.
3. Дунин И. М., Мещеров Р. К., Тяпугин С. Е., Ходыков В. П., Аджибєков В. К., Тяпугин Е. Е. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации. *Зоотехния*. 2020. № 2. С. 2–5. DOI: 10.25708/ZT.2020.23.67.001.
4. Ємцев В. Галузь скотарства в Україні: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку. *Тваринництво України*. 2012. № 12. С. 2–7
5. Іляшенко Г. Д. Молочне скотарство Кіровоградщини. *Розведення і генетика тварин*. 2019. Вип. 57. С. 60–67 DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.08>.
6. Костомахин Н. М., Волынкина М. Г., Ковалева О. В., Иванова И. Е., Кармацких Ю. А. Состояние и перспективы развития животноводства Тюменского региона. *Молочное и мясное скотоводство*. 2019. № 1. С. 9–13.
7. Наказ «Про затвердження Правил написання українських географічних назв на картах та в інших виданнях» URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0957-14#Text>
8. Почукалін А. Є., Прийма С. В., Мартинюк І. С., Ризун О. В. «Дрейф» племінних статусів в активній частині популяції скотарства та його наслідки при проведенні державних атестацій. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2015. Вип. 8. С. 87–96.
9. Суворцев В. Н., Паюрова Е. Н. Адаптация и развитие производителей молока в новых экономических условиях. *Молочное и мясное скотоводство*. 2020. № 6. С. 3–7. DOI:10.33943/MMS.2020.37.77.001.

## References

1. Abramova, N.I., Burgomistrova, O.N., Vlasova, G.S., Bogoradova, L. N., Hromova, O.L., & Zadumkin, K.A. (2019). Dinamika chislennosti, produktivnosti i pokazatelej hozyajstvennogo ispol'zovaniya porodnyh populyacij molochnogo skota Vologodskoj oblast [The Dynamics of the number, productivity and economic use indicators of the breed populations of dairy cattle in the Vologda region]. *Zootekhnika – Zootechnics*, 2, 2-6 [in Russian].
2. Bashchenko, M.I., Hladii, M.V., Melnyk, Yu.F., Yefimenko, M.Ya., Kruhliak, A.P., Polupan, Yu.P., Vyshnevskiy, L.V., Biriukova, O.D., Kruhliak, O.V., Kuzebnyi, S.V., & Pryima S.V. (2017). Stan i perspektivy rozvytku molochnoho skotarstva Ukrainy [State and prospects of dairy cattle breeding development in Ukraine]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*, 54, 6-14 [in Ukrainian].

3. Dunin, I.M., Meshcherov, R.K., Tyapugin, S.E., Hodykov, V.P., Adzhibekov, V.K., & Tyapugin, E.E. (2020). Sostoyanie i perspektivy razvitiya molochnogo skotovodstva v Rossijskoj Federacii [State and prospects for the development of dairy cattle breeding in the Russian Federation]. *Zootekhnika – Zootechnics*, 2, 2-5 DOI: 10.25708/ZT.2020.23.67.001 [in Russian].
4. Yemtsev, V. (2012). Haluz skotarstva v Ukraini: suchasnyi stan, problemy ta perspektivy rozvytku [The livestock industry in Ukraine: current status, problems and prospects for development]. *Tvarynyystvo Ukrainy – Animal Breeding of Ukraine*, 12, 2-7 [in Ukrainian].
5. Iliashenko, H.D. (2019). Molochne skotarstvo Kirovohradshchyny [Dairy cattle of Kirovograd region]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*, 57, 60-67 DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.08> [in Ukrainian].
6. Kostomahin, N.M., Volynkina, M.G., Kovaleva, O.V., Ivanova, I.E., & Karmackih, YU.A. (2019). Sostoyanie i perspektivy razvitiya zhivotnovodstva Tyumenskogo regiona [State and prospects of animal breeding in the Tyumen region]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle Breeding*, 1, 9-13 [in Russian].
7. Ministry of agricultural policy and food of Ukraine. Order On approval of the Rules for writing Ukrainian geographical names on maps and in other publications, (29.07.2014 № 282). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0957-14#Text>
8. Pochukalin, A.Ye., Pryima, S.V., Martyniuk, I.S., & Ryzun, O.V. (2015). «Dreif» plemnykh statusiv v aktyvnii chastyni populiatsii skotarstva ta yoho naslidky pry provedenni derzhavnykh atestatsii ["Drift" of tribal statuses in the active part of the livestock population and its consequences during state certifications]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald "Askania Nova"*, 8, 87-96 [in Ukrainian].
9. Surovcev, V.N., & Payurova, E.N. (2020). Adaptaciya i razvitie proizvoditelej moloka v novykh ekonomicheskikh usloviyah [Adaptation and development of milk producers in the new economic conditions]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle Breeding*, 6, 3-7 DOI:10.33943/MMS.2020.37.77.001 [in Russian].

УДК 636. 4.082

**ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ  
ГЕНОФОНДОВИХ СТАД**

**О. І. Дудка**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID.ORG/0000-0002-8685-2006

**І. М. Карвацька**

Інститут тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна 1, смт. Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 24.06.2021

**Мета.** Визначення племінної цінності кнурів-плідників вітчизняних порід із використанням селекційних індексів. **Методи.** Зоотехнічні, селекційні, математичної статистики із застосуванням комп'ютерної техніки. **Результати.** У статті наведено аналіз публікацій з проблеми визначення племінної цінності тварин та викладено результати оцінки дев'яти кнурів українських степової білої та семи української рябої порід в умовах генофондових стад ДП "ДГ Інституту тваринництва "Асканія-Нова". Встановлено, що повновікові кнури-плідники досліджуваних стад за живою масою і довжиною тулубу відповідали вимогам класу еліта. За багатоплідністю спарованих маток у стаді української степової білої породи 55,6% елітних, а за рівнем запліднювальної здатності усі тварини відносяться до першого класу. У стаді української степової рябої породи питома вага елітних кнурів за відтворювальними якостями складає 42,8%; за запліднювальною здатністю – 71,4% віднесено до I класу і 28,6% до II класу бонітувальної шкали. Одержано дані щодо доцільності проведення оцінки кнурів методом індексної селекції та їх ранжування на відповідні категорії. У стаді української степової білої породи по три кнури віднесено до категорії поліпшувачів, нейтральних та погіршувачів. Серед плідників української степової рябої породи: по два поліпшувача і

нейтральних та три погіршувача. **Висновки.** Розроблено індекс племінної цінності кнурів-плідників на основі параметрів їх розвитку, відтворювальної та запліднювальної здатності. Його запровадження сприяє відбору кращих генотипів та забезпечує проведення селекційно-племінної роботи в напрямі консолідації стад за бажаними ознаками.

**Ключові слова:** кнур-плідник, селекція, племінна цінність, запліднювальна здатність, індекс.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-334-343>

## **BREEDING VALUE the BOAR-SIRES of GENE POOLS' HERDS**

**O. I. Dudka**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID.ORG/0000-0002-8685-2006

**I. M. Karvatska**

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: [ascitsr.priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr.priemnaya@ukr.net)

**Aim.** Determination of breeding value the domestic breeds boar-sires using selection indices. **Methods.** Zootechnical, breeding, mathematical statistics using computer technology. **Results.** The article provides an analysis of publications on the problem of determining the animals breeding value. The assessment results of nine boars the Ukrainian Steppe White breed and seven Ukrainian Mottley ones, which were kept under the conditions of the State Enterprise "EF of the "Ascania Nova» Institute of Animal Breeding" gene pool herd, were also presented. It was found that the full-age breeding boars of the studied herds in terms of live weight and body length met the requirements of the elite class. 55.6% of mated sows in the herd of the Ukrainian Steppe White breed are elite according to the multiple fertility rate, and all animals according to the level of fertilizing ability, belong to the first class. In the herd of the Ukrainian Steppe Mottley breed, the proportion of elite boars in terms of reproductive qualities is 42.8%; in terms of fertility qualities, 71.4% of them were assigned to class I and 28.6% to class II of the grading scale. Data were obtained on the feasibility of assessing boars by the method

of index selection and their ranking according to the corresponding categories. In the herd of the Ukrainian Steppe White breed to each categories: improvers, neutrals and impairments are assigned three boars. Among the boar-sires of the Ukrainian Steppe Mottley breed, two improver boars, neutral categories, and three impairments were found. **Conclusions.** The index of the breeding boars breeding value has been developed based on the parameters of their development, reproductive and fertilizing abilities. The introduction of this method contributes to the selection of the animals' best genotypes and ensures the conduct of selection and breeding work in the direction of consolidation the herds according to the desired characteristics.

