

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет технології виробництва і переробки
продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології**

Інженерно-енергетичний факультет

**МАТЕМАТИКО-ЕКОНОМІЧНІ МОДЕЛІ
ПРОГНОЗУВАННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ
ОВЕЦЬ
(виробничо-практичні рекомендації)**



**Миколаїв
2020**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет технології виробництва і переробки
продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології**

Інженерно-енергетичний факультет

**МАТЕМАТИКО-ЕКОНОМІЧНІ МОДЕЛІ
ПРОГНОЗУВАННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ
ОВЕЦЬ
(виробничо-практичні рекомендації)**

**Миколаїв
2020**

УДК 636.3.082
М-34

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Миколаївського національного аграрного університету від «22» грудня 2020 р., протокол № 4.

Укладачі:

- С. І. Луговий - д-р с.-г. наук, доцент, в.о. завідувача кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет;
- С. С. Крамаренко - д-р біол. наук, доцент, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет;
- О. С. Крамаренко - канд. с.-г. наук, ст. викладач кафедри технології переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва, Миколаївський національний аграрний університет;
- В. Я. Лихач - д-р с.-г. наук, доцент, провідний науковий співробітник, Миколаївський національний аграрний університет;
- І. П. Атаманюк - д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

- Р. Л. Сусол - д-р с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри технології виробництва та переробки продукції тваринництва, Одеський державний аграрний університет;
- О. О. Стародубець - канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції, Миколаївський національний аграрний університет.

З М І С Т

ВСТУП	5
1. ФАКТОРИ, ЩО ОБУМОВЛЮЮТЬ РЕПРОДУКТИВНІ ФУНКЦІЇ ВІВЦЕМАТОК	6
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	8
3. БАГАТОПЛІДНІСТЬ ВІВЦЕМАТОК ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЯГНЯТ ДО ВІДЛУЧЕННЯ	10
4. ЖИВА МАСА ЯГНЯТ ПРИ НАРОДЖЕННІ ТА ВІДЛУЧЕННІ	14
5. ВИСНОВКИ	24
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	26

ВСТУП

Вівчарство в Україні історично завжди було невід'ємною частиною національного господарства, що забезпечує його потреби у специфічних видах сировини і продуктах харчування. Ця галузь являє собою джерело таких видів продукції як вовна, баранина, молоко, смушки, хутряні, шубні та шкіряні овчини, а також ланоліну та кишок для парфумерної і фармакологічної промисловості) (Pokhyl & Mykolaichuk, 2019). Але головною проблемою вівчарства залишається висока собівартість виробництва продукції, при цьому, вартість кормів, енергоносіїв, засобів механізації досягла світового рівня, а ціни на продукцію, які диктує сучасний ринок, становлять лише 30-40% від світових (Vdovychenko & Zharuk, 2019).

Вівчарство представлене в Україні найбільшою кількістю порід та порідних типів, хоча для даного виду тварин характерне суттєве скорочення чисельності вівцематок, причому, найбільш відчутно за період 2011-2019 років (Voitenko et al., 2019). Всього в Україні розводять близько 20-ти порід і типів овець різного напряму продуктивності, які пристосовані до її природно-кліматичних умов. Основна маса поголів'я належить до порід комбінованого – м'ясо-вовнового та вовново-м'ясного – напряму продуктивності (Vdovychenko & Zharuk, 2019).

Рівень і рентабельність виробництва баранини, вовни та іншої продукції вівчарства значною мірою залежать від показників відтворення стада і збереження потомства. При високій плодючості вівцематок та вирощуванні більшої кількості молодняку створюються сприятливі умови для підвищення ефективності селекції та суттєво знижуються затрати кормів на виробництво продукції.

Основною метою роботи був аналіз впливу генетичних (генотип барана-плідника) та не-генетичних (рік дослідження та вік віцематки) факторів на відтворювальні якості вівцематок, збереженість та живу масу ягнят при народженні й відлученні..

1. ФАКТОРИ, ЩО ОБУМОВЛЮЮТЬ РЕПРОДУКТИВНІ ФУНКЦІЇ ВІВЦЕМАТОК

Репродуктивна здатність тварин, як і фізіологічні процеси, реалізується у тісному взаємозв'язку з іншими функціями організму і залежить від генетичних факторів та може змінюватися під впливом умов зовнішнього середовища (Сербіна, 2010).

Багатоплідність та материнські якості овець залежать від породи, віку тварин, сезону проведення парувальної кампанії, а також низки факторів, обумовлених природнім середовищем та технологією виробництва продукції (Помітун та ін., 2017).

Разом з тим, з розвитком молекулярно-генетичних досліджень поглиблюються знання стосовно генетичної природи багатоплідності. Визначення та використання таких генів дозволило значно підвищити репродуктивні якості в багатьох стадах та породах овець у світі. Наприклад, суть дії гена *FecB* полягає у підвищенні швидкості овуляції, яке призводить до збільшення приплоду у вівцематок. У овець, які мають цей ген, дозріває відразу 4-12 яйцеклітин, що в результаті зумовлює народження 4-10 ягнят (Харічев, 2017).

Отримані дані щодо продуктивності сільськогосподарських тварин (у тому числі, й овець) повинні бути спрямовані на усунення (або зменшення) екологічних відмінностей між тваринами, для більш точного встановлення генетичних особливостей, які можна було б використовувати для складання ефективних планів розведення. Таким чином, необхідно враховувати вплив екологічних та фізіологічних джерел мінливості продуктивних ознак, таких як вік вівцематок, тип народження, рік дослідження, сезон року та інші характеристики середовища. Генетичні відмінності між тваринами існують, але суттєвий вплив екологічних чинників ускладнює їх оцінку (Babar, Javed, 2009).

М'ясні якості молодняку овець пов'язані з великою кількістю чинників, основні з яких – це генотипові і паратипові фактори. Численними дослідженнями встановлено, що потомство, отримане в результаті промислового схрещування, відрізняється, як правило, більш високими кількісними показниками продуктивності (Pokhyl & Mykolajchuk, 2020). З метою підвищення обсягів виробництва м'яса на тлі значної плодючості у вівчарстві застосовують промислове схрещування. В основі цього процесу започатковано використання баранів-плідників інтенсивних порід, які вирізняються значним рівнем м'ясності. Помісні тварини, отримані від такого схрещування, за рахунок ефекту гетерозису, як правило, мають вищі показники м'ясності, ніж їх чистокровні аналоги, при цьому помісний молодняк росте інтенсивніше, а їх жива маса зазвичай на 3-10% більша (Pokhyl et al., 2020).

Успішне ведення вівчарства потребує наявності досконалої селекційної програми, що повинна враховувати вплив різноманітних факторів на всіх етапах технологічного процесу. При цьому, маса ягнят при народженні та

відлученні відіграє важливу роль у підтриманні та прибутковості галузі вівчарства як м'ясного, так і вовнового напрямку продуктивності (Petrović et al., 2015).

З іншого боку, доведено, що на живу масу ягнят при народженні впливає велика кількість факторів генетичної та не-генетичної природи, включаючи, рік та сезон народження, вік вівцематки, номер окоту, розмір гнізда, стать ягняти та ін. (Vesely & Peters, 1964; Eltawil et al., 1970; Mavrogenis, 1982; Burfening & Kress, 1993; Yilmaz et al., 2007; Caro-Petrović et al., 2013; Sánchez-Dávila et al., 2015).

