

УДК 636.234.1.082.2.4

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.27>

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЖИТТЕВОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Іванов І.А. – к.с.-г.н., доцент кафедри розведення, генетики тварин та біотехнології,
Поліський національний університет

Дослідження проводилися в умовах ДГ «Кутузівка» на поголів'ї великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи. У дослідженні було задіяно 80 корів української чорно-рябої молочної породи, які були дочками бугаїв-плідників: Джеб्रो 830234 і Прелюда 13919. Як дослідні ознаки використовували такі показники молочної продуктивності: фактичний надій, середньодобовий надій, надій за закінчену I лактацію, довічний надій (за дві і більше лактацій).

Аналізуючи дані, бачимо, що показники молочної продуктивності дочок бугая Прелюда 13919 практично співпадають із середніми значеннями показників по всій дослідній групі ($t_d = 0,31-0,67$). Натомість аналогічні показники дочок бугая Джебро 830234 відрізняються від середніх значень по дослідній групі, а деякі ознаки мають дуже суттєву різницю. Так, по надюю за I лактацію і довічному надою різниця складає 1000 кг і 5860 кг, при цьому t_d дорівнює 2,35 ($P < 0,05$) і 4,82 ($P < 0,001$).

Порівнюючи нащадків бугаїв-плідників, необхідно зазначити, що за більшістю дослідних показників молочної продуктивності група Прелюда 13919 перебільшує групу Джебро 830234 на 7–26%, а за довічним надоєм вона поступається на 62%. При цьому різниця між групами за надоєм за I лактацію та довічним надоєм складає 1080 і 6305 кг, маючи достовірні значення із t_d на рівні 2,51 ($P < 0,05$) і 5,18 ($P < 0,001$).

Встановлено, що за такими показниками як надій за I лактацію, максимальний і довічний надій група нащадків бугая Джебро 830234 виявилася більш консолідованою, ніж група Прелюда 13919. Так, коефіцієнт консолідації K_1 у групі дочок бугая Джебро 830234 за переліченими ознаками коливається в межах 0,31–0,42, а коефіцієнт K_2 – в межах 0,28–0,55, перебільшуючи ці коефіцієнти по групі Прелюда 13919 на 0,2–0,4 і 0,28–0,57. Прогнозувати довічну молочну продуктивність можливо у разі існування корелятивних зв'язків між фактичним або середньодобовим надоєм, а також надоєм за лактацію (перша або максимальна) і довічним надоєм.

Аналізуючи дані корелятивного зв'язку (r_p) між дослідними показниками молочної продуктивності в розрізі бугаїв, бачимо коливання в межах 0,006–0,56 у дочок бугая Джебро 830234 і 0,12–0,83 – у бугая Прелюда 13919. Зв'язок між фактичним і середньодобовим надоєм і довічним надоєм незалежно від бугая характеризується позитивними, але низькими значеннями ($r_p = 0,006-0,14$). Зв'язок між надоєм за лактацію, максимальним надоєм і довічним надоєм має позитивні, високі і достовірні величини ($r_p = 0,38-0,83^{***}$).

Встановлено, що довічну молочну продуктивність можливо прогнозувати з високою частотою вірогідності за допомогою коефіцієнту фенотипової кореляції як за надоєм по I лактації, так і за максимальним надоєм. Передбачення довічної продуктивності більш вірогідно можна проводити тільки у підготовлених (консолідованих) селекційних групах. Прикладом цього може слугувати група дочок бугая Джебро 830234, у якій високі прогностні показники коефіцієнтів кореляції підкріплюються досить високою консолідованістю групи, що в цьому випадку підвищує точність передбачення довічної продуктивності. Натомість у групі бугая Прелюда 13919 передбачення за порівняно більш високими показниками кореляції зводиться нанівець через відсутність консолідованості групи за конкретними показниками, що не дає остаточної відповіді про точність прогнозу.

Ключові слова: корова, пожиттєва молочна продуктивність, фактичний надій, середньодобовий надій, мінливість, фенотипова консолідація.

