

ФОРМУВАННЯ УНІКАЛЬНОЇ МІКРОПОПУЛЯЦІЇ ШВІЦЬКОЇ ХУДОБИ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИМИ МЕТОДАМИ

О.М. Черненко, доктор с.-г. наук, професор

Кафедра технології годівлі і розведення тварин, біотехнологічний факультет,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
вул. Сергія Єфремова, 25, 49600, м. Дніпро
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8829-3148>
e-mail: chernenko.o.m@dsau.dp.ua

О.І. Черненко, кандидатка с.-г. наук, доцентка

Кафедра технології годівлі і розведення тварин, біотехнологічний факультет, Дніпровський
державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5951-6576>
e-mail: chernenko.o.i@dsau.dp.ua

О.С. Глухий, здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня

Біотехнологічний факультет, Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро, Україна
e-mail: gluhijsana@gmail.com

Ключові слова: швіцька порода, локуси бета-казеїну, генотип, відбір, підбір.

Молоко від корів з гомозиготним генотипом A2A2 пов'язане із певним варіантом бета-казеїну, одного з основних білків молока. У корів, що належать до швіцької породи, зустрічаються різні типи молока A1A1, A1A2, так і A2A2. Питання генотипу молочного білка A1 або A2 стало актуальнішим в останні десятиліття, оскільки вважається, що молоко з бета-казеїном A2 може мати позитивні властивості для здоров'я людини в порівнянні з молоком з A1. Локус бета-казеїну (ген, який відповідає за синтез бета-казеїну) може мати різні варіанти (алелі). Генетичний тип корови визначає, який варіант бета-казеїну переважатиме у її молоці. Алелоформа A1 зумовлює синтез молекули бета-казеїну, яка пов'язана з деякими негативними наслідками для здоров'я, такими як запалення або проблеми із травленням у деяких людей. A2: більш "стародавній" і передбачуваний безпечніший варіант бета-казеїну. Молоко A2A2, згідно з дослідженнями, може бути легше перетравлюваним і менш дратівливим для кишківника [3].

Швіцька порода - це одна з найстаріших молочних порід, і серед її представників також можуть бути як носії алелоформи A1, так і A2, залежно від генотипу корови [4, 5]. В Україні вже є господарства у яких понад 50% корів швіцької, лебединської та української бурої молочної породи продукують молоко, що містить тільки бета-казеїн типу A2, що представляє інтерес для споживачів і переробників молока, які дбають про здоров'я і віддають перевагу молоку з цим варіантом білка [6].

Мета роботи – з'ясувати ефективність застосування у господарстві комбінації генетичного відбору, молекулярних маркерів та тестування на основі ПЛР і цілеспрямованого племінного підбору з метою створення унікальної мікропопуляції швіцької худоби генотипу A2A2.

Матеріали та методи досліджень. Виробничі зоотехнічно-аналітичні дослідження проводили у ТОВ МВК Єкатеринославський Дніпропетровської області. Об'єктом дослідження була стратегія застосування у господарстві селекційно-генетичних методів зі створення унікальної мікропопуляції корів швіцької породи, які мають генотип A2A2 за геном бета-казеїну.

Результати дослідження та їх обговорення. Для отримання молока генотипу A2A2 у швіцьких корів у ТОВ МВК Єкатеринославський їхні фахівці застосували різні селекційно-генетичні методи, спрямовані на поліпшення молочної продуктивності та оптимізацію генетичного складу стада. Нами з'ясовано, що до основних використаних у господарстві методів належать: генетичний відбір, що полягає у виборі для розведення передусім бугаїв-

