

**Хмельничий Л. М., Салогуб А. М.**

## **МІНЛИВІСТЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД МЕТОДУ РОЗВЕДЕННЯ ЗА ЛІНІЯМИ**

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Будь яка порода великої рогатої худоби має чітко сформовану структуру у якій особливе місце займає лінія. Розведення за лініями дає змогу зберегти спадкові якості родоначальника і зберігати лінію шляхом нагромадження упродовж кількох поколінь цінної спадковості та найповніше використовувати для вдосконалення породи видатні якості окремих тварин і перетворювати індивідуальні особливості родоначальників ліній на групові.

Ю. П. Полупан [14] наголошує, що викладений у майже двохсотлітній ретроспективі аналіз генезису теорії, методології та практичного селекційного здійснення розведення сільськогосподарських тварин за лініями засвідчує актуальність, правомірність, практичну ефективність і вичерпну теоретичну вмотивованість використання даного методу розведення. Провідною теоретичною і практичною метою розведення за лініями є фенотипова і генотипова диференціація порід на якісно специфічні консолідовані групи, їх структуризація як складних біологічних систем, забезпечення необхідного рівня внутріпорідної міжгрупової мінливості [1, 2].

Доречно відмітити, що у період створення українських молочних порід та в подальшому на етапі їхньої консолідації, у рамках виконання селекційних програм, науковцями контролювався процес підбору з урахуванням лінійної належності. В останні роки, після приватизації сільськогосподарських підприємств, відношення до лінійного розведення почало нехтуватись і головним завданням у підборі стало, як мінімум, не допущення спорідненого парування, тобто застосовується ротація ліній не дивлячись на статус господарства.

Але наразі, за свідченням групи провідних науковців [15], головною проблемою сучасного молочного скотарства України є катастрофічне скорочення числа бугаїв та ліній вітчизняних новостворених порід, що призводить до звуження їхньої генеалогічної структури. Це ще більше ускладнює проведення внутрішньолінійного підбору бугаїв за маточним поголів'ям, а також їхнього удосконалення з метою консолідації та поліпшення господарськи корисних ознак. Наразі підприємцями та власниками худоби здійснюється селекційно нерегульований імпорт сперми плідників та іншого генетичного матеріалу обмеженого числа ліній та споріднених груп. Зокрема, імпортований генетичний матеріал голштинської породи одержаний на 90–95% від кросу ліній і лише менше 10% – від внутрішньолінійного підбору. Використання бугаїв, які одержані від міжлінійних кросів, має наслідком незаплановані інбридинги різних ступенів. На маточному поголів'ї цих порід у різних областях і різних категоріях 5 господарств використовуються однакові голштинські лінії (від 11 до 15). Але найбільш представлені бугаї із ліній та

споріднених груп Р.О.Р.Е. Елівейшна 1491007, Х.Х. Старбака 352790, П.Ф.А. Чіфа 1427381, С.В.Д. Валіанта 1650414, К.Л.С. Кевеліє 1620273 і Х.Т.С. Хенева Реда 1629391. З 1999 по 2014 рік частка бугаїв цих ліній становить від 48,6 до 60,3%. Це свідчить про звуження генеалогічного різноманіття молочних порід України і, як наслідок, можливе зниження темпів генетичного поліпшення тварин молочної худоби за господарськи корисними ознаками [15].

Хоча ще більше десяти років назад Й. З Сірацький [17] та І. П. Петренко та ін. [12], проаналізувавши родоводи генеалогічних ліній на той період встановили, що вони, у більшості випадків, отримані шляхом кросів.