Ivanov I.A. Forecasting of lifelong dairy productivity of Ukrainian Black-and-White dairy cows

The research was conducted in the conditions of research farm Kutuzivka on the cattle of the Ukrainian Black-and-White dairy breed. The research involved 80 cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed, which were the daughters of breeding bulls: Dzebro 830234 and Prelud 13919. Such indicators of dairy productivity as actual milk yield, average daily milk

yield, milk yield for the completed 1 lactation, lifelong milk yield (for two and more lactations) were used as experimental signs.

Analyzing the data, we see that the indicators of dairy productivity of the daughters of the bull Prelude 13919 almost coincide with the average values of indicators throughout the experimental group ($td = 0,31-0,67$). Instead, similar signs of daughters of the bull Jebro 830234 differ from the average values in the experimental group, and some traits have a very significant difference. So in milk yield for 1 lactation and lifelong milk yield the difference makes 1000 kg and 5860 kg, thus td is equal to 2,35 ($P < 0,05$) and 4,82 ($P < 0,001$) accordingly.

Comparing the offspring of breeding bulls with each other, it should be noted that according to most research indicators of dairy productivity, the group Prelude 13919 exceeds the group Jebro 830234 by 7–26% and lifelong yield is inferior to 62%. The difference between the groups in terms of milk yield for 1 lactation and lifelong milk yield is 1080 and 6305 kg, with significant values of td at the level of 2,51 ($P < 0,05$) and 5,18 ($P < 0,001$) accordingly.

It is established that according to such indicators as milk yield for the first lactation, maximum and lifelong yield, the group of offspring of the bull Jebro 830234 was more consolidated than the group Prelude 13919. Thus, the consolidation coefficient $K1$ in the group of daughters of the bull Jebro 830234 on these grounds varies within 0,31–0,42 and the coefficient $K2$ – within 0,28–0,55, exceeding these coefficients in the group Prelude 13919 by 0,2–0,4 and 0,28–0,57 respectively. Lifelong dairy productivity can be predicted if there are correlations between actual or average daily milk yield, as well as lactation milk yield (first or maximum) and lifelong milk yield.

Analyzing the data of the correlation (r_p) between the experimental indicators of dairy productivity in the context of bulls we see fluctuations in the range of 0,006–0,56 in the daughters of the bull Jebro 830234 and 0,12–0,83 the bull Prelude 13919. The relationship between actual and average daily milk yield and lifelong milk yield, regardless of the bull, is characterized by positive but low values ($r_p = 0,006-0,14$). The relationship between lactation and maximum milk yield and lifelong milk yield has positive, high and reliable values ($r_p = 0,38-0,83$ ***).

Thus, it is established that lifelong dairy productivity can be predicted with a high probability with the help of phenotypic correlation coefficient, both by milk yield per 1 lactation and by maximum milk yield. But the prediction of lifetime productivity can be more credibly to be made only in prepared (consolidated) breeding groups. An example of this is the group of daughters of the bull Jebro 830234, in which high predictions of correlation coefficients are supported by a sufficiently high consolidation of the group, which in this case increases the accuracy of predicting lifelong productivity. In contrast, in the group of bulls Prelude 13919, the prediction for relatively higher correlation indicators is nullified by the lack of consolidation of the group for specific indicators, which does not give a definitive answer about the accuracy of the forecast.

Key words: cow, lifelong dairy productivity, actual milk yield, average daily milk yield, variability, phenotypic consolidation.

Постановка проблеми. Прогнозуванню селекційного процесу за продуктивними ознаками останнім часом приділяється багато уваги. Відомо, що ефективності добору сприяє зниження мінливості селекційних груп за продуктивними показниками, що дає змогу підвищувати консолідованість цих груп тварин за тією чи іншою ознакою. Тому актуальним стає питання управління селекційним процесом шляхом добору селекційних груп, які мають низьку мінливість і є більш консолідованими за продуктивними ознаками [2, с. 123; 3, с. 37; 4, с. 73].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тривалість продуктивного використання корів є одним із найважливіших показників стану молочного скотарства. Подовження продуктивного життя корів повинно вирішуватися як селекційними методами (методи відбору й добору), так і технологічними (повноцінна годівля, налагоджена робота усіх технологічних процесів, комфортне утримання, своєчасний догляд і лагідне ставлення до тварин) методами, що сприятиме задоволенню біологічних потреб тварин, зменшенню стресових ситуацій і збереженню їхнього здоров'я в процесі експлуатації. Тому у формуванні високопродуктивного молочного стада провідну роль відіграє вдосконалення племінних якостей худоби на основі послідовного відтворення кращих генотипів, здатних при реалізації їхньої генетичної інформації поєднувати

в собі високу і сталу продуктивність із адаптаційною здатністю до конкретних умов утримання й експлуатації [1, с. 28].