**Keywords:** boar-sires, selection, breeding value, fertility, index.  
**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-334-343>

## **ПЛЕМЕННАЯ ЦЕННОСТЬ ХРЯКОВ- ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГЕНОФОНДНЫХ СТАД**

**Е. И. Дудка**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID.ORG/0000-0002-8685-2006

**И. М. Карвацкая**

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: [ascitsr.priemnaya@ukr.net](mailto:ascitsr.priemnaya@ukr.net)

**Цель.** Определение племенной ценности хряков-производителей отечественных пород с использованием селекционных индексов. **Методы.** Зоотехнические, селекционные, математической статистики с применением компьютерной техники. **Результаты.** В статье приведен анализ публикаций по проблеме определения племенной ценности животных и изложены результаты оценки девяти хряков украинской степной белой и семи украинской пестрой пород в условиях генофондных стад ГП "ОХ Института животноводства "Аскания-Нова". Установлено, что полновозрастные хряки-производители исследуемых стад по живой массе и длине туловища отвечали требованиям класса элита. По показателю многоплодия спаренных маток в стаде

украинской степной белой породы - 55,6% элитных, а по уровню оплодотворяющей способности все животные относятся к первому классу. В стаде украинской степной рябой породы удельный вес элитных хряков по воспроизводительным качествам составляет 42,8%; по оплодотворяющей способности – 71,4% животных отнесены к I классу и 28,6% ко II классу бонитировочной шкалы. Получены данные о целесообразности проведения оценки хряков методом индексной селекции и их ранжирования по соответствующим категориям. В стаде украинской степной белой породы по три хряка отнесены к категориям улучшателей, нейтральных и ухудшателей. Среди производителей украинской степной рябой породы – два хряка-улучшателя и нейтрального и три ухудшателя. **Выводы.** Разработан индекс племенной ценности хряков-производителей на основе параметров их развития, воспроизводительной и оплодотворяющей способностей. Его введение способствует отбору лучших генотипов и обеспечивает проведение селекционно-племенной работы в направлении консолидации стад по желательным признакам.

**Ключевые слова:** хряк-производитель, селекция, племенная ценность, оплодотворяющая способность, индекс.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-334-343>

**Постановка проблеми.** Для прискорення селекційного процесу і підвищення його ефективності все більше уваги приділяється удосконаленню племінних якостей тварин [1, 2]. На сьогодні найпоширенішим методом поліпшення породних і підвищення продуктивних якостей сільськогосподарських тварин є інтенсивне використання висококласних плідників. За звичай якість потомства залежить від спадкових властивостей обох батьків, але потомство плідників значно численніше, ніж самок, а тому і вплив їх на продуктивність стада набагато більший. Зарубіжний та вітчизняний досвіди доводять, що 61% успіху селекційного прогресу стада досягається правильним вибором плідника і лише 39% – вибором маток [3, 4]. Саме тому заслуговують на увагу дослідження з визначення племінної цінності кнурів-плідників.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасні вимоги конкurentспроможного свинарства потребують як при штучному, так і природному осіменінні свиноматок використання оцінених кнурів-поліпшувачів. У зв'язку з цим ефективність відбору плідників значною мірою залежить від правильної оцінки їх племінної цінності.

Основними методами оцінки племінних якостей кнурів є оцінка за власною продуктивністю методом контрольного вирощування (за

фенотипом) і методом контрольного відгодівлі за якістю потомства (за генотипом). Ці методи добре зарекомендували себе в науці і практиці, вони дозволяють відбирати потомство від кращих тварин і коригувати напрямок племінної роботи [5]. Однак, ці методи мають ряд недоліків, серед яких тривалий час їх випробування, що зумовлює збільшення генераційного інтервалу та зменшення темпів селекційного прогресу. В умовах України найширше застосування отримала селекція за незалежними рівнями, основні положення якої викладені в Інструкції з бонітування [6].

У сучасному світовому свинарстві значного поширення набула індексна селекція, суть якої полягає у відборі племінних тварин на основі інтегрованої оцінки їх селекційної цінності. Більшість дослідників вважають, що селекційні індекси, які розраховано на основі генетичних параметрів і економічних значень ознак, дають найповнішу оцінку генотипу тварин за комплексом господарсько-корисних ознак [7, 8]. Принципово новим у практичній селекції свинарства є використання методу BLUP [9].

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження виконувались згідно із НТП «Збереження генофонду сільськогосподарських тварин» в умовах племрепродукторів ДП «ДГ ІТСП «Асканія-Нова» - ННСГЦВ» Херсонської області. Оцінювали дев'ять повновікових кнурів-плідників української степової білої та сім – української степової рябої порід. Племінну цінність досліджуваних генотипів визначали з урахуванням абсолютних та інтегрованих показників.

Моделювання селекційних індексів, які базувалися на показниках власної продуктивності генотипів, їх відтворювальної та репродуктивної здатності проводили за методикою М. З. Басовського, В. П. Бурката, М. В. Зубця [10].

Усі результати опрацьовано за стандартними статистичними методиками [11] з використанням пакету прикладного програмного забезпечення MS Office Excel. Достовірність різниці визначали за критерієм Стьюдента для рівнів значущості  $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ;  $P \geq 0,999$ .

**Результати досліджень.** Порівняльна характеристика кнурів-плідників за розвитком, рівнем продуктивності спарованих маток та запліднювальною здатністю наведено у таблиці 1.

Аналізуючи одержані дані слід зазначити, що повновікові кнури-плідники української степової білої породи за живою масою і довжиною тулубу відповідали вимогам класу еліта. За цими ознаками Мирний 891 і Боець 391 та Асканій 2069 і Степняк 241 переважали інших тварин відповідно на 34...12 кг та 6...1 см.

За середньою живою масою при відлученні нащадки кнура Бійця 391 переважали аналогів на 0,4...2,1 кг.



