

УДК 636.2082.2.

Руснак П. Й., асистент, **Щербатий З. Є.**, д. с.-г. н., професор
Кропивка Ю. Г., к. с.-г. н., доцент, **Оріхівський Т. В.**, асистент
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Руснак П. П., аспірант ©

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН України
с. Оброшине, Україна

ДИНАМІКА ЖИВОЇ МАСИ ТЕЛИЦЬ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ТА ЇЇ ПРОГНОЗУВАННЯ В РІЗНІ ВІКОВІ ПЕРІОДИ ОНТОГЕНЕЗУ

Вивчено динаміку живої маси та її прогнозування в різні вікові періоди у дочок бугаїв-плідників симентальської породи німецької селекції.

Встановлено, що найвищими показниками росту живої маси, середньодобових та відносних приростів від народження до 18-місячного віку характеризувались дочка бугая Умаго 937169727. Вони переважали дочок бугая Віххта 932375771 і Рошелле 936647732 за живою масою на 3,4–6,1 % і 7,4–11,5 %, за середньодобовими приростами на 3,5–11,4 % і 6,8–18,0 % та за відносними приростами на 0,9–1,1 % і 1,2–1,5 %.

Дочки бугая Умаго 937169724 відзначались також найвищим генетичним потенціалом росту живої маси, середній ранг яких за весь період становив $60,0 \pm 1,07$ %, дочка бугая Віххта 932375771 мали децю нижчий показник рангу – $56,2 \pm 1,03$ %) і найнижчий ранг був у дочок бугая Рошелле 936647732 – $52,7 \pm 1,03$ %.

Корови-дочки бугая Умаго 937169724 згідно з реалізацією свого генетичного потенціалу досягнуть в дорослому віці живої маси 677 кг, а дочка бугаїв Віххта 932375771 і Рошелле 936647732, відповідно – 647 і 619 кг.

Ключові слова: порода, жива маса, генотип, генетичний потенціал, середньодобовий приріст, відносний приріст, ранг живої маси, асимтота.

УДК 636.2082.2.

Руснак П. И., **Щербатый З. Е.**, **Кропивка Ю. Г.**, **Ориховский Т. В.**,
Руснак П. П.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий им. С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины
с. Оброшино, Украина

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛОК СИМЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

Изучена динамика живой массы и ее прогнозирования в различные возрастные периоды у дочерей быков-производителей симментальской породы немецкой селекции.

Установлено, что самыми высокими показателями роста живой массы, среднесуточных и относительных приростов от рождения до 18-месячного возраста характеризовались дочери быка Умаго 937169727. Они превосходили дочерей быка Викхта 932375771 и Рошелье 936647732 по живой массе на 3,4–6,1 % и 7,4–11,5 %, по среднесуточным приростами на 3,5–11,4 % и 6,8–18,0 % и по относительным приростами на 0,9–1,1 % и 1,2–1,5 %.

Дочери быка Умаго 937169724 отличались также высоким генетическим потенциалом роста живой массы, средний ранг которых за весь период составлял $60,0 \pm 1,07\%$, дочери быка Викхта 932375771 имели несколько ниже показатель ранга – $56,2 \pm 1,03\%$ и самый низкий ранг был у дочерей быка Рошелье 936647732 – $52,7 \pm 1,03\%$.

Коровы-дочери быка Умаго 937169724 согласно реализации своего генетического потенциала достигнут во взрослом возрасте живой массы 677 кг, а дочери быков Викхта 932375771 и Рошелье 936647732, соответственно – 647 и 619 кг.

Ключевые слова: порода, живая масса, генотип, генетический потенциал, среднесуточный прирост, относительный прирост, ранг живой массы, асимптота.

UDC 636.2082.2.

Rusnak P.J., Z.Y. Shcherbatyi, Y.G. Kropyvka, Orikhivskiy T.V., Rusnak P.P.

*Lviv National University of Veterinary Medicine
and Biotechnology them. SZ Gzhytskiy, Lviv, Ukraine*

DYNAMICS LIVE WEIGHT OF SIMMENTAL HEIFERS AND PREDICTION IN DIFFERENT AGE PERIODS OF ONTOGENESIS

Dynamics of live weight and its prediction at different ages in daughters of bulls -sires German Simmental breeding.