За результатами наукових досліджень повідомляється, що в одних варіантах кращі результати були отримані при внутрішньолінійному підборі [7, 18, 22], а в інших – міжлінійному [6, 7, 12]. Протиріччя у порівнянні цих варіантів немає, оскільки перший ґрунтується на диференціації породи на окремі лінії з певними фенотиповими відмінностями, а значить і різними генотипами, що дозволяє створити тварин з досить високою спадковою стійкістю, обумовленою великою кількістю генів, які сприяють як розвитку господарськи корисних ознак, так і зростанню гомозиготності без прояву інбредної депресії, при достатній мінливості [9]. У процесі подальшого свого розвитку лінія, окрім поширення спадкових ознак родоначальника, утримує і об'єднує з ним позитивні якості інших тварин. При цьому відбувається перетворення цінних властивостей у групові не одного родоначальника, а й кращих маток, з якими він спаровується. Цей процес приводить до прогресу лінії, основною властивістю якої є здатність у кожному наступному поколінні давати плідників, які за своїми якостями не поступаються родоначальникам. Тому внутрішньолінійне розведення повинно забезпечувати генетичний прогрес, але за умови чіткого дотримання системи добору, підбору та оцінки тварин за племінною цінністю.

Другий варіант ґрунтується на твердженнях, що крос ліній дозволяє отримати внутрішньопородний гетерозис. У зв'язку з цим немало наукових досліджень з приводу поєднання міжлінійних підборів доводять ефективність даного селекційного заходу [3, 10, 16, 19, 20].

У цьому аспекті повідомляється, що при дослідженні молочних корів червоно-рябої породи [8], отриманих в результаті різних лінійних сполучень батьківських пар, найбільш перспективними виявилися лінійні кроси. Кращими за надоєм виявилися кроси ліній потомство від яких перевищувало середній показник по стаду на 355,6-653,7 кг молока, тоді як при внутрішньолінійному підборі різниця при аналогічному порівнянні склала лише 143 кг.

При вивченні ефективності застосування різних варіантів лінійного підбору тварин (внутрішньолінійний та крос ліній) у провідних племінних заводах «Маяк», «Шамраївський» та «Агро-Регіон» за 10 років селекційної роботи встановлено, що у стадах вищезгаданих племзаводів тільки 10–15 % корів одержують від внутрішньолінійного підбору і близько 85–90 % від різноманітних кросів ліній. Первістки чорно-рябої молочної породи ПЗ «Агро-Регіон») від внутрішньолінійного підбору показали наступні результати: 39 гол.

– 7060±226 кг молока і 256±8,1 кг молочного жиру, а від кросу ліній відповідно – 238 гол. – 7359±88 кг і 269±3,3 кг [12].

У стаді корів з розведення сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи проведено дослідження з оцінки ефективності селекції за ознаками довголіття в залежності від внутрішньолінійного та міжлінійного підбору. Виявлені та підтверджені статистично закономірності впливу на рівень розвитку ознак тривалості використання та довічної продуктивності як за внутрішньолінійного розведення, так і кросу ліній [12].

Оскільки окремі дослідження свідчать, що не кожний крос ліній дає позитивні результати, необхідно відшукувати вдалі міжлінійні поєднання, тому що, безсистемне схрещування ліній не завжди сприяє консолідації окремих ознак і замість очікуваного гетерозису призводить до погіршення показників продуктивності [4, 5, 13, 20, 21].

**Мета дослідження.** Враховуючи важливий селекційний аспект заходу стосовно лінійного розведення вважаємо за доцільне дослідити ефективність внутрішньолінійного та міжлінійного підбору при розведенні сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи підконтрольних стад.

**Матеріали та методи досліджень.** Наукові дослідження проведені у племінних заводах з розведення української чорно-рябої молочної породи Підліснівської філії ПрАТ “Райз-Максимко” та “Перше Травня” Сумського району. Матеріалом для досліджень послужили дані первинного зоотехнічного та селекційно-племінного обліку (форма 2-мол.). Експериментальні показники опрацьовували методами біометричної статистики за допомогою програмного забезпечення на ПК за формулами Е. К. Меркурьевой [11]. Достовірність різниці між підконтрольними групами визначалася з використанням критерію t-Стьюдента.

**Результати досліджень.** Ефективність лінійного розведення за різних варіантів підбору у стаді ПЗ „Перше Травня” оцінювали за надоем корів першої та кращої лактації з урахуванням вмісту жиру в молоці (табл. 1).