**Таблиця 1. Продуктивність та племінна цінність  
кнурів-плідників генфондових стад**

| Кнур                           | Жива маса,<br>кг (X <sub>1</sub> ) | Довжина<br>тулубу, см<br>(X <sub>2</sub> ) | Багато-<br>плідність<br>спарова-<br>них маток,<br>гол. (X <sub>3</sub> ) | Середня<br>маса<br>1 гол. в<br>2 міс., кг<br>(X <sub>4</sub> ) | Залідню-<br>вальна<br>здатність,<br>% (X <sub>5</sub> ) | Селекційний<br>індекс |
|--------------------------------|------------------------------------|--|--|--|---|-----------------------|
| Українська степова біла порода |                                    |  |  |  |   |                       |
| Асканій 2069                   | 279                                | 182  | 10,3   | 16,1   | 70,4  | -18,0                 |
| Асканій 2073                   | 286                                | 178  | 11,2   | 16,4   | 69,2  | -8,1                  |
| Асканієць 1069                 | 286                                | 179  | 10,0   | 17,4   | 65,8  | -21,2                 |
| Асканієць 1745                 | 285                                | 176  | 10,7   | 17,8   | 74,4  | 10,2                  |
| Аспект 429                     | 277                                | 177  | 11,0   | 17,0   | 77,6  | 5,4                   |
| Боєць 391                      | 303                                | 179  | 10,6   | 18,2   | 62,5  | 3,1                   |
| Крон 2021                      | 295                                | 179  | 11,7   | 16,6   | 72,1  | 23,2                  |
| Мирний 891                     | 311                                | 180  | 11,2   | 17,1   | 67,3  | 39,5                  |
| Степняк 241                    | 291                                | 181  | 11,4   | 16,9   | 65,2  | -12,3                 |
| За групою                      | 289,2                              | 179,0                                      | 10,9   | 17,1   | 69,4  | -                     |
| г                              | 0,657 <sup>2</sup>                 | -0,242                                     | 0,567 <sup>1</sup>   | 0,179  | 0,216   | -                     |
| Українська степова ряба порода |                                    |  |  |  |   |                       |
| Реал 19                        | 247                                | 167  | 8,6  | 18,6   | 60,0  | -37,1                 |
| Рекорд 125                     | 315                                | 178  | 9,7  | 17,7   | 60,0  | 64,1                  |
| Рекорд1451                     | 281                                | 170  | 8,7  | 18,6   | 47,4  | -15,9                 |
| Рідний 39                      | 280                                | 173  | 11,0   | 17,4   | 77,8  | 45,8                  |
| Рижик 5                        | 260                                | 169  | 10,3   | 16,9   | 44,5  | -29,6                 |
| Риф 1297                       | 298                                | 174  | 9,1  | 17,3   | 47,6  | 15,1                  |
| Рокот 2027                     | 265                                | 165  | 10,0   | 16,5   | 60,0  | -41,0                 |
| За групою                      | 278,0                              | 170,8                                      | 9,6  | 17,6   | 56,8  | -                     |
| г                              | 0,843 <sup>3</sup>                 | 0,541 <sup>1</sup>                         | 0,344  | 0,028  | 0,441   | -                     |

Примітка : <sup>1</sup>P≥0,95; <sup>2</sup>P≥0,99; <sup>3</sup>P≥0,999

Максимальні показники багатоплідності (11,7 і 11,4 гол.) мали свиноматки, яких запліднили кнури Крон 2021 та Степняк 241. Установлено, що найвищу запліднювальну здатність мали кнури Аспект 429 та Асканієць 1745.

За показниками розвитку кнури української степової рябої породи відповідали вимогам бонітувальної шкали для свиней третьої групи. За живою масою плідники перевищують клас еліта на 6,1%, за довжиною тулубу – на 5,9%. Використання при відтворенні стада плідників Рідного 39, Рижика 5 та Рокота 2027 позитивно впливає на зростання багатоплідності свиноматок від 0,3 до 2,4 гол. Різниця між кращими і гіршими значеннями живої маси 1 голови при відлученні у два місяці становила 2,1 кг. Максимальна запліднювальна здатність характерна Рідному 39.

З метою більш повної оцінки племінної цінності кнурів-плідників піддослідних стад за комплексом ознак розроблено селекційні індекси (CI), моделювання яких проводилося водночас за показниками їх розвитку, відтворювальної та репродуктивної здатності.

Величина індексних показників визначалася як різниця між досягнутими показниками продуктивності (середніми значеннями для кожної ознаки досліджуваних порід) та встановленим цільовим стандартом. Включені до складу індексу ознаки мають різну розмірність, мінливість і успадкованість. Тому значення ознаки в селекційному індексі трансформувалось у співставних величинах, а саме в долях нормованого відхилення.

У результаті проведених розрахунків індексних коефіцієнтів формули селекційних індексів для досліджуваних стад мали наступний вигляд:

*для української степової білої породи*

$$CI=2,18(X_1-289)+0,2(X_2-179)+0,07(X_3-10,9)+0,26(X_4-17,0)+3,95(X_5-9,4)$$

*для української степової рябої породи*

$$CI=0,40(X_1-278)+6,5(X_2-170,8)+6,61(X_3-9,6)+3,6(X_4-17,6)+1,03(X_5-56,8),$$

де CI – селекційний індекс;

$X_1$  – жива маса кнура, кг;

$X_2$  – довжина тулу, см;

$X_3$  – багатоплідність спарованих маток, гол.;

$X_4$  – середня маса поросяти у віці 60 днів, кг;

$X_5$  – запліднювальна здатність, %.

За результатами оцінки, проведеної за сконструйованими селекційними індексами, повновікові кнури досліджуваних стад були визнані, як поліпшувач, нейтральний чи погіршувач, відповідно.

Встановлено, що у стаді української степової білої породи найбільшу кількість балів отримали плідники Мирний 891, Крон 2021 та Асканієць 429 (39,5...10,2 балів). Мінімальне значення індексу (-12,3...-21,2) встановлено для кнурів Асканієць 1069, Асканій 2069, Степяк 241. Кнури Аспект 429 і Боєць 391 та Асканій 2073 мають племінну цінність на рівні середнього значення по стаду (кількість балів 5,4, 3,1 і -8,1), що характеризує їх як нейтральні.

Серед плідників української степової рябої породи Рекорд 125 і Рідний 39 є поліпшувачами (селекційні індекси 64,1 45,8 балів), а Рокот 2027, Реал 19 і Рижик 5 – погіршувачі із мінімальними значеннями племінної цінності - 41,0, -37,1 та -29,6 балів.

Рівень реалізації індексної селекції та її ефективність визначено за характером співвідносної мінливості між індексами та ознаками, що до них включені. За даними української степової білої породи встановлені позитивні кореляційні зв'язки майже з усіма ознаками,

за виключенням "довжина тулубу". Домінуючий вплив на величину індексу здійснюють такі ознаки як "жива маса" ( $r=0,657$ ) та "багато-плідність спарованих маток" ( $r=0,567$ ).

В українській степовій рябій породі для усіх включених до індексу ознак характерна позитивна спрямованість кореляційних зв'язків, а ступінь їх вираженості знаходиться у широкому діапазоні, від 0,843 до 0,028 з максимальним значенням за живою масою та мінімальним – з масою одного поросяти до відлучення.

**Висновки.** У результаті проведених досліджень встановлено, що за показниками племінної цінності у стаді української степової білої породи по три кнури віднесено до груп поліпшувачів, ней-тральних та погіршувачів. Серед плідників української степової рябій породи – два поліпшувача та три погіршувача. Розроблений селекційний індекс на основі параметрів розвитку, відтворювальної запліднювальної здатності плідників сприяє відбору кращих генотипів та проведення селекційно-племінної роботи в напрямі консолідації стад за бажаними ознаками.

#### Список використаної літератури

1. Нарижный А. Г., Водяников А. Г., Поморова Е. Г. и др. Повышение продуктивности хряков. Белгород : Крестьянское дело, 2001. 208 с.
2. Рыбалко В. П., Гетья А. А. Состояние, перспективы и научное обеспечение отрасли свиноводства. *Таврійський науковий вісник*. Херсон : Айлант, 2008. Вип. 58/2. С. 3–9.
3. Petrović M., Vuković V., Radojković D., Beličovski S. Estimation of breeding value of boars based on fertility of their daughters. *Macedonian Agricultural Review*, 1998. 45, 1-2, 91-94. 65
4. Гришина Л. П. Удосконалення методів оцінки племінної цінності кнурів-плідників у селекційному стаді. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2012. Вип. 78. Ч. 2.(1). С. 56-60.
5. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Інститут свинарства УААН. Полтава, 2005. 228 с.
6. Інструкція з бонітування свиней. Київ : ПП ППНВ. 2004. 62 с.
7. Стрижак Т. А. Оцінка племінної цінності кнурів-плідників в умовах промислового комплексу. *Науково-технічний бюлетень ІТ УААН*. Харків, 2004. № 86. С. 130-133.
8. Коваленко Т. С. Перспективи використання індексної селекції для оцінки кнурів-плідників за якістю нащадків. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2018. Вип.100. Т 1. С.162-166.
9. Ващенко П. А. Визначення племінної цінності свиней різними методами. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2010. Вип. 1, Т. 2. С. 76–79.
10. Басовський М. З., Буркат В. П., Зубець М. В. та ін. Племінна робота : довідник. Київ : ВНА Україна, 1995. 440 с.
11. Макарова Н. В., Трофимец В. Я. Статистика в EXCEL. Москва : Финансы и статистика, 2002. 367 с.