Крім того, на вівцях породи рамбульє було показано, що жива маса при народженні ягнят залежить від тривалості кітності – при її подовженні на одну добу середня жива маса новонароджених ягнят збільшувалася на 0,05 фунтів (тобто, 22,7 г) і, таким чином, відбір сприяв вівцематкам з більш пізнім ягнінням (Vesely & Peters, 1964).

У цілому, жива маса при відлученні більшою мірою залежала від не-генетичних факторів, ніж маса при народженні. Це пов'язано із тим, що жива маса при відлученні залежить від таких факторів, як режим годівлі та молочність вівцематок. Водночас, жива маса при народженні зумовлюється виключно материнськими якостями вівцематок (Eltawil et al., 1970).

Отримані дані щодо продуктивності сільськогосподарських тварин (у тому числі, й овець) повинні бути спрямовані на усунення (або зменшення) екологічних відмінностей між тваринами, для більш точного встановлення їх генетичних особливостей, які можна було б використовувати для складання ефективних планів розведення. Таким чином, необхідно враховувати вплив екологічних та фізіологічних джерел мінливості продуктивних ознак, таких як вік вівцематок, тип народження, рік дослідження, сезон року та інші характеристики середовища. Генетичні відмінності між тваринами існують, але суттєвий вплив екологічних чинників ускладнює їх оцінку (Babar & Javed, 2009).

2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проведено на базі Інституту тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» - Національного наукового селекційно-генетичного центру з вівчарства НААН України.

Об'єктом дослідження був вплив генетичних та не-генетичних факторів на відтворювальні якості вівцематок. Оцінювалися відтворювальні якості вівцематок асканійської тонкорунної породи (АС) за їх поєднання з плідниками наступних генотипів: асканійська тонкорунна, австралійський меринос (АМ) та напівкровні тварини (1/2АС+1/2АМ). Також було вивчено вплив року дослідження та віку вівцематок на розподіл гнізд за кількістю ягнят і збереженість ягнят до відлучення.

Оцінювалися відтворювальні якості вівцематок асканійської тонкорунної породи (АС) за їх поєднання з плідниками наступних генотипів: асканійська тонкорунна, австралійський меринос (АМ) та напівкровні тварини (1/2АС+1/2АМ). Також було вивчено вплив року ягніння, віку вівцематок, розміру гнізда, статі ягнят та розподіл статей у двійнят (баран/баран, ярка/ярка, баран/ярка) на живу масу ягнят при народженні та відлученні.

Перевірку статистичної гіпотези щодо відсутності вірогідних відмінностей між груповими середніми було проведено за допомогою алгоритму однофакторного дисперсійного аналізу Р.Фішера, а перевірку статистичної гіпотези щодо відсутності вірогідних відмінностей між груповими варіансами – на підставі тесту Левене.

Для кожного фактора, що було досліджено, було розраховано коефіцієнт детермінації (R^2), тобто, частку мінливості залежної ознаки, що обумовлено варіюванням певного фактора.

Всю статистичну обробку було проведено на підставі посібника S. Kramarenko et al. (2019) за допомогою програмного забезпечення MS Excel та PAST (Hammer et al., 2001).

Для даних щодо живої маси ягнят при народженні та відлученні було використано дві моделі:

$$WB_{ijklmn} = \mu + YEAR_i + Sire_j + AGE_k + LS_l + SEX_m + e_{ijklmn}; \quad \text{Model 1}$$

$$WW_{ijklmn} = \mu + YEAR_i + Sire_j + AGE_k + LS_l + SEX_m + e_{ijklmn}; \quad \text{Model 2}$$

WB – індивідуальна жива маса ягняти при народженні;

WW – індивідуальна жива маса ягняти при відлученні;

μ – середнє популяційне значення;

YEAR_i – фіксований фактор «рік ягніння» (п'ять градацій);

Sire_j – фіксований фактор «генотип барана-плідника» (три градації);

AGE_k – фіксований фактор «вік вівцематки» (вісім градацій);

LS_l – фіксований фактор «розмір гнізда» (три градації);

SEX_i – фіксований фактор «стать ягняти» (дві градації);

e_{ijklmn} – випадкова помилка.

Для окремих градацій факторів, що були включені в модель 1 та 2, розраховано оцінки коефіцієнтів за допомогою LSM-процедури (Least squares means $\pm SE$), а також визначено рівень вірогідності їх відхилення від нуля (P -оцінки). Всі розрахунки проведено за допомогою модуля «GLM» пакету прикладних програм MINITAB v. 15 (Ryan et al., 2012).

3. БАГАТОПЛІДНІСТЬ ВІВЦЕМАТОК ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЯГНЯТ ДО ВІДЛУЧЕННЯ

Оцінки багатоплідності вівцематок суттєво коливалися протягом періоду дослідження від 148,1 до 161,6 ягнят на 100 вівцематок (табл. 3.1). Ці відмінності були зумовлені вірогідними річними відхиленнями розподілу гнізд за кількістю ягнят ($\chi^2 = 21,01$; $df = 8$; $p = 0,007$). Суттєвий вплив року дослідження на багатоплідність (на рівні 144-162%), раніше було встановлено для вівцематок таврійського типу асканійської тонкорунної породи (Нежлукченко, Обоїста, 2012).

Найвищий рівень багатоплідності (161,6%), як і очікувалося, пов'язаний із найвищою часткою особин, що мали два (56,9%) або три (2,3%) ягняти у гнізді. Для вівцематок таврійського типу асканійської тонкорунної породи раніше було показано (Нежлукченко, Обоїста, 2013), що масова частка овець, які мали двійні, коливалася в межах 52-67%, а чисельність ягнят, народжених у трійнях, коливається від 1,7 до 8%.

Таблиця 3.1

Розмір гнізда та багатоплідність вівцематок у різні роки дослідження

Рік	Розмір гнізда, ягнят						Багатоплідність, %
	одне		два		три		
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
I	261	52,7	230	46,5	4	0,8	148,1 ± 2,3
II	300	44,2	370	54,5	9	1,3	157,1 ± 2,0
III	210	40,8	293	56,9	12	2,3	161,6 ± 2,3
IV	153	44,7	184	53,8	5	1,5	156,7 ± 2,8
V	281	49,1	281	49,1	10	1,7	152,6 ± 2,2

Раніше було показано (Ловенко, Нежлукченко, 2017), що істотне зниження відтворювальних якостей може бути зумовлене несприятливими кліматичними умовами, що вплинули на зменшення поживності кормів для ягнят і, відповідно, на зниження їх живої маси. З іншого боку, зростання показників відтворення протягом періоду досліджень може бути пов'язано із впливом відбору, оскільки щороку вибраковувалися низькопродуктивні вівцематки, у тому числі і за показником відтворення, а ремонт стада здійснювався тваринами, попередньо оціненими за цією ознакою (Нежлукченко, Обоїста, 2012).

Водночас, генотип баранів-плідників вірогідно не впливав на розподіл стосовно кількості ягнят у гніздах спарованих з ними вівцематок ($\chi^2 = 2,85$; $df = 4$; $p > 0,05$). Відповідно, оцінки багатоплідності для цих вівцематок варіювали у дуже вузьких межах – від 153,7% для особин, які були спаровані з баранами-плідниками породи АС до 156,6% для особин, які були спаровані з напівкрівними баранами-плідниками (табл. 3.2).

При цьому, раніше було доведено, що застосування в якості методу розведення кросбридингу за участю порід прекос, романівська та

мериноландшаф сприяло підвищенню багатоплідності вівцематок на 25,2-32,3%, порівняно з ровесницями породи прекос (Помітун та ін., 2017).