Аналіз продуктивності дочок, отриманих від бугаїв батьківської лінії Валіанта 1650414 у варіантах внутрішньолінійного розведення та різних міжлінійних кросів з материнськими лініями свідчить, що одним із найбільш вдалих виявився підбір лінійних бугаїв-плідників. Дочірні нащадки, отримані від цього внутрішньолінійного розведення були кращими за надоем першої лактації у порівнянні з однолітками ліній, отриманих у результаті кросу батьківської лінії Валіанта та материнської С.Т.Рокіта 252803, з високодостовірною різницею, яка склала 803 кг ( $P < 0,001$ ). За оцінкою вищої лактації перевага у цьому порівнянні була ще вищою і склала 1651 кг ( $P < 0,001$ ). Перевага корів-первісток лінії Валіанта з однолітками міжлінійного кросу Валіанта×П.Ф.А.Чіфа була незначною (371 кг), але достовірною при  $P < 0,05$ . Досить вдалих підбір виявився батьківської лінії Валіанта з материнською Елівейшна 1491007 з продуктивністю дочірного потомства 6025 кг молока.

Оцінка корів-первісток лінії Елівейшна 1491007, отриманих від внутрішньолінійного підбору, за молочною продуктивністю засвідчила у них нижчий надій ніж у потомства, отриманого в результаті міжлінійного кросу Елевейшна×Валіанта з різницею 379 кг ( $P<0,05$ ) та кросу Елівейшна×О.Айвенго з різницею 808 кг ( $P<0,001$ ).

Недостатньо вдалим виявилось жіноче потомство від внутрішньолінійного підбору лінії Старбака з надоем за першу лактацію 5433 кг молока. Тоді як бугаї-плідники батьківської лінії Старбака досить вдало поєднувалися у всіх досліджених нами варіантах міжлінійних кросів з материнськими лініями Елівейшна 1491007, Валіанта 1650414, С.Т.Рокіта 252803 та П.Ф.А.Чіфа 1427381, про що свідчить високий рівень надою корів, отриманих від цих поєднань, який становив за даними першої лактації 5837-6223 кг молока та вищої – 6525-7474 кг. Різниця за надоем корів-первісток, отриманих у підборах міжлінійних кросів з батьківською лінією Старбака становила від 404 ( $P<0,05$ ) до 790 кг ( $P<0,001$ ).

Потомство отримане від підбору бугаїв-плідників генеалогічної лінії П.Ф.А.Чіфа було кращим за надоем у варіанті внутрішньолінійного розведення (6593 кг) та, особливо, у варіанті кросу з материнською лінією П.Ф.А.Чіфа×Валіанта (6738 кг). Жіноче потомство від інших кросів відрізнялося за надоем у віці першої лактації з мінливістю 5363-5877 кг.

Таблиця 1

**Молочна продуктивність корів ПЗ „Перше Травня”, одержаних при внутрішньолінійному підборі та міжлінійних кросах,  $M\pm m$**

| Лінія                |            | Продуктивність за 305 днів лактації: |            |            |            |            |
|----------------------|------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                      |            | першої                               |            |            | вищої      |            |
| батька               | матері     | n                                    | надій, кг  | жир, %     | надій, кг  | жир, %     |
| Валіанта<br>1650414  | Валіанта   | 45                                   | 6325±117,3 | 3,78±0,042 | 7718±125,2 | 3,76±0,044 |
|                      | Елівейшна  | 22                                   | 6025±143,2 | 3,82±0,045 | 7488±133,6 | 3,81±0,038 |
|                      | П.Ф.А.Чіфа | 39                                   | 5954±112,7 | 3,83±0,041 | 6645±152,3 | 3,82±0,045 |
|                      | С.Т.Рокіта | 23                                   | 5522±130,2 | 3,86±0,042 | 6067±156,2 | 3,85±0,046 |
| Елівейшна<br>1491007 | Елівейшна  | 42                                   | 5584±123,8 | 3,84±0,037 | 6947±141,5 | 3,82±0,039 |
|                      | Валіанта   | 26                                   | 5963±142,2 | 3,83±0,033 | 6566±130,8 | 3,84±0,032 |
|                      | О.Айвенго  | 24                                   | 5155±182,3 | 3,79±0,058 | 6187±166,5 | 3,77±0,064 |
|                      | П.Ф.А.Чіфа | 23                                   | 5624±183,5 | 3,77±0,035 | 6041±149,4 | 3,75±0,061 |
| Старбака<br>352790   | Старбака   | 29                                   | 5433±141,1 | 3,84±0,037 | 6355±141,4 | 3,82±0,055 |
|                      | Елівейшна  | 27                                   | 5877±135,8 | 3,83±0,035 | 6713±152,5 | 3,80±0,033 |
|                      | Валіанта   | 23                                   | 6223±190,4 | 3,77±0,025 | 7474±138,3 | 3,76±0,051 |
|                      | С.Т.Рокіта | 19                                   | 5923±248,7 | 3,78±0,056 | 6687±224,2 | 3,75±0,053 |

