

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В. ЗУБЦЯ**

**АНАЛІТИЧНА ЗАПИСКА  
«ВПЛИВ МЕТОДУ ОЦІНКИ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ  
БУГАЇВ НА ТЕМПИ ПОЛІШЕННЯ ГОСПОДАРСЬКИ  
КОРИСНИХ ОЗНАК МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ»**

**Чубинське – 2024**

Відповідальні виконавці:

О. Бірюкова, доктор с.-г. наук, ст. н. с.; Ю. Полупан, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН; Ю. Мельник, доктор с.-г. наук, академік НААН; А. Кругляк, кандидат біолг. наук. ст. н. сп.; Г. Коваленко, кандидат с.-г. наук, ст. н. сп.; Т. Кругляк, кандидат с.-г. наук; Н. Маковська кандидат с.-г. наук.

Затверджено і рекомендовано до впровадження Вченою радою Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН (протокол № 10 від 18.11.2024)

Бірюкова О., Полупан Ю., Мельник Ю., Кругляк А., Коваленко Г., Кругляк Т.,  
В 61 Маковська Н. Аналітична записка «Вплив методу оцінки племінної цінності бугаїв на темпи поліпшення господарськи корисних ознак молочної худоби». Чубинське : ІРГТ ім. М.В. Зубця НААН, 2024. 24 с.

За результатами проведених наукових досліджень за завданням 31.02.01.01 Ф Дослідити генетичні закономірності успадкування та формування фено- і генотипових селекційних ознак тварин молочних та молочно-м'ясних порід за різних методів селекціїна, № держреєстрації 0121U108652. Етап на 2024 р.

Дослідити вплив племінної цінності бугаїв, визначеної різними методами, на темпи поліпшення господарськи корисних ознак

## ВСТУП

На сучасному етапі селекційна робота з вітчизняними молочними породами спрямована на підвищення кількісних та якісних ознак продуктивності ознак (надій, вміст жиру і білка в молоці, типу будови тіла, відтворювальна здатність, тривалість господарського використання) тварин, що забезпечує ефективність їх розведення.

Згідно концепції розвитку та цільової економічної програми №681 від 09.10.2023 основним завданням залузі молочного скотарства до 2033 року є збільшення валового виробництва молока від 10,4 до 16,0 млн. тон в рік. За наявного поголів'я корів (1,1 млн. голів) та рівня молочної продуктивності це завдання має виконуватися двома напрямками:

- Розширене відтворення поголів'я корів (на початок 2033 року має становити 1,55 тис. голів тобто щорічно збільшувати число корів на 45-50 тис. голів, додатково вводити в стадо щорічно по 100 тис. корів). За рахунок цього валове виробництво молока збільшиться на 3,6 млн. тон.

- Великомасштабна селекція (підбір та максимальне використання бугаїв-поліпшувачів комплексу ознак. Прикладом цього може слугувати досвід ведення селекції спеціалізованих молочних порід в Україні, молочно продуктивність яких за період виведення (10-15 років) збільшилася у 3-3,5 рази і становить по УЧЕР 9300 кг, УЧР – 8158кг, Г – 9300. За цих умов щорічне підвищення рівня молочної продуктивності на 150-200 кг на корову (генетичний тренд) валове виробництво молока у господарствах усіх форм власності на кінець 2023 року має збільшитися на 2,4 млн тон. Тобто за цих умов можна вийти на виробництво молока на рівні 16 млн тон. Основним чинником підвищення рівня молочної продуктивності є підбір та максимальне використання бугаїв-поліпшувачів комплексу ознак. Через децентралізацію управління селекційними процесами у молочному скотарстві відсутня можливість вести внутрішньопорідне розведення вітчизняних порід. Процес їх удосконалення відбувається за рахунок використання сперми бугаїв-плідників голштинської породи північно-американської та європейської селекції. Таким чином, галузь повністю залежить від імпорту генетичного матеріалу (сперма, тварини, ембріони) племінна цінність яких визначається на генному рівні, а не за продуктивністю дочок бугаїв (традиційна оцінка племінної цінності) як це практикувалося у нашій країні.