## References

1. Narizhnyy, A. G., Vodyanikov, A. G., & Pomorova, E. G., "et al." (2001). *Povyshenie produktivnosti khryakov [Boars productivity increase]*. Belgorod: Krest'yanskoe delo [in Russian].
2. Rybalko, V. P., & Getya, A. A. (2008). Sostoyanie, perspektivy i nauchnoe obespechenie otrasli svinovodstva [State, prospects and scientific support of the pig industry]. V.O.Ushkarenko (Eds.), *Tavriiskiyi naukovyi visnyk - Tavrian Scientific Herald*. (Issue58), (Vol. I), (part II), (pp. 3–9). Kherson: KhDAU "Ailant" [in Russian].
3. Petrović M., Vuković V., Radojković D., Beličovski S. Estimation of breeding value of boars based on fertility of their daughters. *Macedonian Agricultural Review*, 1998. 45, 1-2, 91-94.
4. Hryshyna, L. P. (2012). Udoskonalennia metodiv otsinky plemninnoy tsinnosti knuriv-plidnykiv u selektsiinomu stadi [Improvement of methods for assessing the breeding boars breeding value in the selection herd]. V.V. Bazalii (Eds.), *Tavriiskiyi naukovyi visnyk - Tavrian Scientific Herald*. (Issue 78), (part 2(1)), (pp. 56–60). Kherson: KhDAU "Hrin D.S." [in Ukrainian].
5. *Suchasni metodyky doslidzhen u svynarstvi [Modern research methods in pig breeding]*. (2005). Poltava: Instytut svynarstva UAAN [in Ukrainian].
6. *Instruktsiia z bonituvannia svynei [Instructions for grading pigs]*. (2004). Kyiv: PP "PPNV"[in Ukrainian].
7. Stryzhak, T. A. (2004). Otsinka plemninnoy tsinnosti knuriv-plidnykiv v umovakh promyslovoho kompleksu [Estimation of the breeding boars breeding value under the conditions of an industrial complex]. Ye. V. Rudenko (Eds.), *Naukovo-tekhnichnyi biuleten IT UAAN - Scientific and Technical Bulletin of AB UAAS*. (Issue 86), (pp. 130–133). Kharkiv: IT UAAN [in Ukrainian].
8. Kovalenko, T. S. (2018). Perspektyvy vykorystannia indeksnoi selektsii dlia otsinky knuriv-plidnykiv za yakistiu nashchadkiv[Prospects for the use of index selection to assess breeding boars for the quality of offspring]. V.V. Bazalii (Eds.), *Tavriiskiyi naukovyi visnyk - Tavrian Scientific Herald*. (Issue 100), (Vol. 1), (pp. 162–166). Kherson: KhDAU "Hrin D.S." [in Ukrainian].
9. Vashchenko, P. A. (2010). Vyznachennia plemninnoy tsinnosti svynei riznyimi metodamy [Determination of breeding value of pigs by different methods]. *Visnyk ahramoi nauky Prychornomor'ia - Herald of agrarian science of the Black Sea region*. (Issue 1(52)), (Ser. Silskohospodarski nauky), (Vol. 2), (pp. 76–79). Mykolajiv: RVV MDAU [in Ukrainian].
10. Basovskiyi, M. Z., Burkat, V. P., & Zubets, M. V. "et al." (1995). *Pleminna robota: dovidnyk [Breeding work: a handbook]*. Kyiv: VNA Ukraina [in Ukrainian].
11. Makarova, N. V., & Trofimets, V. Ya. (2002). *Statistika v EXCEL [EXCEL statistics]*. Moscow: Finansy i statistika [in Russian].

## **РІВЕНЬ ФЕНОТИПНОЇ КОНСОЛІДАЦІЇ ОЗНАК ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ ТА ЇХ КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК У СВИНОМАТОК РІЗНОЇ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ**

**В. І. Халак**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-4384-6394

Державна установа Інститут зернових культур НААН  
вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна  
e-mail: v16kh91@gmail.com

Надійшла 15.07.2021

**Мета.** Дослідити відтворювальні якості свиноматок різної пле-мінної цінності, розрахувати рівень фенотипної консолідації ознак та коефіцієнти парної кореляції між ними, а також економічну ефективність результатів досліджень. **Методи.** Оцінку свиноматок за відтворювальними якостями проводили за багатоплідністю (гол), великоплідністю (кг), молочністю (кг), масою гнізда на час відлучення у віці 28 днів (кг) та збереженістю (%). Коефіцієнти фенотипної консолідації зазначених ознак розраховували за методикою Ю. П. Полупана (2005), оціночний індекс відтворювальних якостей (OI) – за методикою М. Д. Березовського (цит. за П. А. Ващенко, 2019), біометричну обробку результатів досліджень – за методиками Г. Ф. Лакіна (1990). Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської області та лабораторії тваринництва ДУ Інститут зернових культур НААН України. **Результати.** Встановлено, що свиноматки підконтрольного стада за показниками відтворювальних якостей належать до I класу і класу еліта. Вірогідну різницю (на рівні 31,57%,  $P < 0,001$ ) між тваринами різних класів розподілу за OI ( $M^+$ ,  $M^-$ ) встановлено за багатоплідністю, молочністю та масою гнізда на час відлучення у віці 28 днів. Коефіцієнти фенотипної консолідації зазначених ознак у свиноматок піддослідних груп коливалися в межах від +0,244 до +0,777. Високий рівень фенотипної консолідації ознак у тварин піддослідних груп встановлено за багатоплідністю ( $K_1=0,365-0,471$ ,  $K_2=0,223-0,471$ ), молочністю ( $K_1=0,372-0,777$ ,  $K_2=0,510-0,730$ ) та масою гнізда на час відлучення у віці 28 днів ( $K_1=0,399-0,766$ ,  $K_2=0,500-0,730$ ). Кількість достовірних коефіцієнтів кореляції між ознаками відтворювальних якостей у свиномат-

ток загальної вибірки ( $n=136$ ), I, II і III груп та OI коливається від 40 до 80,00%. **Висновки.** Критерієм відбору висопродуктивних тварин у підконтрольній популяції є відбір свиноматок класу еліта за багатоплідністю і масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб, а також з OI на рівні 40,00-50,58 балів. Використання свиноматок зазначеної групи забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +16,98%, а її вартість дорівнює +397,40 грн/гол.