|                       |            |    |            |            |            |            |
|-----------------------|------------|----|------------|------------|------------|------------|
|                       | П.Ф.А.Чіфа | 33 | 5837±122,8 | 3,74±0,037 | 6525±137,3 | 3,72±0,037 |
| П.Ф.А.Чіфа<br>1427381 | П.Ф.А.Чіфа | 27 | 6593±230,5 | 3,81±0,056 | 7846±164,3 | 3,78±0,055 |
|                       | Валіанта   | 32 | 6738±131,4 | 3,79±0,038 | 7884±122,1 | 3,76±0,045 |
|                       | О.Айвенго  | 19 | 5363±289,3 | 3,82±0,054 | 6384±236,5 | 3,78±0,064 |
|                       | Елівейшна  | 21 | 5595±164,9 | 3,83±0,051 | 6755±190,4 | 3,82±0,054 |
|                       | С.Т.Рокіта | 25 | 5877±214,6 | 3,85±0,062 | 6578±145,6 | 3,84±0,046 |

Жирномолочність потомства ПЗ „Перше Травня”, отриманого від різних варіантів підбору, також відрізнялося достовірною мінливістю в залежності від поєднання ліній. Достовірно вищим вмістом жиру в молоці характеризувалися корови-первістки, отримані від кросу ліній Валіанта×С.Т.Рокіта, які з різницею 0,12 % при  $P<0,05$  перевищували одноліток отриманих від бугаїв при міжньюлінійному підборі Старбака×П.Ф.А.Чіфа за даними першої лактації та 0,13% ( $P<0,05$ ) – за даними вищої.

Оцінка різних варіантів підбору бугаїв-плідників з батьківського боку родоводу, що належать до п'яти генеалогічних формувань, у стаді ПЗ „Райз-Максимко” також виявила міжлінійну диференціацію за ознаками молочної продуктивності залежно від їхньої поєднуваності, табл. 2.

Внутрішньолінійний підбір бугаїв лінії О.Айвенго 1189870 у цьому господарстві виявився не досить вдалим, оскільки їхнє потомство поступалося одноліткам інших груп за даним першої лактації на 471 і 825 кг молока, різниця достовірна при  $P<0,05$  та  $P<0,001$ .

У стаді ПЗ „Райз-Максимко” внутрішньолінійний підбір бугаїв заводської лінії Валіанта 1650414 також виявився досить вдалим з надоем корів за першу лактацію 6259 та вищу 7526 кг молока. Не менш вдалим став підбір батьківської лінії Валіанта 1650414 у кросах з материнськими Сітейшна 267150, С.Т.Рокіта 252803 та Метта 1392858 з надоем корів-первісток 6199-6382 кг. Корови-первістки від кросу Валіанта×Монтфреча істотно поступалися за надоем своїм однорічкам в усіх порівняннях з різницею від 536 ( $P<0,05$ ) до 719 кг ( $P<0,001$ ).

У підборі до корів батьківської лінії Елівейшна були використані тільки нелінійні плідники із чотирьох материнських ліній – Астронавта 1458744, Монтфреча 91779, С.Т.Рокіта 252803 та Хеневе 1629391. Мінливість показників молочної продуктивності корів-первісток свідчить про вплив спадковості ліній з достовірною різницею між крайніми варіантами за надоем 759 кг ( $P<0,001$ ). Різниця за надоем кращої лактації між крайніми варіантами становить 1017 кг ( $P<0,001$ ).