Established that the highest rates of growth in body weight, average daily and relative increments from birth to 18 months of age were characterized daughter bull Umag 937 169 727 . They dominated the bull daughters Vikhta 932 375 771 936 647 732 and Rochelle by live weight at 3,4-6,1 % and 7 4-11,5 % , with average daily increments in 3,5-11,4 % and 6,8-18,0 % and the relative increments in 0,9-1,1 % and 1.2-1.5 % .

Daughters were more bull Umag 937169724 as the highest genetic potential for growth in body weight, which is the average rank for the entire period was $60,0 \pm 1,07\%$, the daughter of a bull Vikhta 932,375,771 were slightly lower rank - $56,2 \pm 1,03\%$) and the lowest rank was bull daughters Rochelle 936647732 - $52,7 \pm 1,03\%$.

The cows are daughters of a bull by Umaga 937169724 realize their genetic potential to reach adulthood live weight of 677 kg, and the daughters of bulls Vikhta 932 375 771 936 647 732 and Rochelle , respectively - 647 and 619 kg.

Key words : *breed , live weight , genotype, genetic potential, average daily gain, relative growth rate, rank body weight, asimtota .*

Вступ. Одним із факторів інтенсифікації скотарства є раціональне використання вітчизняного і кращого світового генофонду. Генетично запрограмована продуктивність може бути реалізована тільки за сприятливих

умов вирощування, догляду і використання тварин. Багатьма дослідниками і широкою практикою доведено, що спосіб, рівень годівлі, а також умови утримання тварин, які ростуть і розвиваються, можуть сприяти або перешкоджати інтенсивності їх росту, а отже, формуванню високого рівня молочної продуктивності [5].

У західному регіоні України сформувалась популяція симентальської худоби, яка добре пристосована до місцевих господарсько-кліматичних умов та відзначається високою молочною і м'ясною продуктивністю, добрими відтворними якостями [6].

Протягом останніх років в умовах Прикарпаття [1] з метою підвищення генетичного потенціалу симентальської породи інтенсивно почали використовувати бугаїв-плідників симентальської породи німецької селекції, які несуть у собі високі генетичні задатки молочної продуктивності. Однак, особливості росту живої маси нащадків цих плідників в окремі вікові періоди вивчено недостатньо. Тому, метою наших досліджень було вивчити динаміку живої маси телиць-дочок різних бугаїв симентальської породи німецької селекції, визначити їх генетичний потенціал, норму реакції генотипу і за шкалою рангів провести прогнозування росту живої маси в різні вікові періоди онтогенезу.

Матеріал і методи. Дослідження проводились на поголів'ї тварин симентальської породи племрепродуктора ФГ "Межиріччя" Жидачівського району Львівської області. Для цього за принципом аналогів було сформовано три групи піддослідних тварин по 20 голів у кожній:

1 група – дочки бугая-плідника Умаго 937169727;

2 група – дочки бугая-плідника Вікхта 932375771;

3 група – дочки бугая-плідника Рошелле 936647732.

Під контролем тварини знаходилися від народження до 18-місячного віку.

Тварини всіх піддослідних груп знаходилися в однакових умовах догляду й утримання. Умови годівлі телиць відповідали зоотехнічним нормам з урахуванням їх віку та живої маси.

Динаміку живої маси тварин вивчали шляхом їх зважування в основні періоди росту, на основі чого вираховували абсолютні, середньодобові та відносні прирости. Використовуючи дані результатів зважувань, визначали можливість прогнозування росту живої маси піддослідних тварин у різні вікові періоди.

Абсолютний приріст визначали за формулою:

$$A = W_t - W_0$$

де: А – абсолютний приріст живої маси, кг;

W_t – кінцева жива маса у віці t, кг;

W_0 – попередня жива маса, кг.

Середньодобові прирости визначали за формулою:

$$C = (W_t - W_0) / (t_2 - t_1)$$

де: С – середньодобовий приріст, г;

$(t_2 - t_1)$ – вік в кінці і на початку періоду росту, днів.

Відносний приріст визначали за формулою С. Броді [3]:

$$B = (W_t - W_o) \times 100 \% / (W_t - W_o):2$$

де: B – відносний приріст, %.