**Ключові слова:** свиноматка, відтворювальні якості, племінна цінність, індекс, коефіцієнт фенотипової консолідації, мінливість, кореляція, економічна ефективність

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-344-356>

## **THE PHENOTYPIC CONSOLIDATION CHARACTERISTICS LEVEL of REPRODUCTIVE QUALITIES and their CORRELATION RELATIONSHIP in DIFFERENT BREEDING VALUE SOWS**

**V. I. Khalak**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0002-4384-6394

State Institution Institute of Grain Crops NAAS  
14, Volodymyr Vernadsky Street, Dnipro, 49027, Ukraine  
e-mail: v16kh91@gmail.com

**Aim.** Investigate the reproductive qualities of different breeding values sows; calculate the phenotypic consolidation level of traits and pairwise correlation coefficients between them, as well as the economic efficiency of research results. **Methods.** Evaluation of sows by reproductive qualities was performed on prolificacy (animals), big size prolificacy (kg), milk yield (kg), litter of pigs' weight at the weaning time 28 days of age (kg) and preservation (percentage). The coefficients of phenotypic consolidation of these traits were calculated according to the method of Yu.P. Polupan (2005), evaluation index of reproductive qualities (EI) - according to the method of M.D. Berezovsky (quoted by P.A. Vashchenko, 2019), biometric processing of research results - according to the methods of G.F. Lakin (1990). The research was conducted in agricultural formations of Dnipropetrovsk region and livestock laboratory of the Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine. **Results.** It is established that sows of the controlled herd according to the indicators of re. difference (at the level of 31.57%,  $P < 0.001$ ) between animals of different classes of distribution according to EI ( $M^+$ ,  $M^-$ ) was established by

*prolificacy, milk yield and litter of pigs' weight at the weaning time at 28 days age. The coefficients of phenotypic consolidation of these traits in the experimental groups sows ranged from +0.244 to +0.777. A phenotypic consolidation high level of traits in the experimental groups animals was found by prolificacy ( $K_1 = 0.365-0.471$ ,  $K_2 = 0.223-0.471$ ), milk yield ( $K_1 = 0.372-0.777$ ,  $K_2 = 0.510-0.730$ ) and litter of pigs' weight at the weaning time 28 days of age ( $K_1 = 0.399-0.766$ ,  $K_2 = 0.500-0.730$ ). The number of significant correlation coefficients between the reproductive qualities characteristics in sows of the general sample ( $n = 136$ ), I, II and III groups and EI ranges from 40 to 80.00%. **Conclusions.** The criterion for selection of highly productive animals in the controlled population is the selection of the elite class sows by prolificacy and litter of pigs' weight at the weaning time 28 days of age, as well as with EI at the level of 40.00-50.58 points. The use of this group sows provides additional products at the level of +16.98%, and its cost is +397.40 UAH / animal.*

**Keywords:** sow, reproductive qualities, breeding value, index, phenotypic consolidation coefficient, variability, correlation, economic efficiency.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-344-356>

## **УРОВЕНЬ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ КОНСОЛИДАЦИИ ПРИЗНАКОВ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ И ИХ КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СВЯЗЬ У СВИНОМАТОК РАЗЛИЧНОЙ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ**

**В. И. Халак**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотр.

ORCID: 0000-0002-4384-6394

Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН  
ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепр, 49027, Украина  
e-mail: [v16kh91@gmail.com](mailto:v16kh91@gmail.com)

**Цель.** Исследовать воспроизводительные качества свиноматок различной племенной ценности, рассчитать уровень фенотипической консолидации признаков и коэффициенты парной корреляции между ними, а также экономическую эффективность результатов исследований. **Методы.** Оценку свиноматок по воспроизводительным качествам проводили по многоплодности (гол), крупноплодности (кг), молочности (кг), массе гнезда на период отъема в возрасте 28 суток (кг) и сохранности (%). Коэф-

коэффициенты фенотипической консолидации указанных признаков рассчитывали по методике Ю. П. Полупана (2005), оценочный индекс воспроизводительных качеств (ОИ) - по методике М. Д. Березовского (цит. по П. А. Ващенко, 2019), биометрическую обработку результатов исследований – по методикам Г. Ф. Лакина (1990). Исследования проведены в агроформированиях Днепропетровской области и лаборатории животноводства ГУ Институт зерновых культур НААН Украины. **Результаты.** Установлено, что свиноматки подконтрольного стада по показателям воспроизводительных качеств относятся к I классу и классу элита. Достоверная разница (на уровне 31,57%,  $P < 0,001$ ) между животными разных классов распределения по ОИ ( $M^+$ ,  $M^-$ ) установлена по многоплодию, молочности и массе гнезда на период отъема в возрасте 28 суток. Коэффициенты фенотипической консолидации указанных признаков у свиноматок подопытных групп колебались в пределах от +0,244 до +0,777. Высокий уровень фенотипической консолидации признаков у животных подопытных групп установлен по многоплодию ( $K_1 = 0,365-0,471$ ,  $K_2 = 0,223-0,471$ ), молочности ( $K_1 = 0,372-0,777$ ,  $K_2 = 0,510-0,730$ ) и массе гнезда на период отъема в возрасте 28 суток ( $K_1 = 0,399-0,766$ ,  $K_2 = 0,500-0,730$ ). Количество достоверных коэффициентов корреляции между признаками воспроизводительных качеств у свиноматок общей выборки ( $n = 136$ ), I, II и III групп и ОИ колеблется от 40 до 80,00%. **Выводы.** Критерием отбора высокопродуктивных животных в подконтрольной популяции является отбор свиноматок класса элита по многоплодию и массе гнезда в период отъема в возрасте 28 суток, а также с ОИ на уровне 40,00-50,58 баллов. Использование свиноматок указанной группы обеспечивает получение дополнительной продукции на уровне +16,98%, а ее стоимость равна +397,40 грн /гол.

**Ключевые слова:** свиноматка, воспроизводительные качества, племенная ценность, индекс, коэффициент фенотипической консолидации, изменчивость, корреляция, экономическая эффективность.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-344-356>

**Постановка проблеми.** Важливими питаннями для сучасного розвитку галузі свинарства, поряд з покращенням умов утримання і годівлі є відновлення роботи суб'єктів племінної справи в різних регіонах України та посилення селекційно-племінної роботи з породами свиней різного напрямку продуктивності. Вона передбачає, на основі використання сучасних методів оцінки племінної цінності тварин основного стада і ремонтного молодняку суттєво збільшити показники відтворювальних якостей свиноматок і кнурів-плідників



(якість сперми, запліднююча здатність, багатоплідність, молочність, маса гнізда на час відлучення), відгодівельних і м'ясний якостей їх потомства (вік досягнення живої маси 100 кг, товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, довжина охолодженої туші), а також покращити фізико-хімічні властивості та хімічний склад м'язової тканини та підшкірного сала [1-6]. Актуальним при цьому є питання пошуку ефективних методів комплексної оцінки продуктивних якостей свиней, дослідження їх кореляційного зв'язку та фенотипної консолідації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Досвід роботи спеціалістів агроформувань, а також дослідження вітчизняних вчених свідчать, що ефективними методами оцінки племінної цінності свиней та відбору висопродуктивних тварин є використання основних положень Інструкції з бонітування свиней, а також деяких інновацій, а саме: оціночних і селекційних індексів, методу BLUP, та ДНК-маркерів [7, 8].

Так, результати досліджень свідчать, що значення індексу BLUP (материнська лінія) вірогідно корелює з показниками індексної, рангової та оцінки за незалежними рівнями Коефіцієнти кореляції між індексом BLUP та індексом відгодівельних якостей дорівнює 0,52, індексом BLUP та індексом для оцінки ремонтного молодняка – 0,40 [9].

Халак В. І. пропонує систематично вести оцінку ремонтного молодняка за показниками власної продуктивності, а свиноматок – за ознакою відтворювальних якостей згідно вимог інструкції з бонітування свиней і з використанням інтегрованих показників – індексу BLUP та оціночних індексів. Автор стверджує, що до провідної групи свиноматок слід переводити тварин, у яких середній бонітувальний бал коливається у межах від 3,6 до 4,0, що відповідає класу „еліта”, а також тих, у яких індекс BLUP (материнська лінія) варіює у межах від 110,62 до 165,23, оціночний індекс I – від +0,124 до +5,539 балів. Використання тварин зазначених класів розподілу за індексом BLUP та оціночним індексом I забезпечує одержання додаткової продукції від однієї голови у межах від 129,08 до 131,34 грн. Наявність достовірних зв'язків між абсолютними ознаками відтворювальних якостей свиноматок та інтегрованими показниками свідчить про ефективність їх використання для оцінки племінної цінності тварин [10-13].