Оцінюючи інші варіанти як внутрішньолінійного підбору, так і міжлінійних кросів можна спостерігати подібну картину, достатньо добру продуктивність при підборі лінійних плідників з батьківського та материнського боку (С.Т.Рокіта та П.Ф.А.Чіфа) та кращу продуктивність за використання міжлінійних поєднань (С.Т.Рокіта×Хеневе та П.Ф.А.Чіфа×Валіанта).

**Молочна продуктивність корів ПЗ „Райз-Максимко”, одержаних при внутрішньолінійному підборі та міжлінійних кросах,  $M \pm m$**

| Лінія                    |            | Продуктивність за 305 днів лактації: |            |            |            |            |
|--------------------------|------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                          |            | першої                               |            |            | вищої      |            |
| батька                   | матері     | n                                    | надій, кг  | жир, %     | надій, кг  | жир, %     |
| О.Айвенго<br>1189870     | О.Айвенго  | 33                                   | 5266±184,2 | 3,71±0,020 | 6412±188,5 | 3,75±0,022 |
|                          | С.Т.Рокіта | 37                                   | 5737±144,3 | 3,81±0,019 | 6536±143,1 | 3,80±0,023 |
|                          | Хеневе     | 52                                   | 6091±121,5 | 3,76±0,014 | 6994±133,4 | 3,74±0,019 |
| Віліанта<br>1650414      | Валіанта   | 35                                   | 6259±179,7 | 3,79±0,025 | 7526±231,3 | 3,77±0,021 |
|                          | Монтфреча  | 147                                  | 5663±81,8  | 3,78±0,018 | 6455±76,6  | 3,78±0,026 |
|                          | Сітейшна   | 36                                   | 6199±208,2 | 3,73±0,009 | 7033±305,2 | 3,74±0,032 |
|                          | С.Т.Рокіта | 28                                   | 6382±122,5 | 3,78±0,024 | 7451±131,6 | 3,76±0,022 |
|                          | Метта      | 33                                   | 6247±216,9 | 3,76±0,033 | 7128±185,5 | 3,74±0,025 |
| Елевейшна<br>1471007     | Астронавта | 28                                   | 5504±222,8 | 3,79±0,040 | 6310±185,3 | 3,73±0,029 |
|                          | Монтфреча  | 59                                   | 5219±89,6  | 3,81±0,025 | 6295±119,0 | 3,79±0,021 |
|                          | С.Т.Рокіта | 23                                   | 5538±156,0 | 3,84±0,029 | 5985±194,6 | 3,85±0,023 |
|                          | Хеневе     | 27                                   | 5978±197,8 | 3,71±0,022 | 7060±258,1 | 3,75±0,029 |
| М.Чіф-<br>тейна<br>95679 | О.Айвенго  | 28                                   | 5471±158,5 | 3,79±0,034 | 5931±166,3 | 3,79±0,033 |
|                          | Елевейшна  | 25                                   | 5402±126,1 | 3,81±0,031 | 5927±157,9 | 3,80±0,028 |
|                          | С.Т.Рокіта | 67                                   | 5583±95,9  | 3,78±0,019 | 6013±109,3 | 3,78±0,016 |
|                          | Хеневе     | 55                                   | 5720±111,2 | 3,81±0,023 | 6155±116,0 | 3,80±0,022 |
| С.Т.Рокіта<br>252803     | С.Т.Рокіта | 23                                   | 5887±206,3 | 3,76±0,023 | 7015±178,3 | 3,75±0,021 |
|                          | О.Айвенго  | 27                                   | 5354±134,6 | 3,79±0,021 | 6330±119,6 | 3,76±0,028 |
|                          | Кутласа    | 22                                   | 5299±161,8 | 3,82±0,029 | 6169±198,2 | 3,81±0,022 |
|                          | Монтфреча  | 55                                   | 5422±116,7 | 3,78±0,025 | 6529±150,9 | 3,74±0,024 |
|                          | Хеневе     | 24                                   | 6216±165,3 | 3,84±0,015 | 7328±235,1 | 3,82±0,028 |
| П.Ф.А.Чіфа<br>1427381    | П.Ф.А.Чіфа | 31                                   | 5933±174,2 | 3,77±0,022 | 6922±231,3 | 3,76±0,022 |
|                          | Валіанта   | 35                                   | 6554±166,7 | 3,79±0,026 | 7725±224,5 | 3,78±0,024 |
|                          | О.Айвенго  | 21                                   | 5236±184,5 | 3,81±0,022 | 6325±149,6 | 3,78±0,025 |
|                          | Кутласа    | 27                                   | 5175±176,8 | 3,74±0,033 | 6094±186,2 | 3,75±0,029 |
|                          | Монтфреча  | 33                                   | 5272±123,7 | 3,78±0,021 | 6911±157,7 | 3,79±0,027 |