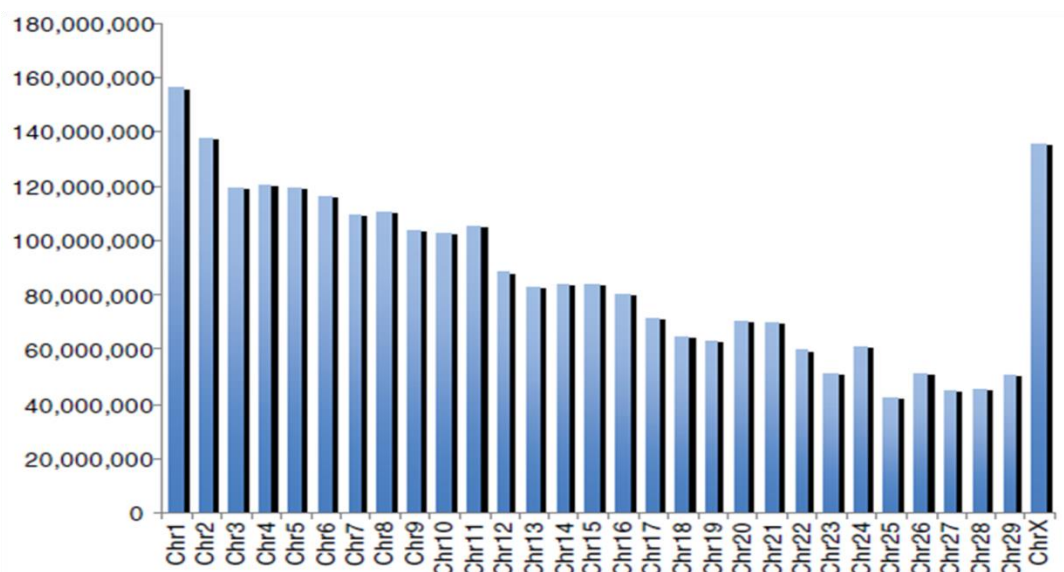
- Геномна оцінка бугаїв знаходиться на стадії удосконалення і є апроксимованою із залученням ряду похідних (походження, адитивне удосконалення ознак продуктивності, оцінка за генотипом бугаїв рекурентної популяції тощо і реалізується у певному поколінні лише нарівні 65-70%. Крім того, ряд плідників є одержують протилежні дані завдяки чому їх переводять із категорії поліпшувачів (за геномною оцінкою) до категорії погіршувачів (за продуктивністю дочок). Аналіз каталогів бугаїв молочних і молочно-м'ясних порід для відновлення молочного поголів'я у 2024 році свідчить, що середній селекційний індекс (СІ) бугаїв оцінених за геномом, становить +1616,2 і перевищував цей показник 317

бугаїв оцінених за продуктивністю дочок на 460 одиниць. За даними науковців ІРГТ реалізація його у першому поколінні здійснюється лише на 65% внаслідок чого він прирівнюється до показника по групі бугаїв, оцінених за традиційним методом. Племінна цінність за надосем бугаїв одержаних за геномною оцінкою становила +1039 кг і була нижчою за цей показник бугаїв, оцінених за продуктивністю дочок (+1404 кг) на 365 кг.

Таким чином немає підстав стверджувати, що за рахунок геномної оцінки підвищується племінна цінність бугаїв (В.І.Ладика, І.Корчагіна, 2010). Зниження показників середньої племінної цінності у бугаїв оцінених геномно, представлених у каталозі на 2024 рік можна пояснити відсутністю належного контролю за якістю імпортованої сперми. Це гальмує процес підвищення рівня молочної продуктивності корів вітчизняних молочних порід за рахунок селекції (підвищення інтенсивності відбору, мале використання бугаїв-поліпшувачів).

З метою стабілізації рівня молочної продуктивності у стадах та нарощування генетичного потенціалу молочної продуктивності, було б доцільним у якості регуляторного важеля, не дотувати сперму бугаїв оцінених геномно, племінна цінність яких, станом на рік її використання для відтворення, не відповідає плановим критеріям: Племінна цінність за надосем нижче +1000, за умов збереження вмісту жиру і білка в молоці на рівні стандарту породи – 3,6%, 3,2%, відповідно. Проте, відсутність такого механізму регулювання з боку держави через неможливість обмеження підприємницької діяльності в умовах ринкової економіки (в умовах ратифікації Україною нормативів СОТ) дає кожному власнику племінних ресурсів відповідальність щодо використання спермо продукції плідників певної генетичної цінності. У цьому плані дуже важливо проводити науковий супровід ведення селекційної роботи як на рівні породи, так і на рівні окремих стад з метою запобігання необґрунтованим економічним збиткам через нераціональне використання плідників, оскільки слід враховувати закономірності зміни племінної цінності тварин та ступеню реалізації їх генетичного потенціалу у певних умовах конкретного господарства.

**Використання методу геномної оцінки великої рогатої худоби у світі.** Новий напрям у селекції розпочався після успішного секвенування геному великої рогатої худоби (наприкінці минулого століття). Картування геному великої рогатої худоби було проведено консорціумом Bovine HarMap, що налічував понад 300 вчених з 25 різних країн (Tellam et al., 2009). Було проаналізовано частоту понад 37 000 SNP у 497 тварин великої рогатої худоби з 19 географічно та біологічно різноманітних ресурсів (Bovine genome project, 2009; The Bovine HarMap Consortium, 2009). Таким чином була отримана карта генетичної різноманітності різних порід великої рогатої худоби. Геном великої рогатої худоби містить 2 857 605 192 п.н., розміщені в одній із 30 хромосом (рис.1).



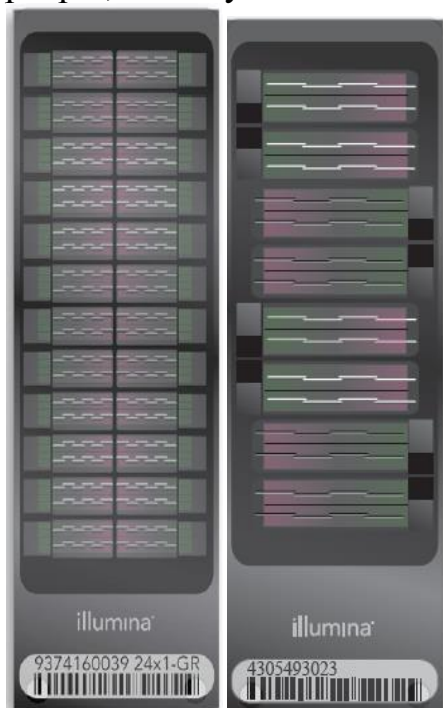
### 1. Довжина хромосом (Chr) (у парах основ) генома великої рогатої худоби (www.ncbi.nlm.nih.gov)

У 2007 році було розроблено технологію генотипування окремих тварин за великою кількістю SNP-маркерів при низьких витратах (Matukumalli L.K, 2009). На основі даних про геном великої рогатої худоби у багатьох країнах світу були створені програми геномної селекції - Нідерландах (2007), США, Канаді, Австралії, Новій Зеландії, Франції, Данії, Швеції (2008), Німеччині, Ірландії (2009) (табл.1).