Таблиця 3.2

Розмір гнізда та багатоплідність вівцематок при паруванні з баранами-плідниками різних генотипів

Генотип барана- плідника	Розмір гнізда, ягнят						Багатоплідність, %
	одне		два		три		
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
АС	70	47,0	78	52,3	1	0,7	153,7 ± 4,2
1/2АС+1/2АМ	553	45,3	645	52,8	23	1,9	156,6 ± 1,5
АМ	582	47,2	635	51,5	16	1,3	154,1 ± 1,5

Дуже суттєвим ($\chi^2 = 54,52$; $df = 12$; $p < 0,001$) був вплив віку вівцематок на отримані оцінки їх багатоплідності. Найнижчий рівень відмічено у наймолодших тварин (138,9%), серед яких більше 60% особин народжували лише одне ягня. Водночас, найвищий рівень багатоплідності було відмічено у 4-6-річних вівцематок (157,6-162,8%) та тварин найстаршої вікової групи (162,4%), серед яких була найвищою частка вівцематок із двійневими окотами (табл. 3.3).

Тенденцію до збільшення рівня багатоплідності від першого до третього ягніння було також раніше відмічено серед вівцематок таврійського типу асканійської тонкорунної породи (Беседін, 2011). Збільшення кількості ягнят з віком пояснюється не лише фізіологічними особливостями тварин, а й тим, що до парування допускають здорових тварин, а слабких і хворих вибраковують (Нежлукченко, Обоїста, 2012).

Таблиця 3.3

Розмір гнізда та багатоплідність вівцематок різного віку

Вік, роки	Розмір гнізда, ягнят						Багатоплідність, %
	одне		два		три		
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
2	163	61,5	101	38,1	1	0,4	138,9 ± 3,0
3	330	49,0	334	49,6	9	1,3	152,3 ± 2,0
4	229	39,6	335	58,0	14	2,4	162,8 ± 2,2
5	184	41,8	251	57,0	5	1,1	159,3 ± 2,5
6	144	44,9	169	52,6	8	2,5	157,6 ± 3,0
7	117	52,0	105	46,7	3	1,3	149,3 ± 3,5
8+	38	37,6	63	62,4	0	0,0	162,4 ± 4,8

Встановлено також вірогідний вплив року дослідження на збереженість ягнят до відлучення ($\chi^2 = 17,35$; $df = 4$; $p = 0,002$). В цілому, даний показник варіював від 88,1% до 93,1% у різні роки дослідження (табл. 3.4).

Характерно, що має місце певна часова колінеарність між оцінками багатоплідності та збереженості ягнят до відлучення протягом п'яти років

дослідження (коефіцієнт рангової кореляції Спірмена: $R_s = 0,900$; $p = 0,037$). Таким чином, реалізована багатоплідність (тобто, кількість ягнят при відлученні на 100 вівцематок) варіювала від 131,4% до 150,5%.

В роботі (Іовенко, Нежлукченко, 2017) було показано, що за відтворювальними якостями вівці таврійського типу асканійської тонкорунної породи потенційно багатоплідні (108,7-122,7%), а збереженість ягнят становила 90-93%. Майже аналогічні оцінки багатоплідності (126,9%) було відмічено для вівцематок дніпропетровського типу асканійської м'ясововнової породи із середньою збереженістю ягнят до відлучення – 96,8% (Вовченко, Ключенков, 2012).

Таблиця 3.4

Збереженість ягнят до відлучення у різні роки дослідження

Рік	Народжено ягнят, всього	Ягнят збережено до відлучення	Збереженість, %
I	733	650	88,7 ± 1,2
II	1067	978	91,7 ± 0,8
III	832	775	93,1 ± 0,9
IV	536	487	90,9 ± 1,2
V	873	769	88,1 ± 1,1

На відміну від багатоплідності, оцінки збереженості ягнят у вівцематок, які були спаровані з баранами-плідниками різних генотипів, відрізнялися вірогідно ($\chi^2 = 6,19$; $df = 2$; $p = 0,045$). Найвищий рівень збереженості було відмічено у вівцематок, які були спаровані з баранами-плідниками породи АМ (91,7%), а найнижчий (88,6%) – у вівцематок за чистопородного розведення (табл. 3.5).

Існуючі відмінності, значна мінливість у межах породи і стада свідчить, що відтворювальні якості спадково зумовлені й за ними можлива успішна селекція (Іовенко, Нежлукченко, 2017).

Таблиця 3.5

Збереженість ягнят до відлучення у вівцематок, спарованих з баранами-плідниками різних генотипів

Генотип барана-плідника	Народжено ягнят, всього	Ягнят збережено до відлучення	Збереженість, %
АС	229	203	88,6 ± 2,1
1/2АС+1/2АМ	1911	1712	89,6 ± 0,7
АМ	1901	1744	91,7 ± 0,6

З іншого боку, вік вівцематки вірогідно не впливав на збереженість ягнят до відлучення ($\chi^2 = 3,02$; $df = 6$; $p > 0,05$). В цілому, оцінки збереженості коливалися в дуже вузьких межах – від 89,0% до 91,2% (табл. 3.6).

Також нами було встановлено наявність взаємодії «генотип × середовище» стосовно як багатоплідності вівцематок, так і збереженості ягнят до відлучення (рис. 3.1).

Таблиця 3.6

Збереженість ягнят до відлучення у вівцематок різного віку

Вік, роки	Народжено ягнят, всього	Ягнят збережено до відлучення	Збереженість, %
2	368	338	91,8 ± 1,4
3	1024	917	89,6 ± 1,0
4	941	857	91,1 ± 0,9
5	701	639	91,2 ± 1,1
6	506	457	90,3 ± 1,3
7	336	305	90,8 ± 1,6
8+	164	146	89,0 ± 2,4

Так, якщо протягом першого року дослідження оцінки багатоплідності не відрізнялися у вівцематок, які були спаровані з плідниками різних генотипів (варіювали в межах 147,9-148,8%), то в наступні роки різниця між показниками багатоплідності тварин різних груп була вже суттєва.

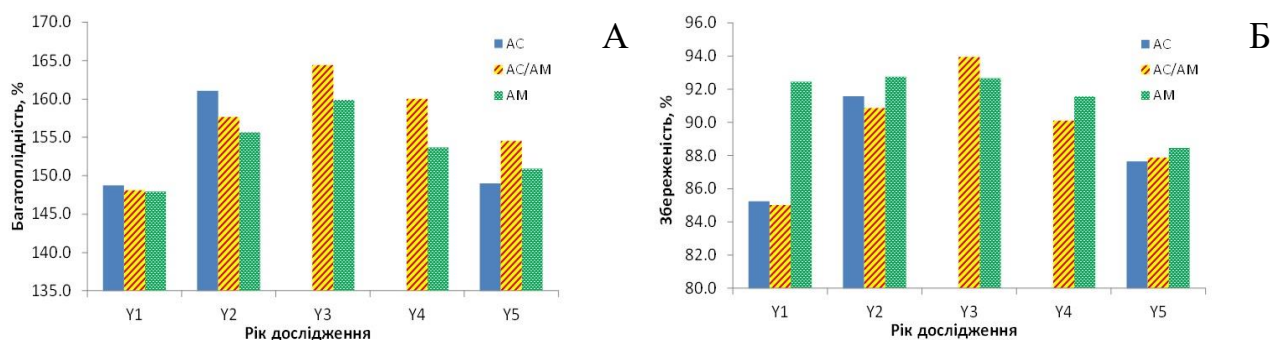


Рис. 3.1. Вплив року дослідження та генотипу баранів-плідників на багатоплідність вівцематок (А) та збереженість ягнят до відлучення (Б)

При цьому, ранг тварин також змінювався в різні роки. Протягом I-го року дослідження вівцематки мали наступний розподіл залежно від генотипу барана-плідника – $AC > 1/2AC + 1/2AM > AM$. Натомість, протягом V-го року дослідження він змінився на $AC < 1/2AC + 1/2AM > AM$ (див. рис. 3.1А).