У потомства окремих варіантів міжлінійних поєднань отримано достовірно вищі показники жирності молока. Наприклад вміст жиру в молоці корів за першу лактацію, отриманих від підбору ліній Елевейшна×С.Т.Рокіта, становив 3,84 %, а за вищу – 3,85 %, С.Т.Рокіта×Хановера відповідно 3,84 та 3,82 %.

Підсумовуючи результати оцінки корів стада ПЗ „Райз-Максимко”, одержаних при внутрішньолінійних та міжлінійних підборах, встановлено, що

найчастіше, серед оцінених варіантів, кращим за ознаками молочної продуктивності виявилось потомство, одержане від міжлінійних кросів.

**Висновки.** Виявлені та підтверджені статистичною достовірністю закономірності щодо впливу на рівень ознак молочної продуктивності того чи іншого варіанту підбору в системі лінійного розведення переконують у доцільності проведення регулярного моніторингу з оцінки поєднання ліній у процесі подальшої селекції української чорно-рябої молочної породи. Повторний підбір найкращих варіантів та відмова від малоефективних буде сприяти нарощуванню генетичного потенціалу молочної продуктивності худоби.

#### **Список літератури**

1. Буркат, В. П., Полупан Ю. П. Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст. К. : Аграрна наука, 2004. 68 с.
2. Буркат, В.П., Полупан Ю. П. Генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст розведення тварин за лініями. Розведення і генетика тварин. К. : Аграрна наука, 2005. Вип. 38, С. 3-36.
3. Веланская Н. В., Герасимчук А. В., Тараненко Г. С. Наследственные различия крупного рогатого скота по продолжительности хозяйственного использования. Разведение и искусственное осеменение крупного рогатого скота. К. : Урожай. 1990. Вып. 22, С. 18–22.
4. Вінничук Д. Т. Структура породи великої рогатої худоби. Вісник сільськогосподарської науки. 1982. № 8, С. 33–38.
5. Ганчев М. М., Бойко М. Ф., Нарожний П. А. Виявлення поєднуваності ліній червоної степової худоби при кросах. Вісник сільськогосподарської науки. 1987. № 3, С. 27–28.
6. Димчук А. В. Молочна продуктивність корів подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи за різних варіантів підбору. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 2008. Вип. 42, С. 55-62.
7. Ефименко М. Я. Формирование внутривидовой структуры создаваемых пород молочного скота. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква. 2010. Вип. 3 (72), С. 119-122.
8. Ефимова Л.В., Зазнобина Т.В. Перспективные линейные сочетания и реализация генетического потенциала продуктивности коров красно-пестрой породы. Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 16-17 мая 2019 г.). Красноярск, 2019. С. 129-133.
9. Иванова О. А. Методы племенной работы при разведении за линиями. Коневодство и конный спорт. 1966. №6, С. 10.
10. Калмыков А. Н. Племенная работа с линиями в молочном скотоводстве. Зоотехния. 1990. № 2, С. 22–25.
11. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1970. 423 с.
12. Петренко І. П., Кругляк А. П., Цапко В.А. Продуктивність корів від різних варіантів підбору в стадах новостворених молочних порід. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 2010. Вип. 44, С. 143-145.

13. Полупан Ю. П. Екстер'єрні особливості первісток різних порід і поєднань. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 1999. Вип. 30, С. 10-16.

14. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан [Ин-т розведення і генетики тварин НААН]. с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.