### 1. Основні параметри програм геномної селекції в деяких країнах (Рубан С.Ю. та ін., 2016)

| Параметр   | Австралія | Ірландія      | Нова Зеландія | Франція       | Німеччина | Нідерланди | Данія– Швеція– Фінляндія | США– Канада |
|--|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------|------------|--------------------------|-------------|
| Рік початку геномної оцінки                                    | 2008      | 2009          | 2008          | 2008          | 2009      | 2007       | 2008                     | 2008        |
| Рік, коли геномна оцінка набула статусу офіційної              | 2011      | 2009          | 2008          | 2009          | 2010      | 2010       | 2011                     | 2009        |
| Кількість бугаїв у референтній популяції, голів                | 4364      | 5000          | 5503          | 25000         | 25050     | 24504      | 25000                    | 20822       |
| Надійність геномної оцінки за індексом економічної цінності, % | 55        | 54            | 55            | 65            | 67        | 62         | 55-60                    | 77          |
| Надійність геномної оцінки за кількістю молочного білка, %     | 65        | 61            | 55            | 65            | 73        | 68         | 63                       | 72          |
| Число корів, включених до референтної популяції, голів         | 13851     | дані відсутні | дані відсутні | дані відсутні | 0         | 0          | дані відсутні            | 34008       |
| Число бугаїв, оцінених за потомством, голів                    | 271       | 50            | 200           | 0             | 400       | 140        | 175                      | 2000        |
| Число молодих генотипованих бугаїв, щорічно, голів             | 455       | 4000          | 2000          | 8300          | 13000     | 2500       | 1800                     | 18744       |
| Вік молодих бугаїв при початку їх використання, міс.           | 16        | 24            | 14            | 16            | 15        | 18         | 17                       | 12          |

У наш час велика кількість SNP-маркерів дозволяє відслідкувати успадковування коротких хромосомних фрагментів. Велике різноманіття використовуваних чіпів ускладнює геномну оцінку, за рахунок різної надійності оцінки генотипів проаналізованих чіпами різної щільності. Серед комерційних чіпів слід відмітити продукцію компанії Illumina (США, <https://www.illumina.com/products.html>): *Bovine SNP50 3v* (53218 SNP-маркерів, генотипування референтної популяції) (рис.2). Для наукових досліджень щільність чіпів значно більша, *Bovine HD* (777962 SNP-маркерів, для наукових досліджень).



А

Б

**Рис.2. Чіпи для геномної оцінки компанії Illumina (США)**

А – *Bovine SNP50 3v* (53218 SNP-маркерів, генотипування референтної популяції).

Б – *Bovine HD* (777962 SNP-маркерів, для наукових досліджень)  
([www.sciencevision.com.my](http://www.sciencevision.com.my))

Геномна оцінка потребує визначення так званої референтної популяції тварин, для яких відомі їх фенотипи і генотипи. На основі цих даних розраховуються ефекти генотипів кожного маркера на кількісну ознаку, які потім використовуються для отримання геномних племінних цінностей генотипованих тварин. Оскільки фенотипи бугаїв, в ролі яких виступають середні значення продуктивності їх дочок, скореговані на чинники довкілля, мають набагато більшу точність, ніж продуктивність корів. Референтні популяції складаються насамперед з генотипованих бугаїв, оцінених за потомством. На даний час країни з розвиненим скотарством до референтних популяцій включають корів. Генотипування корів

використовується для відбору ремонтних телиць та майбутніх матерів бугаїв. Точність геномної оцінки залежить насамперед від кількості генотипованих тварин, які входять до референтної популяції (Liu Z. et al., 2011) (рис.3).