Аналогічну ситуацію було відмічено й стосовно мінливості оцінок збереженості ягнят до відлучення. Якщо протягом II-V-го років дослідження цей показник змінювався несуттєво у вівцематок, які були спаровані з плідниками різних генотипів, то протягом I-го року дослідження ягнята, отримані від баранів-плідників AM майже на 7% переважали решту тварин (див. рис. 3.1Б).

4. ЖИВА МАСА ЯГНЯТ ПРИ НАРОДЖЕННІ ТА ВІДЛУЧЕННІ

Встановлено, що рік ягніння суттєво впливав на живу масу ягнят як при народженні ($F(4; 3956) = 289,43; P < 0,001$), так й при відлученні ($F(4; 3609) = 126,92; P < 0,001$). При цьому, рівень варіабельності відповідних ознак також значно відрізнявся по роках (табл. 4.1). Вірогідний ($P < 0,01$) вплив року ягніння на живу масу ягнят при відлученні раніше вже було відмічено при дослідженні вівцематок порід рамбульє (Vesely & Peters, 1964) та Навахо (Navajo) (Eltawil et al., 1970).

Таблиця 4.1

Вплив року ягніння на живу масу ягнят при народженні та відлученні

Рік	Жива маса при народженні, кг			Жива маса при відлученні, кг		
	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>
I	720	4,16	0,03	639	25,35	0,19
II	1060	4,52	0,02	962	30,02	0,19
III	800	3,62	0,02	769	25,76	0,15
IV	527	4,19	0,03	484	28,12	0,28
V	854	4,24	0,02	760	25,40	0,19
R^2		0,272			0,152	
Критерій Фішера	$F(4; 3956) = 289,43; P < 0,001$			$F(4; 3609) = 126,92; P < 0,001$		
Тест Левене	$F(4; 3956) = 42,20; P < 0,001$			$F(4; 3609) = 30,69; P < 0,001$		

Високо вірогідні відмінності живої маси ягнят було виявлено при аналізі впливу генотипового фактора (при народженні: $F(2; 3958) = 20,70; P < 0,001$; при відлученні: $F(2; 3611) = 15,88; P < 0,001$), при цьому, найменших за живою масою ягнята було отримано від вівцематок, які ягнилися від баранів-плідників АМ або напівкровних баранів (табл. 4.2). Раніше вже було встановлено позитивний вплив баранів-плідників зарубіжної селекції (мериноладшаф та тексель) на живу масу ягнят при спаровуванні їх з вівцематками асканійської тонкорунної породи (Zaruba et al., 2019).

Рівень варіабельності між різними генотиповими групами вірогідно не відрізнявся стосовно живої маси при народженні, тоді як при відлученні оцінка мінливості ознаки була значно вищою у вівцематок, які були спаровані з баранами-плідниками АС.

У цілому, жива маса ягнят має суттєву генотипову компоненту – на вівцях породи Ромнелет (Romnelet) оцінка коефіцієнта успадкування живої маси при відлученні, отримана на підставі даних щодо продуктивності 694 пар «мати – дочка», становила 0,28. Зі збільшенням віку ягнят ця оцінка також збільшувалася – у однорічному віці вона становила вже 0,37 (Vesely & Slen, 1961). Для овець породи Chios оцінки коефіцієнта успадкування живої

маси при народженні та відлученні становили 0,16 та 0,47, відповідно (Mavrogenis, 1982).

Для овець породи Chios рік ягніння не впливав на живу масу при народженні та при відлученні. При цьому, вірогідний вплив на дані ознаки було встановлено для фактора «плідник», що був ієрархічно розподілений у межах фактора «рік ягніння» (Mavrogenis, 1982). Таким чином, можна припустити, що річні відмінності найчастіше маскуються генотиповою компонентою, оскільки в різні роки можуть використовуватися різні барани-плідники.

При цьому, вівцематки характеризується відносною сталістю стосовно відношенні живої маси при відлученні ягнят, що було ними народжено – оцінка коефіцієнта повторюваності даної ознаки для овець Навахо (Navajo) складала 0,22 (Sidwell & Grandstaff, 1949).

При цьому, необхідно враховувати, що жива маса при відлученні має тісний кореляційний зв'язок із живою масою ягнят при народженні. В роботі (Eltawil et al., 1970) було показано, що введення корегуючої ко-варіанси (на масу ягнят при народженні) в модель при аналізі генотипової мінливості живої маси при відлученні суттєво знижувала вплив генетичної групи.

Нами було відмічено високо вірогідний ($P < 0,001$) зв'язок між живою масою при народженні та відлученні, але ступінь прояву цього зв'язку змінювалася в ряду АС ($r = 0,452$) → 1/2АС+1/2АМ ($r = 0,379$) → АМ ($r = 0,331$).

Таблиця 4.2

Вплив генотипу барана-плідника на живу масу ягнят при народженні та відлученні

Генотип барана	Жива маса при народженні, кг			Жива маса при відлученні, кг		
	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>
АС	228	4,41	0,04	199	28,24	0,41
1/2АС+1/2АМ	1865	4,18	0,02	1692	27,46	0,14
АМ	1868	4,12	0,01	1723	26,54	0,13
R^2		0,021			0,018	
Критерій Фішера	$F(2; 3958) = 20,70; P < 0,001$			$F(2; 3611) = 15,88; P < 0,001$		
Тест Левене	$F(2; 3958) = 1,17; P > 0,05$			$F(2; 3611) = 3,15; P = 0,043$		

Специфічні особливості процесів формування живої маси ягнят було отримано при розгляді вівцематок різних вікових груп. На живу масу при народженні вплив віку вівцематки був вірогідний ($F(6; 3954) = 2,12; P = 0,048$), а також було встановлено вірогідні відмінності за рівнем варіабельності цієї ознаки (табл. 4.3). При цьому спостерігається поступове

збільшення живої маси ягнят при народженні із зростанням віку вівцематки, із максимальним проявом ознаки у 7-річних тварин.

В роботі J. Vesely & H. Peters (1964) на вівцях породи рамбульє було отримано аналогічні результати – дворічні вівцематки народжували ягнят, що мали найменшу живу масу. Водночас, нащадків з найбільшою масою було отримано від вівцематок 6-7-річного віку. Характерно, що до моменту відлучення різниця в живій масі ягнят, отриманих від вівцематок різного віку, нівелювалася.

У цілому, вік вівцематки більшою мірою впливав на живу масу ягнят при народженні та відлученні, ніж на живу масу в річному віці та характеристики вовнової продуктивності (Eltawil et al., 1970). В цілому, R. Blackwell & C. Henderson (1955) встановили, що жива маса ягнят при народженні збільшувалася на 0,317 кг на кожний додатковий рік зростання віку вівцематок. Стосовно живої маси при відлученні вони відмічали наявність квадратичної регресії із максимумом, що досягається вівцематками 5-річного віку.