плідників, які мають генотип A2A2 або хоча б є носіями цього гена (A1A2). Для цього проводиться генотипування бугаїв з використанням молекулярно-генетичних маркерів, які дозволяють точно визначити наявність алелю A2. За допомогою молекулярних маркерів у генетичній лабораторії точно виявляють тварин, які несуть алель A2, що відповідає за бажаний тип молока. Це дозволяє фахівцям господарства проводити більш точний та ефективний відбір. Наступним етапом роботи по створенню унікальної мікропопуляції худоби стали молекулярно-генетичні випробування корів, що є дочками цих бугаїв. Для перевірки корів-дочок на генотип A2A2 використано тести на основі полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) для визначення генетичного складу маточного поголів'я власного стада. Такі тести можуть застосовуватися як на молоці, так і на ДНК інших тканин (наприклад, з крові або волосся). У господарстві переконались, що один із способів прискорити одержання молока з бажаним генотипом – це цілеспрямоване використання бугаїв-плідників швіцької породи з генотипом A2A2 для штучного осіменіння корів, що мають генотип A1A2 або A2A2. Наводимо бугаїв-плідників швіцької породи генотипу A2A2, що використані та використовуються для створення унікальної мікропопуляції у ТОВ МВК Єкатеринославський: Ариф UA 8015611078, Б. Боїнг IT 36990500134, Бені СН 1200259571329, Валор DE 951995652, Василю DE 953325777, Віктор Ет СН 120123367537, Пакман US 3145411761, Г. Елісіум Ет IT 1499015655, Г. Кінгелей СА 12299671, Г. Турбо Ет US 3004509742, Готор UA 8011946865, К. Сінатра Ет СН 120143618671, К.Т.Л. Карл Ет US 3139216990, Катч Ет СН 120143618886, М. Абсолют IT 4890054091, М.Н. Стрікер US 68161559, Н.С.Л. Чанс Ет US 3142563183, Норо СН 120143619265, П.Т.Х. Херрен US 3150687206, Пукарі DE 950846630, С.Д. Бініам СН 120155355038, С.Л. Апекс Ет СА 109736195, Сімба Бой Тм СН 120102541330, Сірус СН 120148369868, Х.А. Голдмін US 198015, Х.А.Д. Кінг Ет US 3013285130, Х.А. Дефендер Ет US 3138790772, Ш. Байс Ет СН 120114593495, Ш.П. Алі-Баба СН 120033040506 та інші. Цілеспрямоване застосування у племінному підборі цих та інших бугаїв-плідників бажаних генотипів значно підвищило ймовірність народження нащадків з генотипом A2A2. На основі зібраних даних про генотипи тварин фахівці господарства постійно оптимізують свою програму підбору бугаїв до маточного поголів'я стада, приймаючи рішення, спрямовані на підвищення частки особин із потрібним генотипом.

Господарські дослідження показали, що молоко з бета-казеїном A2 може бути кращим для людей з чутливим травленням. Втім важливо відзначити, що цей ефект все ще активно досліджується, і ще не існує однозначного наукового консенсусу по всіх аспектах [3]. Молоко A2A2 виявилось затребуваним на ринку Дніпропетровщини, особливо серед людей, які шукають здорові альтернативи традиційному молоку з бета-казеїном A1. Розведення корів саме з генотипом A2A2 стало метою для ТОВ МВК Єкатеринославський, де зацікавлені у отриманні продукції, що матиме потенційні переваги для здоров'я у поєднанні з забезпеченням відповідних умов вирощування і забезпечення добробуту тваринам [1, 2].

Висновки:

1. У ТОВ МВК Єкатеринославський селекційними зусиллями фахівців господарства створено унікальну мікропопуляцію швіцької худоби, яка характеризується наявністю у стаді понад 50% корів із локусами бета-казеїну генотипу A2A2. Унікальність цього генотипу полягає в тому, що від таких корів отримують молоко, яке характеризується гіпоалергенними властивостями та має дієтичну цінність не тільки для дорослих людей, але і для дитячого харчування, оскільки не викликає харчову алергію.

2. Застосована у господарстві комбінація генетичного відбору, молекулярних маркерів та тестування на основі ПЛР і цілеспрямований підбір є ефективною стратегією створення унікальної мікропопуляції швіцької худоби генотипу A2A2.

3. Молоко швіцької породи з генотипом A2A2 є цінним продуктом для людей, які цікавляться впливом молочних білків на здоров'я та для переробників молока у готову продукцію, зокрема у дитяче харчування та для сировиробництва.