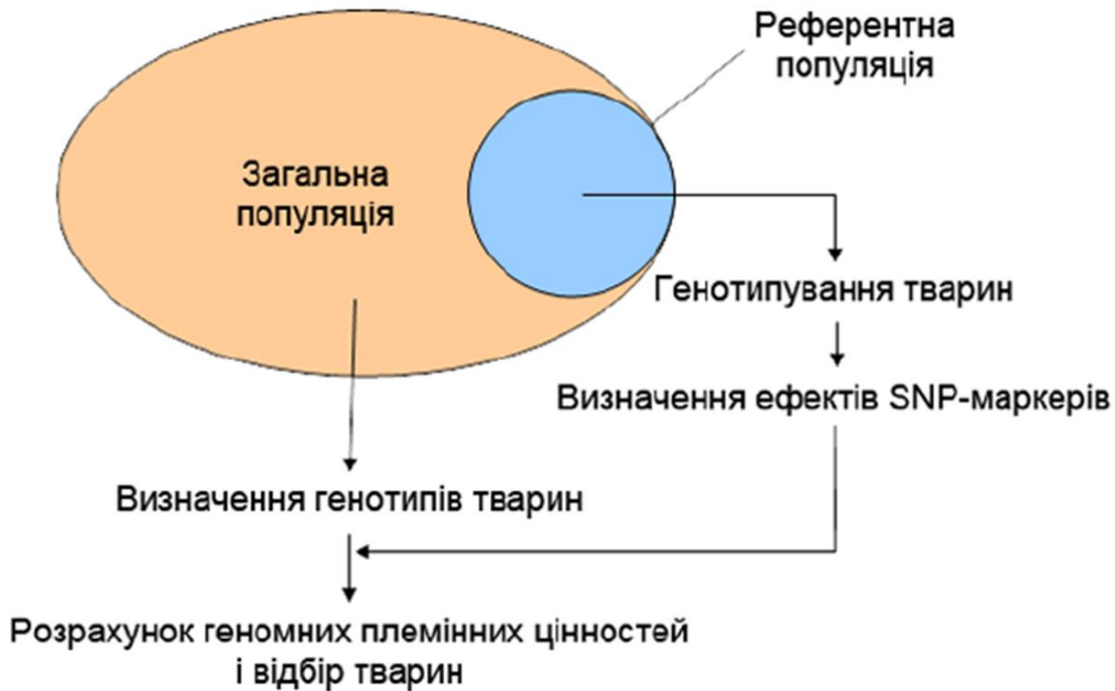
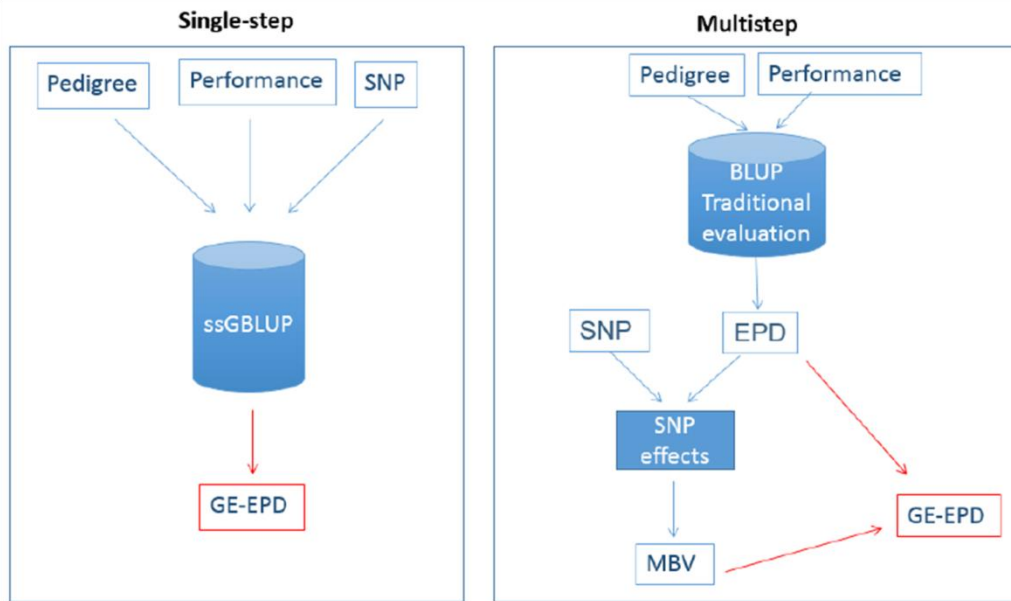


Рис.3 Загальна схема геномної селекції (Рубан С.Ю. та ін., 2016)

Традиційна оцінка за походженням доповнюється геномною оцінкою, що являє собою порівняння результатів тестування окремих тварин з геномною картою референтної популяції. У більшості випадків геномна оцінка містить так званий залишковий полігенний ефект, що дозволяє враховувати частку адитивної генетичної дисперсії, яка не враховується SNP-маркерами. Отримані оцінки ефектів SNP-маркерів використовуються для прогнозування адитивних генетичних цінностей тварин, і цей прогноз може здійснюватися навіть одразу після народження тварини, незалежно від наявності даних про продуктивність самої тварини або її родичів. Переважно кінцева оцінка комбінує суму ефектів SNP-маркерів та залишкових полігенних ефектів з результатами традиційної оцінки по походженню. Така оцінка має абревіатуру GEBV (*genomically enhanced breeding values*) - геномно посилена племінна цінність. Надійність GEBV порівняно з результатами традиційної оцінки за походженням збільшується на 3–48 % залежно від ознаки (Рубан С. Ю. та ін., 2016).

Геномно посилена оцінка буває двох видів – одноетапна та багатоетапна. У одноетапному режимі оцінка по походженню та SNP-маркерам проходить

одночасно. У багатоетапному режимі по-перше робиться оцінка по походженню, потім за SNP-маркерам, кінцева оцінка комбінує суму ефектів обох оцінок. Геномна оцінка найбільш використовується в галузі молочного скотарства, оскільки вона дозволяє суттєво знизити генераційний інтервал: бугаї можуть використовуватись для штучного осіменіння уже з однорічного віку замість 5 років при використанні традиційної оцінки за потомством.