Таблиця 4.3

Вплив віку вівцематки на живу масу ягнят при народженні та відлученні

Вік, роки	Жива маса при народженні, кг			Жива маса при відлученні, кг		
	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>
2	365	4,06	0,03	334	26,61	0,30
3	994	4,18	0,02	909	27,07	0,19
4	926	4,17	0,02	844	27,20	0,19
5	688	4,17	0,02	634	27,16	0,22
6	493	4,17	0,03	449	27,47	0,28
7	331	4,23	0,04	299	26,69	0,35
8+	164	4,16	0,05	145	26,38	0,40
R^2		0,002			0,001	
Критерій Фішера	$F(6; 3954) = 2,12; P = 0,048$			$F(6; 3607) = 1,42; P > 0,05$		
Тест Левене	$F(6; 3954) = 3,78; P < 0,001$			$F(6; 3607) = 2,05; P > 0,05$		

Аналогічні результати було отримано й у нашому дослідженні - при відлученні жива маса ягнят, які народилися від різновікових вівцематок була майже на одному рівні й вірогідно не відрізнялася ($F(6; 3607) = 1,42; P > 0,05$). Аналогічно, майже на одному рівні був і рівень варіабельності даної ознаки у ягнят різних груп (табл. 4.3).

Характерно, що відмічалася поступове збільшення живої маси при відлученні зі збільшенням віку вівцематок з 2-х до 6-ти років, але для найбільш дорослих тварин цей показник різко зменшувався, аналогічно

результатам, отриманим раніше в дослідженні (Vesely & Peters, 1964). Вівцематки віком 8+ років характеризуються відносно низькою молочністю, що призводить до зменшення живої маси при відлученні отриманих від них ягнят, тоді як найбільші за живою масою ягнята були отримані від вівцематок 4-7-річного віку, що пов'язано з їх високою молочністю (Eltawil et al., 1970).

Характерно, що між живою масою ягнят при народженні та їх збереженістю було виявлено криволінійний зв'язок (рис. 4.1). Особини із найбільшою та найменшою живою масою при народженні мали на 4-7% збереженість нижче, ніж ягнята, які народилися із живою масою близькою до оптимуму (4-5 кг). Аналогічні результати було раніше отримано в дослідженні чистопородних та напівкровних ягнят породи ромні-марш (Romney), в яких найвища збереженість відмічено серед особин, що народилися із живою масою 9-12 фунтів, тобто, 4,1-5,4 кг (Hight & Jury, 1970).

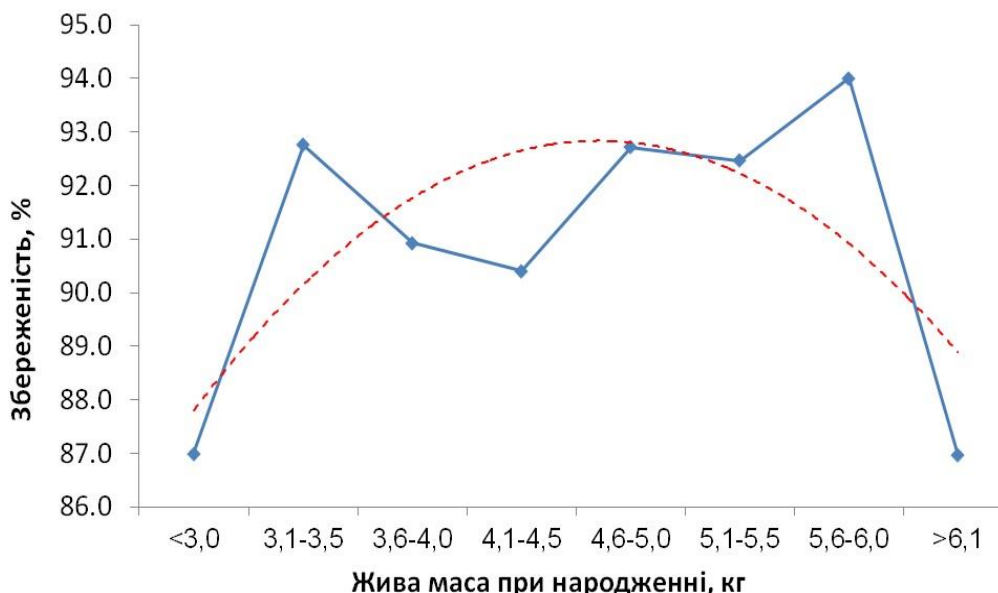


Рис. 4.1. Залежність збереженості ягнят від їх живої маси при народженні. (Наведено лінію тренду за поліномом другого ряду.)

Як можна було очікувати, розмір гнізда суттєво впливав на живу масу ягнят як при народженні ($F(2; 3956) = 595,28; P < 0,001$), так і при відлученні ($F(2; 3609) = 73,72; P < 0,001$). При цьому, зі збільшенням кількості ягнят у гнізді зменшувалася їх жива маса, але значно зростав рівень варіабельності ознак (табл. 4.4).

Характерно, що стать ягняти також вірогідно впливала на їх живу масу при народженні ($F(1; 3959) = 65,63; P < 0,001$) і аналогічна закономірність зберігалася й при відлученні ($F(1; 3612) = 48,62; P < 0,001$). В цілому, баранці мали більшу живу масу, ніж ярки (табл. 4.5).

Таблиця 4.4

Вплив розміру гнізда на живу масу ягнят при народженні та відлученні

Кількість ягнят в гнізді	Жива маса при народженні, кг			Жива маса при відлученні, кг		
	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>
одне	1197	4,61	0,02	1083	28,77	0,18
два	2658	4,00	0,01	2430	26,35	0,11
три	104	3,28	0,05	99	25,77	0,51
R^2		0,425			0,100	
Критерій Фішера	$F(2; 3956) = 595,28; P < 0,001$			$F(2; 3609) = 73,72; P < 0,001$		
Тест Левене	$F(2; 3956) = 14,80; P < 0,001$			$F(2; 3609) = 8,83; P < 0,001$		

Різниця між живою масою при народженні баранців та ярок породи рамбульє складала 0,6 фунтів, тобто, біля 272 г, а різниця між ягнятами-одинаками та двійнятами – 2,0 фунти, тобто, біля 907 г (Vesely & Peters, 1964). В умовах аридного клімату різниця між живою масою при народженні ягнят-одинаків та двійнят більш важлива в умовах пасовищного утримання овець, ніж при утриманні на фермах (Eltawil et al., 1970). Крім того, ці автори також вказували, що суттєва частина мінливості між одинаками та двійнятами за живою масою при відлученні пов'язана переважно із різницею в їх живій масі при народженні, ніж із кількістю ягнят у гнізді.

Таблиця 4.5

Вплив статі на живу масу ягнят при народженні та відлученні

Стать ягнят	Жива маса при народженні, кг			Жива маса при відлученні, кг		
	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>
баран	1972	4,25	0,01	1779	27,72	0,14
ярка	1989	4,08	0,01	1835	26,42	0,13
R^2		0,032			0,026	
Критерій Фішера	$F(1; 3959) = 65,63; P < 0,001$			$F(1; 3612) = 48,62; P < 0,001$		
Тест Левене	$F(1; 3959) = 3,68; P > 0,05$			$F(1; 3612) = 13,92; P < 0,001$		
Критерій Хі-квадрат Пірсона (1:1)	$\chi^2 = 0,07; df = 1; P > 0,05$			$\chi^2 = 0,87; df = 1; P > 0,05$		

Співвідношення статей вірогідно не відхилялася від рівномірного ані при народженні (критерій Хі-квадрат Пірсона: $\chi^2 = 0,07; df = 1; P > 0,05$), ані при відлученні ($\chi^2 = 0,87; df = 1; P > 0,05$).