15. Рекомендації з підбору бугаїв до маточного поголів'я у молочному скотарстві / Ю. П. Полупан, С. Ю. Рубан, М. Я. Єфіменко, Г. С. Коваленко, О. Д. Бірюкова, Д. М. Басовський, С. В. Прийма, Ю. В. Подоба ; заг. ред. Ю. П. Полупана. 2-е вид., перероб. і доп. Чубинське, 2019. 31 с.

16. Сельцов, В. И., Молчанова Н. В., Сулима Н. Н. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров. Зоотехния. 2013. №9, С. 2-4.

17. Сірацький Й. З. Робота з лініями в сучасних умовах. Розведення і генетика тварин. Вип. 38 : матеріали наукової дискусії "Розведення сільськогосподарських тварин за лініями" : міжвідомчий тематичний науковий збірник / УААН. ІРГТ. К. : Аграрна наука, 2005. С. 74–77.

18. Ставецька, Р. В. Ефективність відбору корів української чорно-рябої молочної породи за походженням. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». Суми, 2013. Вип. 1. (22), С. 78-82.

19. Усова Т. П. Корреляция признаков молочной продуктивности коров в зависимости от подбора пар с учетом места расположения повторяющихся линий в родословной. Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. М. 2006. №1 (6), С. 155-156.

20. Хмельничий Л. М., Лобода А.В. Мінливість ознак довголіття корів української чорно-рябої молочної породи за різних варіантів підбору. Розведення і генетика тварин. К. 2019. Вип. 57, С. 143-151. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.17>

21. Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л. Влияние межлинейного подбора на формирование линейных признаков экстерьера коров украинской чернопестрой молочной породы. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (Горки). 2019. Т.1, №.22-1, С. 40-46.

22. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М. Ефективність поєднання генеалогічних формувань в селекції молочної худоби. Збірник наукових праць Подільського держ. аграрно-технічного університету. Серія “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. Кам'янець-Подільський. 2012. Вип. 20, С. 285-287.

## REFERENCES

1. Burkat, V.P., and Polupan Yu.P., 2004. *Rozvedennia tvaryn za liniiamy: henezys poniat i metodiv ta suchasnyi selektsiinyi kontekst* [Breeding animals by lines: genesis of concepts and methods and modern breeding context]. Kyiv: Ahrarna nauka.



2. Burkat, V.P., and Polupan Yu.P., 2005. Henezys poniat i metodiv ta suchasnyi selektsiinyi kontekst rozvedennia tvaryn za liniiami [Genesis of concepts and methods and modern selection context of breeding animals by lines]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 38, pp. 3–36.

3. Velanskaya, N.V., Gerasimchuk, A.V., and Taranenko, G.C., 1990. Nereditary differences in cattle by duration of economic use. Breeding and artificial insemination of cattle. Kiev: Urozhay.

4. Vinnychuk, D.T., 1982. Struktura porody velykoi rohatoi khudoby [Structure of the breed of cattle]. *Visnyk silskohospodarskoi nauky*, issue 8, pp. 33–38.

5. Hanchev, M.M., Boiko, M.F., and Narozhnyi P.A., 1987. Vyiavlennia poiednuvanosti linii chervonoi stepovoi khudoby pry krosakh [Detection of lines compatibility of red steppe cattle in crosses]. *Visnyk silskohospodarskoi nauky*, issue 3, pp. 27–28.

6. Dymchuk, A.V., 2008. Molochna produktyvnist koriv podilskoho zavodskoho typu ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody za riznykh variantiv pidboru [Dairy productivity of cows of Podolsky factory type of Ukrainian Black-and-White dairy breed under different selection options]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 42, pp. 55–62.

7. Efimenko, M.Ya., 2010. Formirovanie vnutripodnoy struktury sozdavaemykh porod molochnogo skota [Formation of the intrabreed structure of created breeds of dairy cattle]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva. Bila Tserkva*, issue 3(72), pp. 119–122.

8. Efimova, L.V., and Zaznobina T.V., 2019. Nauchnoe obespechenie zhyvotnovodstva Sibiri [Scientific support for livestock in Siberia]. *Promising linear combinations and realization of the genetic potential of productivity of cows of Red-and-White breed*. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, pp. 129–133.