**Рис.4. Схема організації одноетапного та багатоетапного геномного тестування GEBV (*genomically enhanced breeding values*) - геномно посилена племінна цінність ([www.globalgenetics.jp](http://www.globalgenetics.jp))**

Впровадження геномної селекції призвело до суттєвого перегляду селекційних програм. **За** використання геномної селекції середньорічний генетичний прогрес може бути збільшений вдвічі **за** незмінної інтенсивності відбору. Порівняно з традиційною оцінкою за потомством, середній генераційний інтервал може бути зменшений удвічі, а зниження надійності оцінок племінної цінності компенсується **більшою** кількістю використовуваних бугаїв-плідників. Важливою перевагою геномної селекції є можливість проведення оцінки та відбору тварин за ознаками, облік яких не може проводитися у великих масштабах з економічних або організаційних причин, але можливий у референтних популяціях. До таких ознак належать детальний склад молока, ознаки здоров'я, порушення метаболізму, ефективність використання корму та інші (Egger-Danner C. et al., 2015, Рубан С. Ю. та ін., 2016).

Із впровадженням цієї технології з'являється багато проблем: повторюваність геномної оцінки племінної цінності залежно від віку бугая, рівень зв'язку між значеннями оцінки бугая за геномним і традиційним методами, підвищення ступеня спорідненості в маточних стадах, реалізацією планів племінного підбору,



особливостей формування генеалогічної структури породи та ін., які й визначають економічну ефективність методу.

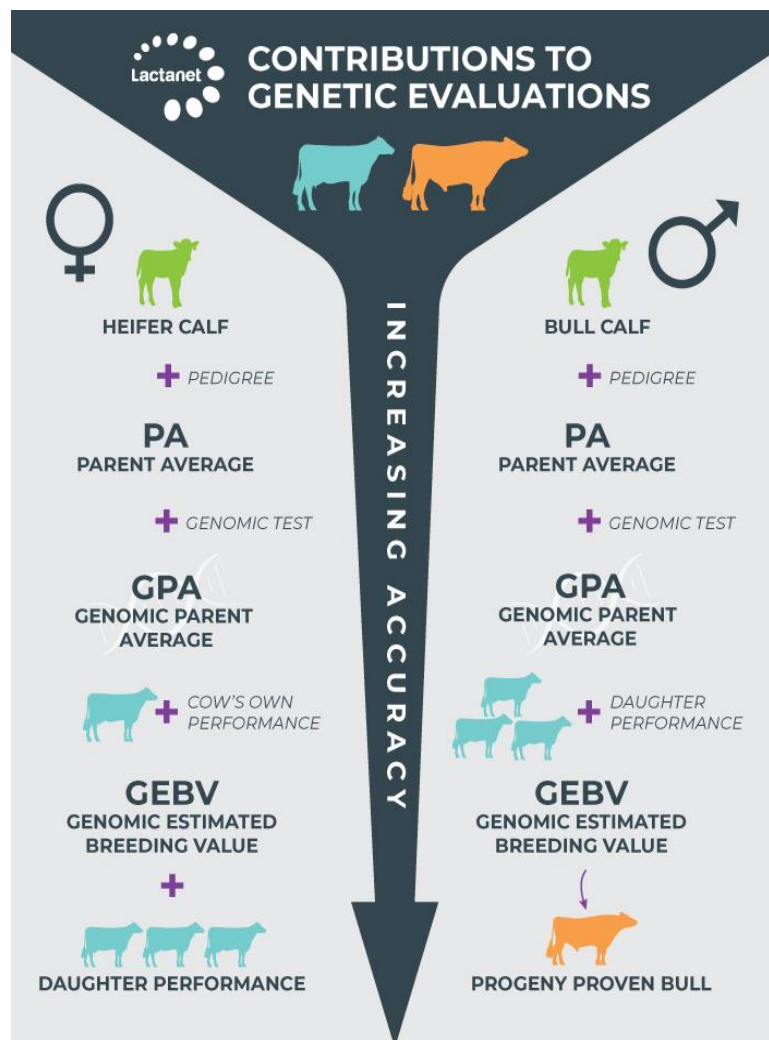
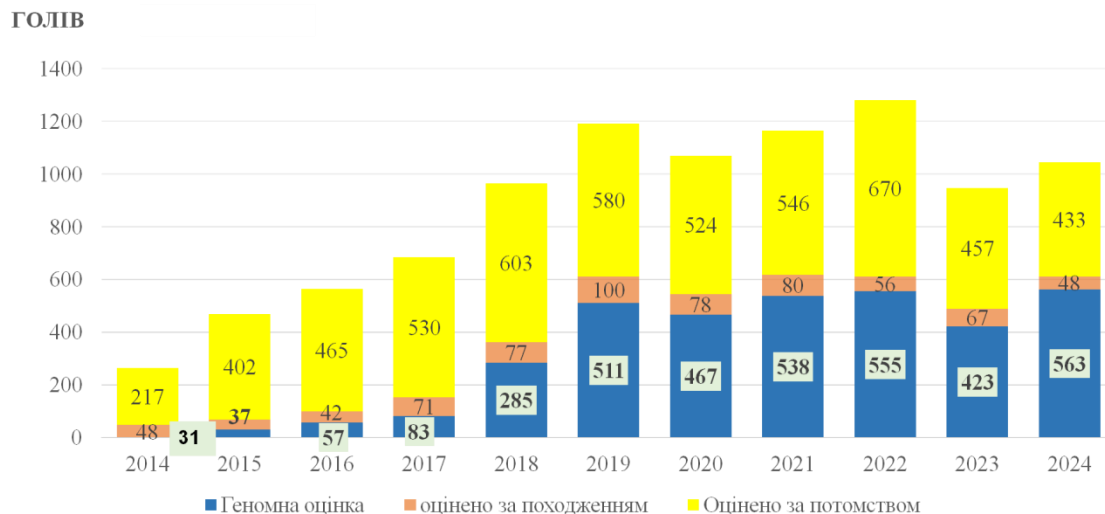


Рис.5. Складові генетичної еволюції (<https://lactanet.ca/en/genetics>)

**Перспективи запровадження геномного оцінювання племінної цінності в Україні.** Досвід впровадження різних методів оцінювання племінної цінності дозволив накопичити інформацію щодо їх економічної ефективності. Постійне здешевлення процесу отримання оцінки племінної цінності тварин, підвищення точності оцінки та збільшення числі ознак сприяє поширенню цього методу у країнах світу.