Серед ягнят, які народилися від вівцематок дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової породи, було відмічено переважання ярок при народженні, але статевий розподіл також вірогідно не відхилявся від рівномірного (Vovchenko & Klyuyenkov, 2012). Але в роботі (Nezhlukchenko & Oboista, 2013) було показано, що серед вівцематок, які ягнилися від баранів таврійського типу асканійської тонкорунної породи, характерно народження більшої чисельності ярок у багатоплідних окотах, хоча знову ж вірогідного відхилення від рівномірної статевої структури не доведено.

Також нами не було встановлено вірогідного відхилення від рівномірного (1:2:1) і стосовно типу двійні ані при народженні ($\chi^2 = 2,45$; $df = 2$; $P > 0,05$), ані при відлученні ($\chi^2 = 1,53$; $df = 2$; $P > 0,05$).

Співвідношення статей серед двійнят вірогідно впливало на живу масу ягнят при народженні ($F(2; 2655) = 5,35$; $P = 0,005$) та при відлученні ($F(2; 2427) = 9,29$; $P < 0,001$). При цьому, найбільшу живу масу було зафіксовано серед ягнят, які народилися у парах баран/баран, а найменшу – у парах ярка/ярка (табл. 4.6). Хоча значних коливань ознак встановлено не було серед тварин із двійневих окотів різних типів.

Таблиця 4.6

Вплив співвідношення статей серед двійнят на живу масу ягнят при народженні та відлученні

Співвідношення статей	Жива маса при народженні, кг			Жива маса при відлученні, кг		
	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>
баран/баран	635	4,05	0,02	585	26,95	0,23
баран/ярка	1331	4,00	0,01	1217	26,43	0,15
ярка/ярка	692	3,96	0,02	628	25,64	0,21
R^2		0,005			0,011	
Критерій Фішера	$F(2; 2655) = 5,35$; $P = 0,005$			$F(2; 2427) = 9,29$; $P < 0,001$		
Тест Левене	$F(2; 2655) = 0,66$; $P > 0,05$			$F(2; 2427) = 0,45$; $P > 0,05$		
Критерій Хі-квадрат Пірсона (1:2:1)	$\chi^2 = 2,45$; $df = 2$; $P > 0,05$			$\chi^2 = 1,53$; $df = 2$; $P > 0,05$		

З іншого боку, саме із ярок, що було народжено із одностатевих двієнь у вівцематок таврійського типу асканійської тонкорунної породи, рекомендується комплектувати ремонтне поголів'я, оскільки вони характеризувалися кращою відтворювальною здатністю (Besedin, 2011).

В цілому, ягнята, що мали найбільшу живу масу при народженні (через те, що вони були або баранчиками, або народжені одинаками, або народжені від повновікових вівцематок), мали тенденцію досягати більшої живої маси при відлученні частково завдяки суттєвій кореляції між цими двома

ознаками, що раніше вже було відмічено (Eltawil et al., 1970). Коефіцієнт регресії живої маси при відлученні від живої маси при народженні для досліджених тварин становив $3,20 \pm 0,14$. Він був дещо вищим, ніж оцінка $2,45 \pm 0,11$, що була отримана в дослідженні E. Eltawil et al. (1970) та знаходилася в інтервалі значень $2,50-5,96$, що було отримано в дослідженні R. De Vasa et al. (1956).

Оцінка коефіцієнта генетичної кореляції між живою масою при народженні та відлученні звичайно має позитивне та високе значення, так в дослідженні A. Mavrogenis (1982) для овець породи Chios воно досягало рівня $+0,82$.

В цілому, сила впливу фактору (R^2) була найвищою для розміру гнізда ($0,100-0,425$) та року ягніння ($0,152-0,272$), причому в обох випадках вплив фактора на живу масу ягнят при народженні був вищим, ніж при відлученні (табл. 4.1-4.6).

Вірогідний вплив на живу масу ягнят при народженні та відлученні було встановлено для всіх факторів, що було використано в аналізі. Лише у відношенні генотипу барана-плідника не було встановлено вірогідного впливу на живу масу ягнят при народженні (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Результати дисперсійного аналізу для моделей 1 та 2

Фактори	Модель 1		Модель 2	
	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Рік ягніння	205,67	< 0,001	91,44	< 0,001
Генотип барана-плідника	2,51	ns	9,00	< 0,001
Вік вівцематки	4,45	< 0,001	2,99	0,004
Розмір гнізда	404,19	< 0,001	68,89	< 0,001
Стать ягняти	46,61	< 0,001	34,60	< 0,001

В цілому, оцінки середнього популяційного (μ) складали $4,047 \pm 0,035$ та $26,83 \pm 0,38$ кг для живої маси ягнят при народженні та відлученні, відповідно.

LS-оцінки впливу року ягніння на живу масу ягнят при народженні та при відлученні наведено в табл. 4.8.

Таблиця 4.8

LS-оцінки ($LSE \pm SE$) впливу року ягніння на живу масу ягнят при народженні (модель 1) та при відлученні (модель 2), кг

Фактор/градації	Модель 1	Модель 2
Constant	$4,047 \pm 0,035^{***}$	$26,83 \pm 0,38^{***}$
1-й	$0,038 \pm 0,021$	$-1,64 \pm 0,23^{***}$
2-й	$0,377 \pm 0,018^{***}$	$3,21 \pm 0,20^{***}$
3-й	$-0,484 \pm 0,020^{***}$	$-1,03 \pm 0,22^{***}$
4-й	$0,048 \pm 0,024^*$	$1,15 \pm 0,26^{***}$
5-й	0	0

Примітка. Тут і далі: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Жива маса ягнят при народженні вірогідно перевищувала середню популяційну оцінку серед вівцематок, що мали ягніння протягом 2-го (+377 г) та 4-го (+48 г) років ягніння, тоді як вівцематки, що мали ягніння протягом 3-го року народжували ягнят, що були легше середньої популяційної оцінки на 484 г. Ягнята, що було народжено протягом 1-го та 3-го років ягніння, вірогідно поступалися середній популяційній оцінці (на 1,64 та 1,03 кг, відповідно). Тоді як вівцематки, що мали отелення протягом 2-го та 4-го років ягніння, навпаки, народжували ягнят, які вірогідно перевищували середню популяційну оцінку (на 3,21 та 1,15 кг, відповідно). В цілому, періоди підвищення чи зниження співпадали для живої маси ягнят при народженні та відлученні (табл. 4.8).

LS-оцінки впливу генотипу барана-плідника на живу масу ягнят при народженні та при відлученні наведено в табл. 4.9.

Таблиця 4.9

LS-оцінки ($LSE \pm SE$) впливу генотипу барана-плідника на живу масу ягнят при народженні (модель 1) та при відлученні (модель 2), кг

Фактор/градації	Модель 1	Модель 2
Constant	4,047 ± 0,035***	26,83 ± 0,38***
AM	-0,033 ± 0,018	-0,78 ± 0,20***
1/2AC+1/2AM	-0,031 ± 0,018	0,01 ± 0,20
AC	0	0

Як вже було показано вище (табл. 1), жива маса ягнят при народженні не залежала від генотипу барана-плідника. У відношенні живої маси ягнят при відлученні, вівцематки, що було спаровано із баранами-плідниками породи AM, народжували ягнят, що поступалися середній популяційній оцінці на 0,78 кг (табл. 4.9).