Список використаних джерел

1. Chernenko O. M. (2024). Vplyv tryvalosti prenatalnogo periodu na rist i rozvytok telyts ukrainskoi chervonoj molochnoi porody [The influence of the duration of the prenatal period on the growth and development of heifers of the Ukrainian Red dairy breed] / O. M. Chernenko, O. I. Chernenko, D. S. Heiko // Suchasni tekhnologichni aspekty vyrobnytstva zerna ta pererobky silskohospodarskoi produktsii : materialy Mizhnar. nauk. konf. z nahody 100-richchia vid dnia narodzh. d-ra s.-h. n., prof. H. R. Pikusha (Dnipro, 20-21 berez. 2024 r.) / DU Instytut zernovykh kultur NAAN. Dnipro. 2024. C. 413–415. https://doi.org/10.31867/conf_20.03.2024 URL: <http://surl.li/ufiev> (in Ukrainian).
2. Chernenko O.M., Chernenko O.I., Kozyr V.S. (2024). Dobrobut koriv z aktsentom na teplovyi stres [Cows welfare with a focus on heat stress]. Biologiczne, biotechnologiczne i genetyczne aspekty intensyfikacji produkcji rolnej: zbiór materiałów Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej, 24-25 października 2024 r. / Redakcja naukowa: Piotr Ponichtera, Serhii Kramarenko, Olena Karatieieva. Łomża - Mikołajów. Wydawnictwo: MANS w Łomży. 191–196. <https://doi.org/10.58246/TTKE5262> URL: <https://surl.li/oorzxo>
3. Hyl, M.I., Chernenko, O.M., Halushko, I.A., Smetana, O. Yu., Karatieieva, O.I., Volkov, V.A., Kramarenko, O.S., Tymofiiiv, M.M., Hrytsiienko, Yu.V. (2024). Henetychnyi analiz hospodarsky tsinnykh oznak Bos Taurus : monohrafiia. [Genetic analysis of economically valuable traits of Bos Taurus: monograph]. Mykolaivskyi NAU ; Dniprovskyi DAEU. Odesa : Oldi+, 225–231. URL: <http://surl.li/gwgvse> (in Ukrainian).
4. Mylostyvyi, R., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., Wrzecińska, M., Za, T., Chernenko O., Pryshedko, V., Suslova, N., Chabanenko, D., & Hoffmann, G. (2024). Digitalisation opportunities for livestock welfare monitoring with a focus on heat stress. *Multidisciplinary Reviews*, 7(12), 2024300. <https://doi.org/10.31893/multirev.2024300>
5. Mylostyvyi, R., Skliarov, P., Izhboldina, O., Chernenko, O., Lieshchova, M., Gutyj, B., Marenkov, O. and D. E. Rahmoun, D.E. (2024). The effectiveness of an automated heat detection system in Brown Swiss heifers when using sexed semen at a large dairy unit. *Veterinarska stanica*, 55 (2), 157-167. <https://doi.org/10.46419/vs.55.2.7> URL: <https://cutt.us/JhRno>
6. Wrzecińska, M., Czerniawska-Piątkowska, E., Mylostyvyi, R., Chernenko, O., Araújo, J. P., Kowalczyk, A., Kowalewska, I., Gączarzewicz, D., Stefaniak, W., & Rzewucka-Wójcik, E. (2024). Selection indexes in terms of functional features in modern dairy cattle breeding in Europe. *The Journal of Agricultural Science*, 1–8. <https://doi.org/10.1017/s0021859624000388>

Chernenko O. M., Chernenko O. I., Hlukhyi O. S.
**FORMATION OF A UNIQUE MICROPULATION OF SWISS CATTLE USING
 BREEDING AND GENETIC METHODS,**

Dnipro State Agrarian and Economic University, chernenko.o.m@dsau.dp.ua

The issue of the A1 or A2 milk protein genotype has become relevant in recent decades, since it is believed that milk with A2 beta-casein may have positive properties for human health compared to A1 milk. The purpose of the work is to determine the effectiveness of using a combination of genetic selection, molecular markers and PCR-based testing and targeted selection in the farm to create a unique micropopulation. The object of analytical research was the strategy of using breeding and genetic methods by farm specialists. A list of Swiss breed bulls of the A2A2 genotype, which were used and are used to create a unique micropopulation at MVK Yekaterinoslavsky: Arif UA 8015611078, B. Boeing IT 36990500134, Beni CH 1200259571329, Valor DE 951995652, Vasilino DE 953325777 and many others. It was found that the chosen strategy was effective. Through the selection efforts of specialists, a unique micropopulation of Swiss cattle was created, which is characterized by the presence in the herd of more than 50% of cows with beta-casein loci of the A2A2 genotype.

Keywords: Swiss breed, beta-casein loci, genotype, selection, breeding.