Частка бугаїв для відтворення маточного поголів'я молочних і молочно-м'ясних порід в Україні постійно збільшується. ""Динаміка частки геномно оцінених плідників голштинської породи для відтворення маточного поголів'я в Україні – від 6,6% (2015) до 54% (2024). (рис.6).



**Рис.6. Динаміка кількості бугаїв з різними методами оцінки племінної цінності, що представлені у щорічних каталогах (Бірюкова О.Д., Маковська Н.М., 2024)**

Співробітниками відділу селекції великої рогатої худоби ІРГТ імені М.В.Зубця НААН проводяться дослідження з питань запровадження геномної оцінки племінної цінності. Зокрема проведено модельні розрахунки економічної ефективності для України. Зокрема, встановлено, що враховуючи, що на нинішній час ринкова вартість одного племінного бугайця молочних і молочно-м'ясних порід в однорічному віці в Україні становить 25-30 тис. грн, а вартість утримання упродовж року коливається від 36 до 50 тис. грн, витрати на придбання й утримання одного бугая протягом періоду його традиційної оцінки за якістю потомків (6,5 року) становлять близько 260-360 тис. грн. Ціна геномно оціненого племінного бугайця становитиме 45 тис. грн. Розрахунки показують, що при жорсткості відбору 1:10 витрати племінного підприємства на одержання одного бугая-поліпшувача за традиційною технологією становлять понад 3,5 млн грн (табл. 3). За умови застосування геномного тестування бугайців у віці 1,5 року при жорсткості відбору 1:10, економія коштів на одержання одного бугая-поліпшувача дорівнюватиме від 3,4 млн грн. Із підвищенням жорсткості відбору до 1:25 та 1:50 економічна ефективність методу геномної селекції порівняно з традиційною оцінкою, що виражається в економії коштів від 8,7 до 17,6 млн грн, збільшуватиметься. Разом із цим вдасться забезпечити конкурентоспроможність племінної продукції віт-чизняних порід великої рогатої худоби на зовнішніх ринках і значно знизити необхідність в імпорті генетичних ресурсів.

Вартість генотипування значно нижча за вартість оцінки за потомством (Кругляк О. В., 2013), і вона постійно знижується.

### 3. Розрахунок витрат на одержання одного бугая-поліпшувача за використання різних методів оцінки та ступенів відбору, тис. грн

| Види витрат  | Методи оцінки племінної цінності / Ступені відбору |        |         |
|--|--|--------|---------|
|  | 1:10   | 1:25   | 1:50    |
| Традиційна оцінка  |  |        |         |
| Вартість придбання бугаїв  | 300,0  | 750,0  | 1500,0  |
| Вартість утримання бугаїв до одержання результатів їх оцінки             | 3250,0   | 8125,0 | 16250,0 |
| Разом  | 3550,0   | 8875,0 | 17750,0 |
| Геномна оцінка   |  |        |         |
| Вартість придбання геномно оціненого бугайця-поліпшувача комплексу ознак | 45,0   | 45,0   | 45,0    |
| Вартість утримання бугая до одержання результатів його оцінки (0,5 року) | 25,0   | 25,0   | 25,0    |
| Вартість геномного тестування бугаїв                                     | 5,5  | 13,8   | 25,7    |
| Разом  | 75,5   | 83,8   | 97,5    |

Джерело: Власні дослідження

Геномну селекцію в Україні складно запровадити через відсутність референтної популяції. Протягом декількох років спостерігається збільшення поголів'я худоби голштинської породи в Україні. Станом на 1.1.2024 року за чисельністю вона вийшла на 1 місце серед молочних порід (близько 75000 корів у понад 100 племінних стадах).(табл.4)