LS-оцінки впливу віку вівцематки на живу масу ягнят при народженні та при відлученні наведено в табл. 4.10.

Таблиця 4.10

LS-оцінки ($LSE \pm SE$) впливу віку вівцематки на живу масу ягнят при народженні (модель 1) та при відлученні (модель 2), кг

Фактор/градації	Модель 1	Модель 2
Constant	4,047 ± 0,035***	26,83 ± 0,38***
2	-0,155 ± 0,035***	-0,32 ± 0,38
3	-0,002 ± 0,026	0,17 ± 0,29
4	0,009 ± 0,027	0,51 ± 0,30
5	0,049 ± 0,029	1,06 ± 0,32***
6	0,010 ± 0,031	0,85 ± 0,34*
7	0,028 ± 0,035	-0,29 ± 0,39
8	0,101 ± 0,051*	-0,02 ± 0,56
9	0	0

Жива маса ягнят при народженні була вірогідно вище за середню популяційну оцінку серед вівцематок 8-річного віку (на 101 г), тоді як наймолодші вівцематки, навпаки, народжували ягнят, що вірогідно поступалися середній популяційній оцінці (на 155 г). Що стосується живій масі ягнят при відлученні, то вівцематки середнього віку (5-6-річні) народжували ягнят, що за живою масою вірогідно перевищували середню популяційну оцінку на 0,85-1,06 кг (табл. 4.10).

LS-оцінки впливу розміру гнізда на живу масу ягнят при народженні та при відлученні наведено в табл. 4.11.

Таблиця 4.11

LS-оцінки ($LSE \pm SE$) впливу розміру гнізда на живу масу ягнят при народженні (модель 1) та при відлученні (модель 2), кг

Фактор/градації	Модель 1	Модель 2
Constant	4,047 \pm 0,035***	26,83 \pm 0,38***
1	0,561 \pm 0,030***	1,89 \pm 0,31***
2	0,011 \pm 0,029	-0,71 \pm 0,31*
3	0	0

Як і можна було очікувати, жива маса однаків була вірогідно вище середній популяційної оцінки як при народженні так й при відлученні – на 561 г та 1,89 кг, відповідно. Жива маса при відлученні була вірогідно нижчою на 0,71 кг для вівцематок із двійневими окотами (табл. 4.11).

LS-оцінки впливу статі ягняти на живу масу ягнят при народженні та при відлученні наведено в табл. 4.12.

Таблиця 4.12

LS-оцінки ($LSE \pm SE$) впливу статі ягняти на живу масу ягнят при народженні (модель 1) та при відлученні (модель 2), кг

Фактор/градації	Модель 1	Модель 2
Constant	4,047 \pm 0,035***	26,83 \pm 0,38***
баранці	0,074 \pm 0,010***	0,66 \pm 0,11***
ярки	0	0

Баранці вірогідно перевищували ярочок на 74 г при народженні та на 0,66 кг при відлученні (табл. 4.12).

LS-оцінки впливу номеру барана-плідника на живу масу ягнят при народженні та при відлученні наведено на рис. 4.2.

В цілому, вівцематки, що було спаровано із баранами-плідниками №№ 519 та 748, народжували ягнят, що вірогідно перевищували середню популяційну оцінку, тоді як вівцематки, що було спаровано із бараном-плідником № 6640, навпаки, народжували ягнят, що вірогідно поступалися середній популяційній оцінці за живою масою при народженні (рис. 4.2А).

У відношенні живої маси ягнят при відлученні, вівцематки, що було спаровано із баранами-плідниками №№ 90, 519 та 2336, народжували ягнят, що вірогідно перевищували середню популяційну оцінку, тоді як вівцематки,

що було спаровано із баранами-плідниками №№ 58, 369 та 785, навпаки, народжували ягнят, що вірогідно поступалися середній популяційній оцінці за живою масою при відлученні (рис. 4.2В).

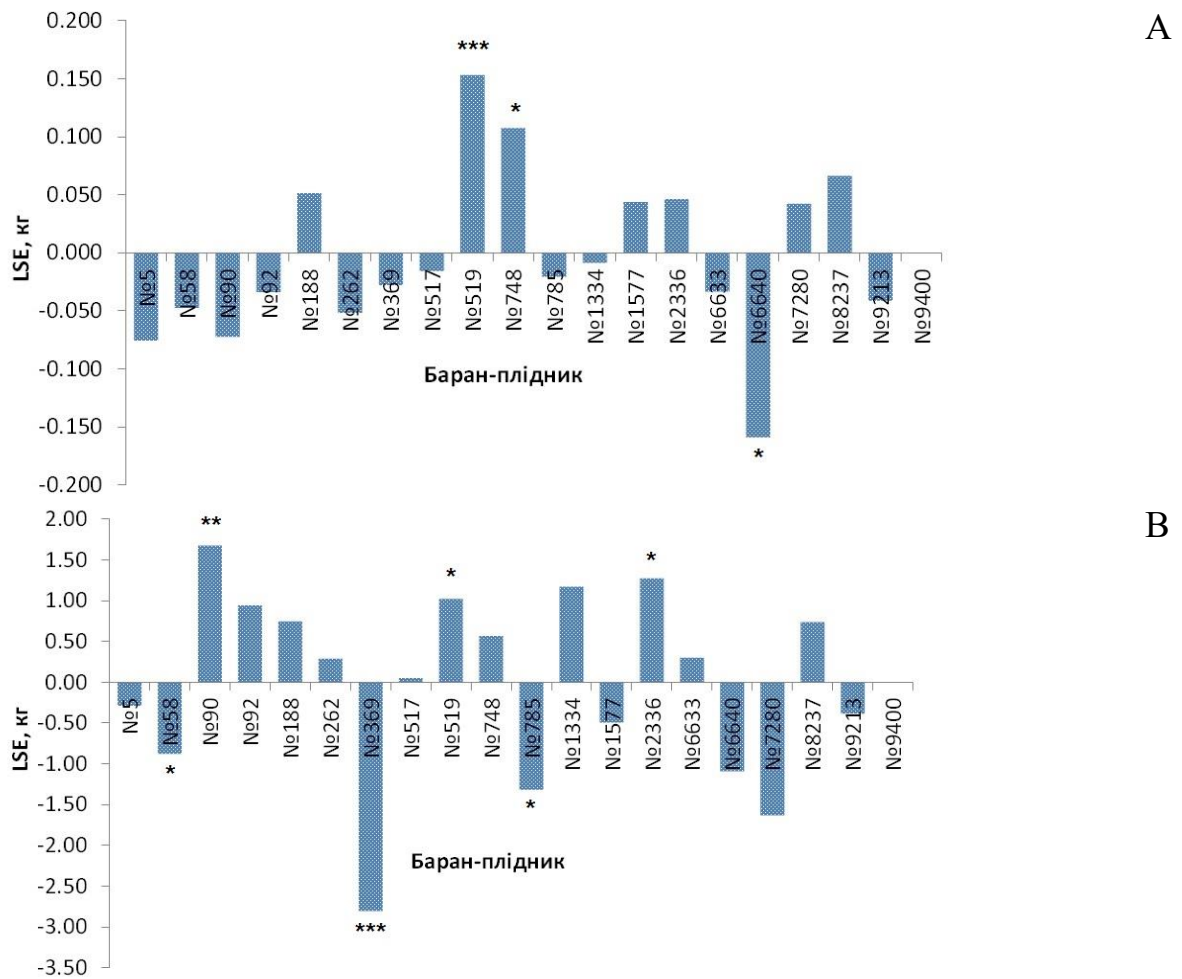


Рис. 4.2. LS-оцінки впливу номеру барана-плідника на живу масу ягнят при народженні (А) та при відлученні (В): * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; * - $P < 0,001$.**

Таким чином, лише для барана-плідника № 519 можна констатувати високу препотентність у відношенні потенціалу до збільшення живої маси ягнят (у спарованих з ним вівцематок) як при народженні, так й при відлученні.