Довголіття корів є стійкою селекційною ознакою. Встановлено, що у корів-рекордисток симентальської породи та їхніх дочок коефіцієнт кореляції між тривалістю життя дорівнює 30%. Показник тривалості продуктивного використання є складником індексів оцінки племінної цінності бугаїв, які перевіряються, за загальною економічною ефективністю господарського використання їхніх дочок. Така оцінка здійснюється в США, Канаді, багатьох країнах Європи із розвиненим молочним скотарством [6, с. 110].

Встановлено, що успадкованість (подвоєний коефіцієнт кореляції) за шляхом селекції «мати-дочка» становить 0,16–0,21 ($P < 0,001$) за тривалістю життя, господарського використання і лактування корів, 0,08–0,12 ($P < 0,05$) – за надоем за один день життя, господарського використання і лактування та 0,18 ($P < 0,001$) – за числом лактацій за життя. Успадкованість за шляхом селекції «батько-дочка» визначена як показник сили впливу батька на мінливість довічних показників дочок однофакторним дисперсійним аналізом і становить 0,23–0,24 за тривалістю життя, господарського використання і лактування корів, 0,10 – за довічним надоем, 0,08–0,37 – за надоем на один день життя, господарського використання і лактування та 0,21 – за числом лактацій за життя ($P < 0,001$) [6, с. 112].

Отже, необхідність селекції худоби за тривалістю життя насамперед зумовлена природним антагонізмом високої молочної продуктивності та резистентністю організму тварин. Продуктивні і племінні якості тварин кожного наступного покоління залежать від використання методів селекційно-племінної роботи: відбору і добору, оцінки плідників і маточного поголів'я за якістю нащадків, розведення тварин за лініями та родинами.

Значний інтерес для селекції має пошук шляхів подовження та прогнозування довічного використання молочної худоби, можливість якого визначається кореляційним аналізом тривалості життя та довічного надою з іншими селекційними ознаками. Тривале використання тварин, особливо високопродуктивних корів і плідників-поліпшувачів, дозволить повніше реалізувати їхні генетичні можливості, суттєво підвищити інтенсивність селекційно-племінної роботи та забезпечити ефективне виконання тривалих програм великомасштабної селекції [6, с. 113].

Постановка завдання. Метою досліджень було визначення можливості прогнозування довічної молочної продуктивності за середньодобовим надоем і надоем за лактацію.

Дослідження проводилися у стаді великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи ДГ «Кутузівка» Харківського району Харківської області. У дослідженнях було задіяно 80 корів української чорно-рябої молочної породи, які були дочками бугаїв-плідників Джебро 830234 (лінії Чіфа 142738162) і Прелюда 13919 (лінії Старбака 35279097).

Із ознак молочної продуктивності, за якими проводилися дослідження, використовували фактичний надій, середньодобовий надій, надій за закінчену 1 лактацію, довічний надій (за дві і більше лактації). Дослідні тварини утримувалися за безприв'язною технологією, прийнятою у господарстві, і при огляді ветеринарним лікарем були клінічно здорові. Типові раціони тварин мали однаковий набір кормів, які забезпечували їхню молочну продуктивність згідно із запланованими параметрами.

Коефіцієнт фенотипової консолідації селекційних груп визначали за формулами Ю.П. Полупана (1996) [7, с. 14]:

$$K_1 = 1 - \sigma_r / \sigma_s; K_2 = 1 - C_{v_r} / C_{v_s}, \quad (1)$$

де σ_r і C_{v_r} – середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт мінливості оцінюваної групи тварин за конкретною ознакою; σ_s і C_{v_s} – ті ж показники генеральної сукупності.

Біометрична обробка результатів досліджень проводилася за загальноvizначними методиками варіаційної статистики і обчислення коефіцієнту фенотипової кореляції [5, с. 198–200].

Виклад основного матеріалу дослідження. Середні показники молочної продуктивності тварин, задіяних у дослідженні, наведені в табл. 1 і 2.