9. Ivanova, O.A., 1966. Metody plemennoy raboty pri razvedenii za liniyami [Methods of pedigree work at the selective breeding by lines]. *Konevodstvo i konnyy sport*, no. 6, pp. 10.

10. Kalmykov, A.N., 1990. Plemennaya rabota s liniyami v molochnom skotovodstve [Breeding work with lines in dairy cattle breeding]. *Zootekhnika*, issue 2, pp. 22–25.

11. Merkur'eva, E.K., 1970. *Biometriya v selektsii i genetike sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh* [Biometrics in the selection and genetics of farm animals]. Moskva: Kolos.

12. Petrenko, I.P., Kruhliak, A.P., and Tsapko, V.A., 2010. Produktyvnist koriv vid riznykh variantiv pidboru v stadakh novostvorennykh molochnykh porid [Cow productivity from various selection options in herds of newly formed dairy breeds]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 44, pp. 143–145.

13. Polupan, Yu.P., 1999. Eksterierni osoblyvosti pervistok riznykh porid i poiednan [Exterior features of the firstborn cows of different breeds and combinations]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 30, pp. 10–16.

14. Polupan, Yu. P., 2013. *Ontogenetic and breeding regularities formation of economically useful traits of Dairy cattle*. Doctor's thesis of Agricultural sciences. Institute of Animals breeding and Genetics NAAS, Chubynske.

15. Polupan, Yu.P., Ruban, S.Iu., Yefimenko, M.Ya., Kovalenko, H.S., Biriukova, O.D., Basovskyi, D.M., Pryima, S.V., and Podoba, Yu.V., za red. Polupana, Yu.P., 2019. *Rekomendatsii z pidboru buhaiv do matochnoho poholivia u molochnomu skotarstvi* [Recommendations on the selection of sires for breeding stock in dairy cattle breeding]. In: Polupan, Yu.P., ed. Chubynske.

16. Sel'tsov, V.I., Molchanova, N.V., and Sulima, N.N., 2013. Vliyanie metodov razvedeniya na produktivnoe dolgoletie i pozhiznennuyu produktivnost' korov [The influence of breeding methods on productive longevity and lifetime productivity of cows]. *Zootekhnika*, issue 9, pp. 2–4.

17. Siratskyi, Y.Z., 2005. Robota z liniyamy v suchasnykh umovakh. Rozvedennia i henetyka tvaryn [Working with lines in modern conditions. Breeding and genetics of animals]. Proceedings of scientific discussion "Breeding farm animals on the lines": interagency thematic scientific collection no. 38, pp. 74–77.

18. Stavetska, R.V., 2013. Efektyvnist vidboru koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za pokhodzhenniam [Effectiveness of cow selection of Ukrainian Black-and-White dairy breed by origin]. *Visnyk Sumskoho NAU*, issue 1(22), pp. 78–82.

19. Usova, T.P., 2006. Korrelyatsiya priznakov molochnoy produktivnosti korov v zavisimosti ot podbora par s uchetom mesta raspolozhenniya povtoryayushchikhsya liniy v rodoslovnoy [Correlation of traits of milk productivity of cows, depending on the selection of pairs, taking into account the location of the repeating lines in the pedigree]. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta*, issue 1(6), pp. 155–156.

20. Khmelnychiy, L.M., and Loboda, A.V., 2019. Minlyvist oznak dovhollittia koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za riznykh variantiv pidboru [Variability of longevity traits of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed under different variants of selection]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 57, pp. 143–151. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.17>

21. Khmel'nychiy, L.M., and Khmel'nychiy, S.L., 2019. Vliyanie mezhlneyynogo podbora na formirovanie lineynykh priznakov ekster'era korov ukrainskoy chorno-pestroy molochnoy porody [The influence of interline selection on the formation of linear traits of the exterior of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed]. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. Belorusskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya* (Gorki), issue, 22(1), pp. 40–46.

22. Khmelnychiy, L.M., and Salohub, A.M., 2012. Efektyvnist poiednannia henealohichnykh formuvan v selektsii molochnoi khudoby [Efficiency of combination of genealogical formations in dairy cattle breeding]. *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzh. ahrarno-tekhnichnoho universytetu*, issue 20, pp. 285–287.