В цілому, для 20 баранів-плідників вірогідний зв'язок їх LS-оцінок живої маси ягнят при народженні та при відлученні не було встановлено ($r = 0,293$; $n = 20$; $P = 0,209$).

5. ВИСНОВКИ

Таким чином, було встановлено вірогідний вплив року дослідження на багатоплідність досліджених вівцематок та збереженість їх ягнят до відлучення. Водночас, генотип баранів-плідників вірогідно не впливав на розподіл щодо кількості ягнят у гнізді вівцематок. Вік вівцематок мав дуже суттєвий вплив на отримані оцінки їх багатоплідності. Найнижчий рівень даної ознаки відмічено серед наймолодших тварин. Має місце певна часова колінеарність між оцінками багатоплідності та збереженості ягнят до відлучення протягом п'яти років дослідження (коефіцієнт рангової кореляції Спірмена: $R_s = 0,900$; $p = 0,037$). На відміну від багатоплідності, оцінки збереженості ягнят у вівцематок, які були спаровані з баранами-плідниками різних генотипів, вірогідно відрізнялися. Водночас, вік вівцематок вірогідно не впливав на збереженість ягнят до відлучення. Було встановлено наявність взаємодії «генотип \times середовище» стосовно як багатоплідності вівцематок, так і збереженості ягнят до відлучення.

Крім того, було встановлено високо вірогідні відмінності ($P < 0,001$) між окремими роками за 5-річний період для всіх досліджених ознак ягнят. Вплив середовищного фактора (рік ягніння) на живу масу ягнят при народженні та відлученні обумовлював 27,2 та 15,2% загальної мінливості, відповідно. Вплив баранів-плідників, що відображує генотипові відмінності, був високо вірогідним ($P < 0,001$) для всіх ознак. Вік вівцематки впливав на живу масу ягнят при народженні ($P = 0,048$), але сила цього впливу була незначна. Дворічні вівцематки народжували ягнят з найменшою живою масою, ніж повновікові особини. Не було встановлено вірогідних відмінностей за живою масою ягнят при відлученні між вівцематками різних вікових груп. Збереженість була пов'язана із живою масою ягнят при народженні. Збереженість ягнят підвищувалася для тварин із масою до 4,0 кг при народженні, але різко знижувалася у тварин, що важили при народженні більше 5,0 кг. Отримані нами дані свідчать, що одинаки важили на 0,61 кг більше при народженні та на 2,42 кг при відлученні, ніж двійнята. Розмір гнізда (тип народження) обумовлював 42,5 та 10,0% загальної мінливості живої маси ягнят при народженні та відлученні, відповідно (в обох випадках: $P < 0,001$). Середня жива маса при народженні та відлученні баранців була вищою, ніж ярок (в обох випадках: $P < 0,001$).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Бесєдін О. В. Особливості відтворної здатності вівцематок таврійського типу асканійської тонкорунної породи. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2011. Т. 53. № 1. С. 108-112.
- Вдовиченко Ю. В., Іовенко В. М., Жарук П. Г. Стан вівчарства на сучасному етапі трансформування економічних відносин в Україні. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2012. Вип. 5, ч. I. С. 3-9.
- Вівчарство України* / В. М. Іовенко, П. І. Польська, О. Г. Антонєць та ін. К. : Аграр. наука, 2006. 616 с.
- Вовченко В. О., Ключєніков В. О. Оцінка племінних та продуктивних якостей вівцематок дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової породи. *Таврійський науковий вісник*. 2012. № 78. Ч. 1. Т. 2. С. 38-41.
- Давиденко В.М. *Біотехнологічні фактори інтенсифікації відтворення овець*. К. : Аграрна наука, 1998. 192 с.
- Іванов С.С., Лихач В.Я., Лихач А.В., Калиниченко Г.І., Луговий С.І., Трибрат Р.О. Технологічні аспекти ведення романівського вівчарства Миколаївщини. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 111. С. 190-198.
- Іванова О. В., Баркарь Є. В. Вплив генотипу баранів-плідників на збереженість та статевий склад нащадків. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 4(76). Т. 2. Ч. 2. С. 57-62.
- Іовенко В. М., Нежлукченко Н. В. Продуктивні та відтворювальні якості овець таврійського типу асканійської тонкорунної породи. *Вівчарство та козівництво*. 2017. Вип. 2. С. 72-80.
- Крамаренко О.С., Крамаренко С.С., Луговий С.І., Юлевич, О. І. Аналіз впливу генетичних та не-генетичних факторів на живу масу ягнят при народженні та відлученні. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 22(93). С.14-21.
- Крамаренко О.С., Крамаренко С.С., Луговий С.І., Гаврилюк К.І. Вплив генетичних і не-генетичних факторів на показники відтворювальної здатності вівцематок. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 114. С. 189-195.
- Лихач В.Я., Калиниченко Г.І. Продуктивні якості овець різних генотипів. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2019. Вип. №2 (150). С. 55-63.
- Нежлукченко Н. В., Обоїста Т. В. Особливості показників відтворювальної здатності овець таврійського типу асканійської тонкорунної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2012. Вип. 12 (21). С. 17-18.
- Нежлукченко Т. І., Обоїста Т. В. Особливості відтворювальної здатності овець асканійської тонкорунної породи та таврійського типу. *Таврійський науковий вісник*. 2013. № 83. С. 188-191.

- Сербіна В. О. Репродуктивний потенціал овець таврійського типу асканійської тонкорунної породи залежно від будови тіла. *Розведення і генетика тварин*. 2010. Вип. 44. С. 184-185.
- Помітун І. А., Безвесільна А. В., Жук М. В. Плідність вівцематок та збереженість молодняку овець різних генотипів. *Вівчарство та козівництво*. 2017. Вип. 2. С. 129-137.
- Харічев Д. С. Сучасні молекулярно-генетичні дослідження у вівчарстві. *Вівчарство та козівництво*. 2017. Вип. 2. С. 215-222.
- Штомпель М.В, Вовченко Б.О. *Технологія виробництва продукції вівчарства*. К. : Вища освіта, 2005. 343 с.
- Kramarenko S.S., Kramarenko A.S., Lugovoy S.I., Balan D., Zemoglyadchuk K.V. The effects of breed, sire and environmental factors on the birth and weaning weight of lambs. *Ukrainian Black Sea region agrarian science*. 2020. 4(108) (in press)

Навчально-наукове видання

**Математико-економічні моделі прогнозування м'ясної
продуктивності овець
(виробничо-практичні рекомендації)**

Укладачі:

Луговий Сергій Іванович
Крамаренко Сергій Сергійович
Крамаренко Олександр Сергійович
Лихач Вадим Ярославович
Атаманюк Ігор Петрович

Відповідальний за випуск: С. І. Луговий

Редактор: С. І. Луговий

Комп'ютерний набір: О. С. Крамаренко

Підписано до друку __.__.2019 р.

Папір офсетний. Друк офс.

Ум. друк. арк. 2,4. Наклад 20 прим. Формат 60 × 84/16.

Зам. №523.

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від
20.02.2013 р.