За даними П. А. Ващенко ДНК-типуювання миргородської породи свиней за геном *MC4R* доцільно використовувати в якості фіксованого фактора при визначенні племінної цінності методом BLUP за ознаками «вік досягнення маси 100 кг» та «товщина шпику». Кореляція між оцінками, отриманими за моделями із використанням і без

використання даних щодо генотипу свиней за геном *MC4R*, за ознакою вік досягнення маси 100 кг дорівнює  $0,76 \pm 0,109$ ; за ознакою «товщина шпикую» –  $0,71 \pm 0,119$  [14].

**Мета роботи** – дослідити відтворювальні якості свиноматок різної племінної цінності, розрахувати коефіцієнти фенотипної консолідації та парної кореляції між ознаками, а також економічну ефективність результатів досліджень.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської області та лабораторії тваринництва ДУ «Інститут зернових культур НААН України».

Оцінку свиноматок великої білої породи за відтворювальними якостями проводили з урахуванням наступних ознак: багатоплідність, гол; великоплідність, кг, молочність, кг; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг, збереженість поросят до відлучення, %.

Племінну цінність свиноматки за ознаками відтворювальних якостей визначали за індексом М. Д. Березовського:

$$I = B + 2 \times W + 35 \times G, \quad (1)$$

де:  $I$  – індекс М. Д. Березовського (OI), бала;  $B$  – кількість живих поросят на час народження, гол;  $W$  – кількість поросят на час відлучення, гол;  $G$  – середньодобовий приріст поросят до відлучення, кг [14, 15]. Формування піддослідних груп свиноматок проводили на основі розрахунку середнього значення індексу, а також відхилення, яке дорівнює  $0,67 \times \sigma$ .

Коефіцієнти фенотипної консолідації ознак відтворювальних якостей свиноматок різної племінної цінності та вартість додаткової продукції ( $E$ ) (4) розраховували за формулами:

$$K_1 = 1 - \frac{\sigma_2}{\sigma_3} \quad (2)$$

$$K_2 = 1 - \frac{Cv_2}{Cv_3} \quad (3)$$

де:  $\sigma_2$  і  $Cv_2$  – середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт мінливості оцінюваної групи тварин за конкретною ознакою,

$\sigma_3$  і  $Cv_3$  – ті самі показники генеральної сукупності [16];

$$E = \Pi \times \frac{C \times \Pi}{100} \times \Lambda \times K \quad (4)$$

де:  $E$  – вартість додаткової продукції, грн;  $\Pi$  – закупівельна ціна одиниці продукції, відповідно до існуючих цін, які діють в Україні;  $C$  – середня продуктивність тварин;  $\Lambda$  – середня надбавка основної продукції (%), яка виражена у відсотках на 1 голову при застосуванні нового і поліпшеного селекційного досягнення порівняно з

продуктивністю тварин базового використання;  $L$  – постійний коефіцієнт зменшення результату, який пов'язаний з додатковими витратами на прибуткову продукцію (0,75);  $K$  – чисельність поголів'я сільськогосподарських тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення, голів [17].

Результати досліджень опрацьовано методом варіаційної статистики за методикою Лакіна Г. Ф. [18].

**Результати дослідження.** Аналіз результатів досліджень свідчить, що багатоплідність свиноматок основного стада становить  $11,1 \pm 0,14$  поросят на один опорос ( $Cv=15,76\%$ ), великоплідність –  $1,41 \pm 0,095$  кг ( $Cv=7,88\%$ ), молочність –  $51,7 \pm 0,82$  кг ( $Cv=18,52\%$ ), маса гнізда на час відлучення, у віці 28 діб, кг –  $74,3 \pm 0,85$  кг ( $Cv=13,48\%$ ), збереженість поросят до відлучення –  $85,0\%$ . ОІ коливається у межах від 29,09 до 50,58 балів.

Встановлено, що свиноматки I групи (клас розподілу за ОІ  $M^+$ ) переважали ровесниць III групи (клас розподілу за ОІ  $M^-$ ) за багатоплідністю на 4,1 гол ( $td=16,40$ ,  $P<0,001$ ), молочністю – 23,6 кг ( $td=21,07$ ,  $P<0,001$ ), масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 24,9 кг ( $td=21,84$ ,  $P<0,001$ ) (табл. 1).

**Таблиця 1. Відтворювальні якості свиноматок різних класів розподілу за індексом М. Д. Березовського**

| Показник,<br>одиниця виміру                            | Біометричні<br>показники | Клас розподілу   |                  |                   |
|--|--------------------------|------------------|------------------|-------------------|
|  |                          | $M^+$            | $M^0$            | $M^-$             |
|  |                          | градації індексу |                  |                   |
|  |                          | 40,00-50,58      | 34,30-39,79      | 29,09-34,36       |
|  |                          | група            |                  |                   |
|  |                          | I                | II               | III               |
| Багатоплідність,<br>гол.                               | N                        | 31               | 65               | 40                |
|  | $X \pm Sx$               | $13,1 \pm 0,19$  | $11,3 \pm 0,07$  | $9,0 \pm 0,17$    |
|  | $\sigma \pm S\sigma$     | $1,09 \pm 0,138$ | $0,61 \pm 0,053$ | $1,10 \pm 0,123$  |
|  | $Cv \pm Sc_{v, \%}$      | $8,32 \pm 1,057$ | $5,39 \pm 0,472$ | $12,22 \pm 1,367$ |
| Великоплідність, кг                                    | $X \pm Sx$               | $1,37 \pm 0,024$ | $1,41 \pm 0,012$ | $1,44 \pm 0,016$  |
|  | $\sigma \pm S\sigma$     | $0,13 \pm 0,016$ | $0,09 \pm 0,007$ | $0,10 \pm 0,011$  |
|  | $Cv \pm Sc_{v, \%}$      | $9,48 \pm 1,204$ | $6,38 \pm 0,559$ | $6,94 \pm 0,776$  |
| Молочність, кг   | $X \pm Sx$               | $66,4 \pm 1,08$  | $50,3 \pm 0,55$  | $42,8 \pm 0,33$   |
|  | $\sigma \pm S\sigma$     | $6,06 \pm 0,770$ | $4,43 \pm 0,388$ | $2,14 \pm 0,239$  |
|  | $Cv \pm Sc_{v, \%}$      | $9,12 \pm 1,158$ | $8,80 \pm 0,771$ | $5,00 \pm 0,559$  |
| Маса гнізда на час<br>відлучення, у віці<br>28 діб, кг | $X \pm Sx$               | $89,3 \pm 1,08$  | $73,2 \pm 0,56$  | $64,4 \pm 0,37$   |
|  | $\sigma \pm S\sigma$     | $6,02 \pm 0,764$ | $4,53 \pm 0,397$ | $2,34 \pm 0,261$  |
|  | $Cv \pm Sc_{v, \%}$      | $6,74 \pm 0,856$ | $6,18 \pm 0,542$ | $3,63 \pm 0,406$  |
| Збереженість поросят до відлучення,<br>%.              | $X \pm Sx$               | $88,2 \pm 0,85$  | $83,8 \pm 0,52$  | $85,1 \pm 1,21$   |

Різниця між свиноматками класу М<sup>-</sup> та М<sup>+</sup> за великоплідністю дорівнює 0,07 кг (td=2,50, P<0,05).

Результати розрахунку коефіцієнтів фенотипної консолідації ознак відтворювальних якостей у свиноматок піддослідних груп наведено в таблиці 2.