Ранг живої маси визначали за формулою М. М. Колесника [2]:

$$R = W_t - W_{t \min} / It$$

де: R – величина рангу, %;

W_t – жива маса у віці t, кг;

$W_{t \min}$ – мінімальна жива маса у тому ж віці, кг;

It – міжранговий інтервал за живою масою того ж віку, (t).

Розрахункову (прогнозовану) живу масу тварини визначали за формулою М.М. Колесника [4]:

$$W_t = R \times It + W_{t \min}$$

Одержані результати досліджень опрацьовані за допомогою програми «Statistika 6.1» методом варіаційної статистики за М. О. Плохінським [7].

Результати дослідження. Результати проведених досліджень динаміки живої маси, середньодобових і відносних приростів дочок різних бугаїв симентальської породи німецької селекції наводяться в таблиці 1.

Таблиця 1

Динаміка живої маси і прирости у піддослідних тварин

| Вік, віковий період (місяці) | Кличка і номер бугая-плідника | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Умаго 937169727 | | Вікхт 932375771 | | Рошелле 936647732 | |
| | $\bar{X} \pm m \bar{x}$ | Cv±m _{cv} ,% | $\bar{X} \pm m \bar{x}$ | Cv±m _{cv} ,% | $\bar{X} \pm m \bar{x}$ | Cv±m _{cv} ,% |
| Жива маса, кг | | | | | | |
| новонароджені | 39,8±0,64 | 7,19±1,13 | 37,5±0,55 | 6,55±1,03 | 35,7±0,56 | 7,01±1,11 |
| 3 | 110,5±2,20 | 8,90±1,40 | 105,6±2,10 | 8,88±1,40 | 100,2±2,45 | 10,9±1,72 |
| 6 | 185,6±2,73 | 6,58±1,04 | 178,7±2,30 | 5,75±0,91 | 170,5±2,20 | 5,77±0,91 |
| 9 | 250,4±3,80 | 6,78±1,07 | 240,3±2,63 | 4,89±0,77 | 230,4±2,40 | 4,65±0,73 |
| 12 | 312,2±3,55 | 5,08±0,80 | 300,7±3,44 | 5,11±0,80 | 290,7±3,40 | 7,57±1,19 |
| 18 | 417,6±4,20 | 4,49±0,71 | 395,3±4,10 | 5,09±0,80 | 380,3±4,05 | 4,76±0,75 |
| Середньодобовий приріст, г | | | | | | |
| 0-3 | 783,5±23,8 | 13,5±2,13 | 756,6±20,5 | 12,1±1,91 | 716,7±22,7 | 14,1±2,22 |
| 3-6 | 834,4±24,5 | 13,1±2,07 | 804,4±22,4 | 12,4±1,96 | 781,1±20,5 | 11,7±1,85 |
| 6-9 | 720,0±16,7 | 10,3±1,62 | 684,4±15,8 | 10,3±1,62 | 665,5±15,4 | 10,3±1,62 |
| 9-12 | 686,6±18,5 | 12,0±1,89 | 671,1±25,3 | 16,8±2,65 | 670,1±25,2 | 16,8±2,57 |
| 12-18 | 585,5±16,7 | 12,7±2,00 | 525,5±16,7 | 14,2±2,24 | 496,1±13,4 | 12,1±1,91 |
| 0-18 | 722,0±16,5 | 10,2±1,61 | 688,4±15,6 | 10,1±1,59 | 665,9±14,9 | 10,0±1,58 |
| Відносний приріст, % | | | | | | |
| 0-3 | 94,1±2,63 | 12,5±1,97 | 95,2±2,76 | 13,0±2,05 | 94,9±2,52 | 11,9±1,88 |
| 3-6 | 50,7±1,16 | 10,3±1,62 | 51,4±1,29 | 11,3±1,78 | 51,9±1,36 | 11,8±1,86 |
| 6-9 | 29,7±0,64 | 9,7±1,53 | 29,4±0,66 | 10,1±1,59 | 29,8±0,66 | 9,9±1,56 |
| 9-12 | 28,8±0,57 | 8,9±1,40 | 22,3±0,46 | 9,4±1,48 | 23,1±0,52 | 10,1±1,59 |
| 12-18 | 14,3±0,26 | 8,3±1,31 | 13,6±0,26 | 8,8±1,39 | 13,5±0,38 | 12,8±2,02 |
| 0-18 | 43,5±0,96 | 9,9±1,56 | 42,4±0,98 | 10,5±1,66 | 42,6±1,10 | 11,5±1,82 |

Наведені в таблиці 1 дані свідчать про те, що має місце певна закономірність і в той же час відмінність у віковій динаміці живої маси в різних генетичних груп піддослідних тварин.