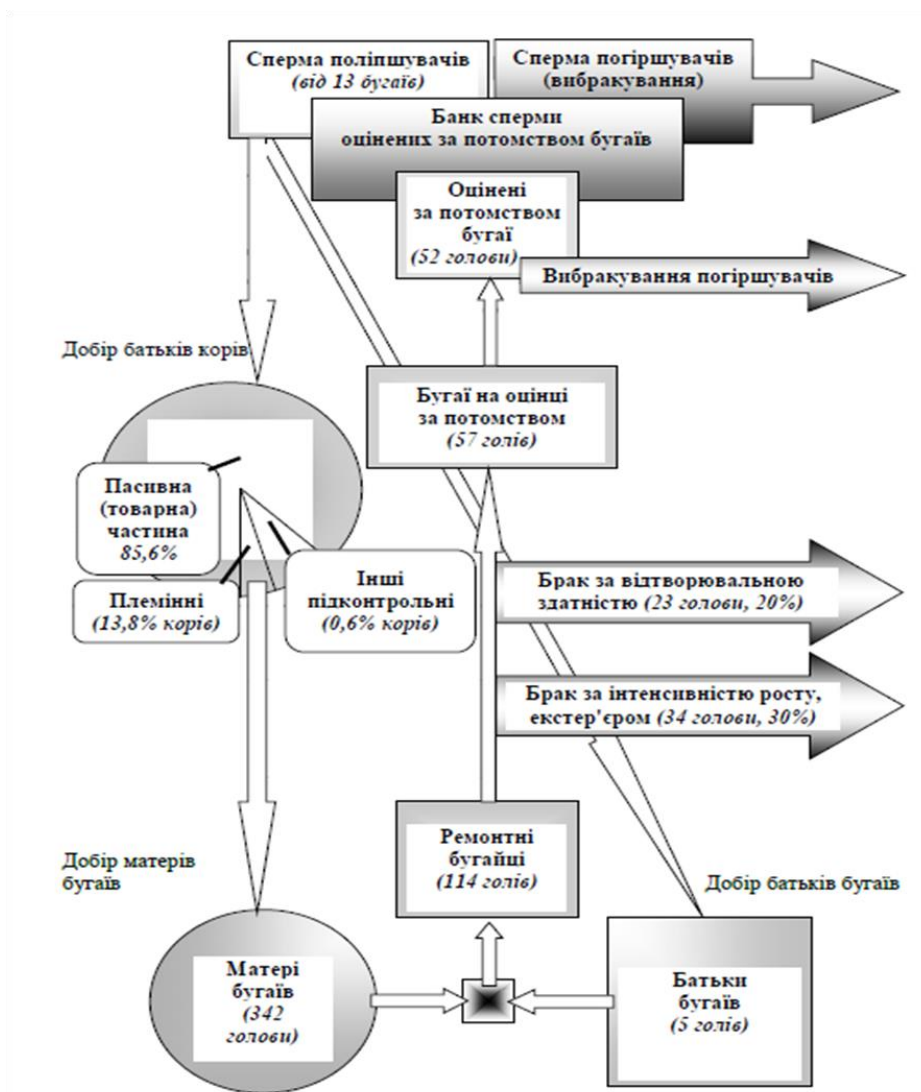
### 4. Породний склад племінного поголів'я великої рогатої худоби молочних та молочно-м'ясних порід станом на 01.09.2024 року (за даними ДПР)

| Порода                          | Число стад | Всього корів, голів | Продуктивність (за результатами бонітування) |           |                   |       | Вихід телят на 100 корів |
|---------------------------------|------------|---------------------|--|-----------|-------------------|-------|--------------------------|
|                                 |            |                     | корів, голів                                 | надій, кг | вміст у молоці, % |       |                          |
|                                 |            |                     |  |           | жиру              | білка |                          |
| Українська чорно-ряба молочна   | 138        | 51624               | 40504  | 8248      | 3,73              | 3,22  | 82                       |
| Українська червоно-ряба молочна | 49         | 15693               | 11439  | 7689      | 3,82              | 3,45  | 81                       |
| Голштинська                     | 102        | 74303               | 51429  | 9810      | 3,84              | 3,32  | 84                       |

|                            |     |        |        |      |      |      |    |
|----------------------------|-----|--------|--------|------|------|------|----|
| Українська червона молочна | 7   | 1488   | 1213   | 7310 | 3,83 | 3,51 | 76 |
| Червона степова            | 2   | 362    | 256    | 6318 | 4,19 | 3,20 | 83 |
| Симентальська              | 16  | 4686   | 3563   | 7051 | 4,06 | 3,32 | 84 |
| Айрширська                 | 1   | 563    | 420    | 7402 | 4,00 | 3,02 | 62 |
| Лебединська                | 2   | 358    | 329    | 6035 | 4,14 | 3,31 | 93 |
| Швіцька                    | 3   | 1609   | 1115   | 8718 | 3,94 | 3,39 | 87 |
| Українська бура молочна    | 2   | 544    | 466    | 6995 | 4,13 | 3,53 | 87 |
| Джерсейська                | 4   | 1357   | 1064   | 6004 | 5,25 | 4,14 | 68 |
| Усього                     | 326 | 152587 | 111798 | 8825 | 3,83 | 3,32 | 83 |

Розроблено Програму селекції голштинської породи в Україні на 2023-2032 роки (Ю. П. Полупан, Н. Г. Черняк, О. Д. Бірюкова, Ю. Ф. Мельник, А. П. Кругляк та ін., 2022), де запропоновано організаційні засади до запровадження системи селекції за використання геномного тестування.

З огляду на відсутність можливості секвенування геному значного числа підконтрольних корів у референтних (племінних) стадах і використовуваних в Україні для парування маточного поголів'я плідників з метою розробки вітчизняного чіпу для голштинської породи, на першому етапі реалізації програми доцільно проводити геномне тестування ремонтних бугайців від замовних парувань бугайвідтворних корів у племінних стадах у ранньому віці до їх закупівлі на племпідприємства чи селекційні центри з використанням зарубіжних чіпів за кордоном. Найбільш вмотивованим може бути геномне тестування у США, Канаді чи Німеччині з огляду на найбільше число використовуваних в останні десятиліття в Україні голштинських плідників із зазначених країн. Такий геномний прогноз буде менш надійним, ніж оцінка у країні селекції плідників, проте до певної міри підвищить ймовірність отримання поліпшувачів. За налагодження вітчизняної системи геномного тестування і розробки надійного чіпу братиметься до уваги виключно український геномний прогноз. На кожного поставленого на випробування за потомством бугая доцільно у племінних стадах тестувати трьох–чотирьох ремонтних бугайців у віці 6–8 місяців. Таким чином, загальний тиск добору (геномний та за потомством) збільшиться до оптимального 1 : 12 – 1 : 16.