**Таблиця 2. Коефіцієнти фенотипної консолідації (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>) ознак відтворювальних якостей свиноматок піддослідних груп**

| Показник  | Коефіцієнти фенотипної консолідації | Група  |       |       |
|---|-------------------------------------|--------|-------|-------|
|   |                                     | I      | II    | III   |
| Багатоплідність, гол.                           | K <sub>1</sub>                      | 0,371  | 0,648 | 0,365 |
|   | K <sub>2</sub>                      | 0,471  | 0,655 | 0,223 |
| Великоплідність, кг                             | K <sub>1</sub>                      | -0,210 | 0,117 | 0,055 |
|   | K <sub>2</sub>                      | -0,244 | 0,118 | 0,074 |
| Молочність, кг                                  | K <sub>1</sub>                      | 0,372  | 0,537 | 0,777 |
|   | K <sub>2</sub>                      | 0,510  | 0,524 | 0,730 |
| Маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг | K <sub>1</sub>                      | 0,399  | 0,547 | 0,766 |
|   | K <sub>2</sub>                      | 0,500  | 0,541 | 0,730 |

Встановлено, що коефіцієнти фенотипної консолідації ознак відтворювальних якостей у свиноматок піддослідних груп коливалися в межах від -0,244 (K<sub>2</sub>, свиноматки I групи, ознака – великоплідність) до +0,777 (K<sub>1</sub>, свиноматки III групи, ознака – молочність). Високий рівень фенотипної консолідації ознак у тварин піддослідних груп встановлено за багатоплідністю, молочністю та масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб.

Результати розрахунку коефіцієнтів парної кореляції між ознаками відтворювальних якостей свиноматок та ОІ наведено в таблиці 3.

Дослідження показали, що кількість вірогідних коефіцієнтів кореляції між ознаками відтворювальних якостей у свиноматок загальної вибірки (n=136) та ОІ дорівнює 80,00 %, у тварин I і II груп – 60,0%, III групи – 40,0%. Вірогідний зв'язок у свиноматок всіх груп встановлено між ОІ та їх багатоплідністю ( $r = +0,820 - +0,911, P < 0,001$ ).

Розрахунки економічної ефективності результатів досліджень свідчать, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок I групи (табл. 4). Вона дорівнює +16,98%, а її вартість становить +397,40 грн/гол.

**Таблиця 3. Коефіцієнти парної кореляції між ознаками відтворювальних якостей свиноматок та індексом М. Д. Березовського**

| Ознака                |   | Загальна вибірка | Група               |                     |                      |
|-----------------------|---|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                       |   |                  | I                   | II                  | III                  |
| біометричні показники |   |                  |                     |                     |                      |
| x                     | y | $r \pm Sr$       | $r \pm Sr$          | $r \pm Sr$          | $r \pm Sr$           |
| ОІ, бала              | 1 | 0,954±0,0077***  | 0,898<br>±0,0348*** | 0,820<br>±0,0405*** | 0,911<br>±0,0269***  |
|                       | 2 | -0,293±0,0784*** | -0,310<br>±0,1625   | -0,216<br>±0,1183   | -0,160<br>±0,1542    |
|                       | 3 | 0,927±0,0121***  | 0,840<br>±0,0529*** | 0,765<br>±0,0515*** | 0,020<br>±0,1582     |
|                       | 4 | 0,937±0,0104***  | 0,840<br>±0,0529*** | 0,754<br>±0,0536*** | 0,199<br>±0,1520     |
|                       | 5 | 0,096±0,0850     | 0,120<br>±0,1773    | 0,011<br>±0,1240    | -0,781<br>±0,0617*** |

*Примітка:* 1 - багатоплідність, гол.; 2 – великоплідність, кг; 3 – молочність, кг; 4 – маса гнізда на час відлучення, у віці 28 діб, кг; 5 – збереженість поросят до відлучення, %. \* - P<0,05, \*\* - P<0,01, 3 - P<0,001

**Таблиця 4. Економічна ефективність використання свиноматок різної племінної цінності**

| Група            | n   | Маса гнізда на час відлучення, у віці 28 діб, кг | Прибавка додаткової продукції, % | Вартість додаткової продукції, грн./гол* |
|------------------|-----|--|----------------------------------|--|
| Загальна вибірка | 136 | 74,3±0,85  | -                                | -  |
| III              | 38  | 64,3±0,37  | -13,45                           | -314,79                                  |
| II               | 68  | 73,5±0,57  | -1,07                            | -25,04                                   |
| I                | 30  | 89,5±1,10  | +16,98                           | +397,40                                  |

*Примітка:* \* - ціна реалізації молодняка свиней на час проведення досліджень дорівнювала 42,0 грн. за 1 кг

**Висновки.** 1. Встановлено, що свиноматки підконтрольного стада за багатоплідністю та масою гнізда на час відлучення переважають мінімальні вимоги до класу еліта на 0,91 і 11,19% відповідно.

2. Вірогідну різницю між свиноматками I і III груп (клас розподілу за ОІ М<sup>+</sup> і М<sup>-</sup>) встановлено за багатоплідністю (4,1 гол., або 31,29%), молочністю (23,60 кг або 35,54%) та масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб (24,90 кг або 27,88%).

3. Коефіцієнти фенотипної консолідації ознак відтворювальних якостей у свиноматок піддослідних груп коливалися в межах від -0,244 до +0,777. Високий рівень фенотипної консолідації ознак у тварин піддослідних груп встановлено за багатоплідністю, молочністю та масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб.

4. Кількість вірогідних коефіцієнтів кореляції між ознаками відтворювальних якостей у свиноматок загальної вибірки та ОІ дорівнює 80,0%, у тварин I і II груп – 60,0%, III групи – 40,0%.

5. Використання свиноматок, у яких ОІ I групи забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +16,98%, а її вартість дорівнює +397,40 грн/гол.

6. Пропонуємо до провідної групи свиноматок відбирати тварин класу еліта за багатоплідністю та масою гнізда на час відлучення, а також свиноматок у яких індекс ОІ дорівнює 40,18 і більше балів.

### Список використаної літератури

1. Иовенко В. Н., Герасименко В. В., Плахотников А. Г. Генотипы овец и свиней юга Украины по иммуногенетическим маркерам : кн. Новая-Каховка : ПИЕЛ, 2007. 140 с.

2. Дудка О. І. Індексна оцінка племінної цінності та адаптації свиней української степової рябої породи. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. Нова-Каховка : ПИЕЛ, 2009. Вип. 2. С. 127–134.

3. Дудка О. І., Карвацька І. М. Еколого-генетичні параметри свиней генотипових стад. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. Нова-Каховка : ПИЕЛ, 2020. Вип. 13. С. 257–267.

4. Скрепець К. В. Динаміка генетичної структури популяції свиней асканійського типу української м'ясної породи за комплексними генотипами. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. Нова-Каховка : ПИЕЛ, 2019. Вип. 12. С. 156–164.

5. Гетья А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві. Полтава : Полтавський літератор, 2009. 192 с.

6. Церенюк О. М., Акімов О. В., Чалий О. І. Породно-лінійна гібридизація в свинарстві Харківської області. *Розвиток наукової спадщини професора М. Д. Любецького щодо розведення і селекції сільськогосподарських тварин* : матеріали Міжнар. наук. конф. Харків, ХДЗВА. 2012. С. 66–71.

7. Коваленко Т. С. Удосконалення оцінки продуктивних і племінних якостей свиней за селекційними індексами: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01. Полтава, 2011. 17 с.

8. Церенюк О. М., Хватов Ф. І., Стрижак Т. А. Ефективність селекційних і оціночних індексів материнської продуктивності свиней. *Наук. техн. бюл. Інституту НААН*. Харків, 2010. № 102. С. 173–183.

9. Небилиця М. С. Оцінка свиней BLUP методом у племінних господарствах Черкаської області. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 3. С. 110–113.

10. Халак В. И. Продуктивность и экономическая эффективность использования свиноматок разной племенной ценности. *Актуальные про-*

блемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Минск, 4–5 июня 2020 года). Минск, БГАТУ, 2020. С. 158–162.