Дочки бугая Умаго за інтенсивністю росту переважали аналогів двох інших генетичних груп в усі вікові періоди. Найбільш суттєва різниця за

показниками живої маси спостерігається між групами дочок бугаїв Умаго і Рошелле. Середня жива маса при народженні у тварин цих груп становила, відповідно $39,8 \pm 0,64$ і $35,7 \pm 0,56$ кг, тобто $d \pm md = 4,1 \pm 0,85$ кг, $td = 4,82$ ($P > 0,999$). У наступні вікові періоди дана закономірність зберігалася. Більш високими темпами росту живої маси відзначалися тварини першої піддослідної групи (дочки бугая Умаго) і найбільш низькими – третьої (дочки бугая Рошелле). Тварини другої піддослідної групи (дочки бугая Вікхта) займали за показниками живої маси проміжне місце з незначними коливаннями в бік тієї чи іншої групи. Зокрема, у 3-місячному віці дочки бугая Умаго досягли живої маси $110,5 \pm 2,20$ кг, дочки бугая Вікхта $105,6 \pm 2,10$ кг, а дочки бугая Рошелле – $100,2 \pm 2,45$ кг, або на 10,3 кг (10,28 %) менше порівняно з ровесницями першої піддослідної групи. У 6-місячному віці різниця за живою масою на користь дочок першої піддослідної групи складала відповідно 6,9 кг (3,86 %) і 15,1 кг (8,85 %), а в 12-місячному віці перевага за цим показником на стороні дочок бугая Умаго була рівною 11,5 кг (3,82 %) і 21,7 кг (7,39 %). Жива маса піддослідних тварин у віці 18 місяців, тобто на час першого осіменіння у групі дочок бугая Умаго складала – $417,6 \pm 4,20$ кг, у дочок бугая Вікхта – $395,3 \pm 4,30$ кг, а в групі дочок бугая Рошелле – $380,3 \pm 4,05$ кг, що на 37,3 кг (9,80 %) менше у порівнянні з ровесницями першої і на 15,0 кг (3,94 %) менше у порівнянні з ровесницями другої піддослідних груп.

Виявлені вікові особливості росту дочок різних генотипів підтверджуються показниками абсолютних, середньодобових і відносних приростів живої маси. У всі вікові періоди найвищими середньодобовими приростами відзначалися дочки бугая Умаго, у яких він коливався від $585,5 \pm 16,7$ до $834,4 \pm 24,5$ г, а за весь період вирощування від народження до 18-місячного віку складав у середньому $722,0 \pm 16,5$ г. В цей же час дочки бугая Рошелле в усі вікові періоди поступалися аналогам першої і другої піддослідних груп. Їх середньодобовий приріст за період вирощування становив $665,9 \pm 14,9$ г, що на 56,1 г менше у порівнянні з тваринами першої і на 22,5 г менше у порівнянні з тваринами другої піддослідних груп.

Відносний приріст живої маси, який характеризує напруженість росту організму молодняка, у всіх групах із віком знижується, проте у тварин першої і третьої піддослідних груп він був дещо вищим і за весь період вирощування дорівнював в середньому у дочок бугая Умаго $43,5 \pm 0,96$ %, а у дочок бугая Рошелле $42,6 \pm 1,10$ %. Їм поступалися за цим показником дочки бугая Вікхта відповідно, на 11 % і 0,2 %.

Для більш повної характеристики особливостей росту живої маси тварин, проявлення норми реакції їх генотипу і генетичного потенціалу, нами вираховано ранги живої маси телиць різних батьків, дані про що наводяться в таблиці 2.