**Рис.7. Принципова схема програми великомасштабної селекції голштинської породи (Полупан Ю.П., Бірюкова О.Д., Кругляк А.П. та ін., 2023).**

Систему великомасштабної селекції не можливо запровадити одночасно у повному обсязі. На першому етапі частину ремонтних бугайців доведеться замінити імпортованими геномно оціненими молодими плідниками, а також перевіркою за потомством геномно тестованих і оцінених за потомством плідників, спермопродукцію яких імпортують, та інтенсивно використовують для парування маточного поголів'я в Україні.

Проаналізовано інформацію про племінну цінність бугаїв голштинської породи (геномної та традиційної оцінки) для відтворення маточного поголів'я в Україні в 2018 – 2020 роках (n=307). Кореляційним аналізом встановлено високий рівень повторюваності геномної та оцінки бугаїв за потомством за найвищого рівня статистичної значущості ( $P < 0,001$ ). За надоем і вмістом жиру в молоці істотної

різниці у повторюваності племінної цінності плідників різних країн селекції не встановлено. За рештою досліджуваних ознак вищою повторюваністю відрізнялись бугаї німецької селекції (85,7–91,5%), нижчою – селекції США (61,3–81,5%) (Полупан Ю. П., Кулакова М. Б., 2021) (табл.4).

#### 4. Співвідносна мінливість (%) геномного прогнозу та оцінки за потомством

| Показник                                | Групи країн за походженням |     |        |           |
|---|----------------------------|-----|--------|-----------|
|   | Разом                      | США | Канада | Німеччина |
| Ураховано бугаїв                        |                            |     |        |           |
| Кореляція племінної цінності за ознакою |                            |     |        |           |
| Надій, кг                               |                            |     |        |           |
| Молочний жир                            |                            |     |        |           |
|   | кг                         |     |        |           |
| Молочний білок                          |                            |     |        |           |
|   | кг                         |     |        |           |

Встановлено статистично вірогідне зниження рівня племінної цінності бугаїв у віці 6,0 – 6,5 років, одержаної за ознаками молочної продуктивності їхніх дочок, порівняно із показниками їхньої потенційної (прогнозована) племінної цінності, одержаної методом геномної оцінки у 1,0 – 1,5 річному віці. Значення показника селекційного індексу, одержаного методом геномної оцінки повторюється лише на рівні 55% (Кругляк А. П., Кругляк Т. О., 2024).(табл.5)

#### 5. Статистичні показники племінної цінності бугаїв, визначеної різними методами, $M \pm m$ , $CV\%$ (Кругляк А. П., Кругляк Т. О., 2024)

| Показники  | Метод оцінки племінної цінності                  |   |
|--|--|---|
|  | геномна (перша оцінка у 1,0 – 1,5- річному віці) | за продуктивністю дочок (6,0 – 6,5 років) |
| Число бугаїв, гол  |  |   |
| Племінна цінність бугаїв за: , $M \pm m$ , $CV\%$ $M \pm m$ , $CV\%$ |  |   |
| надоем, кг   | +  |   |
| молочним жиром, кг   |  |   |
| молочним білком, кг  |  |   |
| селекційний індекс   |  |   |

За загальної тенденції переважаючого зниження племінної цінності плідників за оцінки за потомством порівняно з геномним прогнозом частина бугаїв помітно її підвищують. За надоем племінна цінність за потомством 39 бугаїв (12%) переважала таку за геномним прогнозом (до +730 кг), за вмістом жиру в молоці – 107 бугаїв (32,6% з перевагою до +0,35%), за вмістом білка – 89 (27,1%, до +0,15%). Разом з тим, у 17 плідників (5,2%) оцінка за потомством повністю співпадає з геномним прогнозом за вмістом жиру і у 43 (13,1%) – за вмістом білка в молоці.

**6. Частка бугаїв з перевагою за геномним прогнозом чи оцінкою за потомством (Полупан Ю.П., Кулакова М.Б., 2021)**

| Ознака         | Перевага оцінки племінної цінності за: |  |           |            |  |            |          |  |
|----------------|--|--|-----------|------------|--|------------|----------|--|
|                | ГЕНОМОМ                                |  |           | ПОТОМСТВОМ |  |            | ВІДСУТНЯ |  |
|                | голів                                  |  | 1         | голів      |  | 1          | голів    |  |
| Надій, кг      |  |  | 8...1629  |            |  | 1...730    |          |  |
| Молочний жир   |  |  | 0,01...0, |            |  | 0,01...0,3 |          |  |
|                | к<br>г                                 |  | 1...775   |            |  | 1...85     |          |  |
| Молочний білок |  |  | 0,01...0, |            |  | 0,01...0,1 |          |  |
|                | к<br>г                                 |  | 1...63    |            |  | 1...19     |          |  |

**Висновки та пропозиції.** Отже, виходячи з результатів наукових досліджень робимо ВИСНОВОК, що високий рівень повторюваності підтверджує доцільність використання геномно оцінених плідників з урахуванням завищеної племінної цінності за геномним прогнозом. Значна частка відхилень зумовлює потребу подальшої обов'язкової оцінки геномних поліпшувачів за потомством. При плануванні запровадження геномного прогнозу племінної цінності тварин слід враховувати переваги та обмеження.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