11. Khalak V., Gutyj B., Bordun O., Horchanok A., Ilchenko M., Smyslov S., Kuzmenko O., Lytvyshchenko L. Development and reproductive qualities of sows of different breeds: innovative and traditional methods of assessment. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020. Vol. 10(2). P. 356–360. doi: 10.15421/2020\_109.

12. Халак В. І. Критерії відбору свиней за деякими інтегрованими показниками та їх економічна оцінка. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2015. Вип. 9. С. 118–124.

13. Халак В. І., Луник Ю. М. Ефективність використання інтегрованих показників оцінки свиноматок за ознаками з низьким рівнем успадкування. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. 2013. № 15 (3). С. 222–228.

14. Ващенко П. А. Визначення племінної цінності свиней різними методами. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2010. Т. 2. Вип. 1(52). С. 77–79.

15. Ващенко П. А. Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей селекційних індексів та ДНК-маркерів: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01. Миколаїв, 2019. 43 с.

16. Полупан Ю. П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных. *Зоотехния*. 1996. № 10. С.13–15.

17. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. Москва: ВАИПИ, 1983. 149 с.

18. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва : Высшая школа, 1990. 352 с.

## References

1. Iovenko, V. N., Gerasimenko, V. V., & Plakhotnikov, A. G. (2007). *Genofond ovets i sviney yuga Ukrainy po immunogeneticheskim markeram*. [Gene pool of sheep and pigs in the south of Ukraine by immunogenetic markers]. Nova-Kakhovka: PIEL [In Russian].

2. Dudka, O.I. (2009). Indeksna otsinka plemynnoi tsynnosti ta adaptatsii svynei ukrainskoi stepovoi riaboi porody [Index estimation of breeding and adaptatable ability of pigs of the Ukrainian Steppe Spotted breed]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald "Askania Nova"*, 2, 127-134 [in Ukrainian].

3. Dudka, O.I., & Karvatskaya, I.M. (2020). Ekoloho-henetychni parametry svynei henofondovyykh stad [The environmental-genetic pig parameters in the herds of gene pools]. *Naukovyi visnyk "Askania Nova" - Scientific Herald "Askania Nova"*, 13, 257-267 [in Ukrainian].

4. Skrepets, K.V. (2019). Dynamika henetychnoi struktury populatsii svynei askaniiskoho typu ukrainskoi miasnoi porody za kompleksnymy henotypamy

[The dynamics of the genetic structure Ascanian type pig population of the Ukrainian meat breed by complex genotypes]. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova" - Scientific Herald "Askania Nova"*, 12, 156-164 [in Ukrainian].

5. Hetia, A.A. (2009). *Orhanizatsiia selektsiinoho protsesu v suchasnomu svynarstvi [Organization of selection process in modern pig breeding]*. Poltava: Poltavskiy literator [In Ukrainian].

6. Tsereniuk, O. M., Akimov, O. V., & Chalyyi, O. I. (2012). Porodno-liniina hibrydyzatsiia v svynarstvi Kharkivskoi oblasti [Breed-linear hybridization in pig breeding of Kharkiv region]. Proceedings from: *Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii "Rozvytok naukovoï spadshchyny profesora M. D. Liubetskoho shchodo rozvedennia i selektsii silskohospodarskykh tvaryn – Intrenational Sceintific and Practical Conference "Development of the scientific heritage of Professor M.D. Lyubetsky on breeding and selection of farm animals"*. (pp. 66–71). Kharkiv: KhDZVA [In Ukrainian].

7. Kovalenko, T.S. (2011). Udoskonalennia otsinky produktyvnykh i plemynykh yakosti svynei za selektsiinymi indeksamy [Improving the assessment of productive and breeding qualities of pigs by selection indices]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Poltava [In Ukrainian].

8. Tsereniuk, O. M., Khvatov, F. I., & Stryzhak, T. A. (2010). Efektyvnist selektsiinnykh i otsinochnykh indeksiv materynskoï produktyvnosti svynei [The effectiveness of selection and evaluation indices of maternal productivity of pigs]. *Nauk. tekhn. biul. Instytutu NAAN - Scientific and technical bulletin of the Institute of NAAS*, 102, 173–183 [In Ukrainian].

9. Nebulytsia, M. S. (2013). Otsinka svynei BLUP metodom u plemynykh hospodarstvakh Cherkaskoi oblasti [Evaluation of BLUP pigs by the method in breeding farms of Cherkasy region]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii - Herald of the Poltava State Agrarian Academy*, 3, 110–113 [In Ukrainian].

10. Khalak, V.I. (2020). Produktivnost' i ekonomicheskaya effektivnost' ispol'zovaniya svinomatok raznoy plemennoy tsennosti [Productivity and economic efficiency of using sows of different breeding value]. Proceedings from: *VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf "Aktual'nye problemy innovatsionnogo razvitiya i kadrovogo obespecheniya APK" - the Seventh International Scientific and Practical conference "Actual problems of innovative development and staffing of the agro-industrial complex"*. (pp. 158–162). Minsk: BGATU [In Russian].

11. Khalak, V., Gutia, B., Bordun, O., Horchanok, A., Ilchenko, M., Smyslov, S., Kuzmenko, O., Lytvshchenko, L. Development and reproductive qualities of sows of different breeds: innovative and traditional methods of assessment. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020. Vol. 10(2). P. 356–360. doi: 10.15421/2020\_109.

12. Khalak, V.I. (2015). Kryterii vidboru svynei za deiakymi intehrovanyymi pokaznykamy ta yikh ekonomichna otsinka [Criteria for selection of pigs by some integrated indicators and their economic evaluation]. *Biuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy - Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of NAAS of Ukraine*, 9, 118–124 [In Ukrainian].

13. Khalak, V.I., & Lunik, Y.M. (2013). Efektyvnist vykorystannia intehrovanykh pokaznykiv otsinky svynomatok za oznakamy z nyzkym rivnem uspadkuvannia [The effectiveness of the use of integrated indicators for the



evaluation of sows on the grounds of low inheritance]. *Naukovyi Visnyk LNUVMB imeni S.Z.Hzhytskoho - Scientific Herald of the LNUVMB of National Academy of Sciences of Ukraine named after S.Z.Gzhytsky*, 15(3), (Vol.18), 222–228 [in Ukrainian].

14. Vashchenko, P.A. (2010). Vyznachennia plemynnoi tsinnosti svynei riznyimi metodamy [Determination of breeding value of pigs by different methods]. *Visnyk aharnoi nauky Prychornomor'ia - Herald of agrarian science of the Black Sea region*. (Vol. 2), (Part 2(52)), (Ser. Silskohospodarski nauky), (pp. 77–79). Mykolaiv: RVV MDAU [in Ukrainian].

15. Vashchenko, P.A. (2019). Prohnozuvannia plemynnoi tsinnosti svynei na osnovi liniinykh modelei selektsiinykh indeksiv ta DNK-markeriv [Prediction of breeding value of pigs on the basis of linear models of selection indices and DNA markers]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Mykolaiv [In Ukrainian].

16. Polupan, Yu.P. (1996). Otsenka stepeni fenotipicheskoy konsolidatsii genealogicheskikh grupp zhivotnykh [Assessment of the degree of phenotypic consolidation of genealogical groups of animals]. *Zootekhnika – Zootechnics*, 10, 13-15 [in Russian].

17. *Metodika opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti ispol'zovaniya v sel'skom khozyaystve rezul'tatov nauchno-issledovatel'skikh rabot, novoy tekhnologii, izobreteniy i ratsionalizatorskikh predlozheniy* [Methods for determining the economic efficiency of the use in agriculture of the results of scientific research, new technology, inventions and rationalization proposals]. (1983). Moscow: VAIPI [In Russian].

18. Lakin, G.F. (1990). *Biometriya* [Biometrics]. Moscow: Vysshaya shkola [in Russian].