Із даних таблиці 2 видно, що найвищий ранг живої маси за весь період росту мали дочки бугая Умаго, який при народженні складав $59,6 \pm 1,05$ %, 3-місяці – $59,7 \pm 1,12$ %, 6-місяців – $60,9 \pm 1,27$ %, 9-місяців – $61,1 \pm 0,88$ %, 12-місяців – $59,4 \pm 0,99$ % і в 18-місяців – $59,6 \pm 0,10$ %. Дещо нижчим рангом живої маси характеризувались дочки бугая Вікхта, який при народженні становив

55,0±0,55 %, а в наступні вище названі періоди росту – 55,9±2,10; 57,6±2,30; 57,2±2,63; 56,3±3,44 і 55,0±0,4 %. Одержана різниця між рангами в різні вікові періоди між дочками бугая Умаго і Вікхта була відповідно достовірною при $P>0,99$ і $P>0,999$. Найнижчим рангом живої маси відзначалися дочки бугая Рошелле, який дорівнював при народженні 51,4±0,93 %, а в наступні періоди росту – 51,7±1,13; 53,9±1,19; 54,0±1,00; 53,4±0,98 і 51,9±0,95 %. Різниця між рангами за весь період росту між дочками Умаго і Рошелле була високодостовірною ($P>0,999$).

Таблиця 2

**Ранги росту живої маси телиць одержаних від різних бугаїв
симентальської породи, %**

| Вік, місяці | Кличка і номер бугая-плідника | | | | | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| | Умаго 937169727 | | Вікхт 932375771 | | Рошелле 936647732 | |
| | $\bar{X} \pm m \bar{x}$ | $Cv \pm m_{cv}, \%$ | $\bar{X} \pm m \bar{x}$ | $Cv \pm m_{cv}, \%$ | $\bar{X} \pm m \bar{x}$ | $Cv \pm m_{cv}, \%$ |
| новонарод-жені | 59,6±1,05 | 7,87±1,24 | 55,0±0,55 | 8,21±1,29 | 51,4±0,93 | 8,09±1,28 |
| 3 | 59,7±1,12 | 8,39±1,32 | 55,9±2,10 | 9,12±1,44 | 51,7±1,13 | 9,77±1,54 |
| 6 | 60,9±1,27 | 9,32±1,47 | 57,6±2,30 | 9,08±1,43 | 53,9±1,19 | 9,87±1,56 |
| 9 | 61,1±0,88 | 6,44±1,01 | 57,2±2,63 | 7,27±1,15 | 54,0±1,00 | 8,28±1,31 |
| 12 | 59,4±0,99 | 7,45±1,17 | 56,3±3,44 | 7,63±1,20 | 53,4±0,98 | 8,20±1,29 |
| 18 | 59,6±1,10 | 8,25±1,30 | 55,0±4,10 | 8,04±1,27 | 51,9±0,95 | 8,18±1,29 |
| ранг | 60,0±1,07 | 7,97±1,26 | 56,2±1,03 | 8,19±1,29 | 52,7±1,03 | 8,74±1,38 |

Середній ранг росту живої маси становив: у тварин першої піддослідної групи – 60,0±1,07%, другої – 56,2±1,03 % і третьої – 52,7±1,03 %. Одержані середні дані рангів стали основою для прогнозування живої маси на всі періоди онтогенезу піддослідних груп тварин.

Емпіричні і розрахункові (на основі шкали рангів) дані живої маси піддослідних тварин наведено в таблиці 3.

З таблиці 3 видно, що в усіх трьох піддослідних групах фактичні дані живої маси у різні вікові періоди практично співпадають з розрахованими (теоретично передбачуваними за шкалою рангів). Так, у дочок бугая Умаго середній ранг живої маси 60,0 відповідав кінцевій масі тварин – 677,2 кг. Різниця фактичних даних живої маси з теоретично передбачуваними в окремі вікові періоди коливалась від –0,2 до +3,2 кг. У дочок бугая Вікхта при середньодобовому рангу 56,2 – WA (кінцева жива маса тварин) – 647,2 кг – коливалась у межах від –0,3 до +3,8 кг, а у нащадків бугая Рошелле, у яких середній ранг складав 52,7 відповідатиме WA – 619,4 кг), а відхилення між емпіричною і розрахунковою живою масою у різні вікові періоди коливались в межах від –0,6 до +3,8 кг.

Отже, дочки бугая Умаго в дорослому віці при нормальних умовах годівлі та утримання, внаслідок відповідної експресії адитивних генів, повинні досягти живої маси 677 кг, нащадки бугаїв Вікхта – 647 кг, а дочки бугая Рошелле – 619 кг.

Таблиця 3

Фактична і прогнозована за ранговою шкалою жива маса телиць різних бугаїв симентальської породи в постембріональний період онтогенезу

| Вік, місяці | Кличка і номер бугая-плідника | | | | | |
|---------------|-------------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|
| | Умаго 937169727 | | Вікхт 932375771 | | Рошелле 936647732 | |
| | Фактична жива маса, кг | Прогнозована жива маса згідно 60,0 рангу, кг | Фактична жива маса, кг | Прогнозована жива маса згідно 56,2 рангу, кг | Фактична жива маса, кг | Прогнозована жива маса згідно 52,7 рангу, кг |
| новонароджені | 39,8 | 40,0 | 37,5 | 38,1 | 35,7 | 36,3 |
| 3 | 110,5 | 110,8 | 105,6 | 105,9 | 100,2 | 101,4 |
| 6 | 185,6 | 183,6 | 178,7 | 175,6 | 170,5 | 168,1 |
| 9 | 250,4 | 247,2 | 240,3 | 236,5 | 230,4 | 226,6 |
| 12 | 312,2 | 314,2 | 300,7 | 300,4 | 290,7 | 287,7 |
| 18 | 417,6 | 419,6 | 395,3 | 401,1 | 380,3 | 384,1 |
| 24 | – | 497,8 | – | 475,8 | – | 455,6 |
| 36 | – | 590,2 | – | 564,1 | – | 539,0 |
| 48 | – | 633,2 | – | 605,2 | – | 579,4 |
| 60 | – | 654,6 | – | 625,7 | – | 599,0 |
| 72 | – | 665,4 | – | 635,9 | – | 608,8 |
| 84 | – | 677,2 | – | 647,1 | – | 619,4 |

Висновки. Вивчення динаміки росту живої маси дочок бугаїв-плідників симентальської породи німецької селекції свідчать про те, що найбільш високим генетичним потенціалом живої маси відзначались нащадки бугая Умаго 937169727, які у 18-місячному віці переважали за даною ознакою дочок бугая-плідника Вікхта 932375771 і Рошелле 9366447732 відповідно на 22 кг (5,64 %) і 37,3 кг (9,80 %) з достовірністю $P > 0,99$ і $P > 0,999$. Вони характеризувалися більш високими середньодобовими і відносними приростами, рангами росту у всі вікові періоди та прогнозованою живою масою дорослих тварин, яка позитивно вплине на їх молочну продуктивність.

Одержані дані бажано враховувати в селекційно-племінній роботі при створенні в зоні Прикарпаття Львівської області нового типу симентальської худоби.

Перспективи подальших досліджень. Продовжити вивчення динаміки росту живої маси, реалізацію норми реакції генотипу дочок бугаїв-плідників після 18-місячного віку, що дасть можливість розробити стандарти росту для тварин створюваного внутріпородного типу симентальської породи.

Література

1. Адаптаційні властивості імпортової худоби досліджено на тваринах симентальської породи німецької селекції / Петренко І., Єфіменко С., Шарапа Г. [та ін.] // Тваринництво України. – Київ, 2009. – №9. – С. 15–16.
2. Brody S. Bionergetics and Crowth, Keinhold Publishing Cjmnop, N York 1945-645p.

3. Колесник Н. Н. Закономерности роста и показатели конечных размеров тела животных / Н. Н. Колесник. – В кн. : Вопросы генетики и селекции животных. – К: Наук. Думка, 1974. – С. 172–184.

4. Колесник Н. Н. Генетика живой массы скота / Н. Н. Колесник. – К. : “Урожай”, 1985. – 182 с.

5. Оцінка телиць симентальської породи різної селекції за живою масою і екстер'єром / Котенджи Г. П., Свердліков О. В., Левченко І. В. // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – Суми, 2009. – Вип. 10 (15). – С. 64–66.

6. Оцінка молочної продуктивності корів різних генотипів симентальської породи і динаміка становлення їх будови тіла / Т. Я. Бобрушко, В.М. Братюк, Л. К. Куліш, М. П. Москалик // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН. – Львів–Оброшино, 2007. – Вип. 49, Ч. 2. – С. 182–188.

7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Шаловило С.Г.