Таблиця 1

Середні показники молочної продуктивності дослідних корів української чорно-рябої молочної породи ДГ «Кутузівка»

Ознаки / Величини	n	M ± m	σ	C _v
Днів лактації	80	362,8 ± 9,46	117,77	32
Фактичний надій, кг	80	10,27 ± 0,45	5,57	54
Середньодобовий надій, кг	80	12,45 ± 0,42	5,18	42
Надій за 1 лактацію, кг	80	6264 ± 175,36	2183,27	35
Максимальний надій за лактацію, кг	80	7058 ± 204,95	2551,61	36
Довічний надій, кг	80	10665 ± 453,05	5640,45	53

Таблиця 2

Середні показники молочної продуктивності корів-дочок української чорно-рябої молочної породи бугаїв-плідників Джебро 830234 і Прелюда 13919

Ознаки	Джебро 830234 (n = 34)			Прелюд 13919 (n = 46)		
	M ± m	σ	C _v	M ± m	σ	C _v
Днів лактації	360 ± 18,0	62,6	17	361 ± 23,0	75,7	26
Фактичний надій, кг	8,36 ± 1,38	4,8	55	10,58 ± 0,46	5,5	52
Середньодобовий надій, кг	10,37 ± 1,44	4,9	40	12,85 ± 0,42	5,01	39
Надій за 1 лактацію, кг	5264 ± 388	1346	25	6344 ± 186	2223	35
Максимальний надій за лактацію, кг	6510 ± 427	1480	22	6954 ± 217	2595	37
Довічний надій, кг	16 525 ± 1128	3909	24	10 220 ± 460	5006	54

Аналізуючи дані табл. 1 і 2, бачимо, що показники молочної продуктивності дочок бугая Прелюда 13919 практично співпадають із середніми значеннями показників по всій дослідній групі ($t_d = 0,31-0,67$). Натомість аналогічні показники дочок бугая Джебро 830234 відрізняються від середніх значень по дослідній групі, а деякі ознаки мають дуже суттєву різницю. Так, по надою за I лактацію і довічному надою різниця складає 1000 кг і 5860 кг, при цьому t_d дорівнює 2,35 ($P < 0,05$) і 4,82 ($P < 0,001$).

Порівнюючи нащадків бугаїв-плідників (табл. 2), необхідно зазначити, що за більшістю дослідних показників молочної продуктивності група Прелюда 13919 перебільшує групу Джебро 830234 на 7–26%, а за довічним надоєм вона поступається на 62%. При цьому різниця між групами за надоєм за I лактацію та довічним надоєм складає 1080 і 6305 кг, маючи достовірні значення з t_d на рівні 2,51 ($P < 0,05$) і 5,18 ($P < 0,001$). Тобто, лише за двома показниками молочної продуктивності,

а саме за надоем за I лактацію та довічним надоем, групи нащадків дослідних бугаїв суттєво відрізняються як від середнього по загальній групі, так і між собою.

Дослідні групи тварин за показниками молочної продуктивності відрізняються між собою і за мінливістю та варіабельністю ознак. Тому ми провели оцінку фенотипової консолідації дослідних груп, матеріали якої наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Фенотипова консолідація ознак молочної продуктивності дочок бугаїв-плідників Джебро 830234 і Прелюда 13919

Ознаки	Джебро 830234			Прелюд 13919		
	n	K ₁	K ₂	n	K ₁	K ₂
Днів лактації	34	0,46	0,47	46	0,36	0,19
Фактичний надій, кг	34	0,14	-0,02	46	0,01	0,04
Середньодобовий надій, кг	34	0,05	0,05	46	0,03	0,07
Надій за 1 лактацію, кг	34	0,38	0,28	46	-0,02	0,0
Максимальний надій за лактацію, кг	34	0,42	0,39	46	0,02	-0,03
Довічний надій, кг	34	0,31	0,55	46	0,11	-0,02

Встановлено, що за такими показниками як надій за I лактацію, максимальний і довічний надій група нащадків бугая Джебро 830234 виявилася більш консолідованою, ніж група Прелюда 13919. Так, коефіцієнт консолідації K₁ у групі дочок бугая Джебро 830234 за переліченими ознаками коливається в межах 0,31–0,42, а коефіцієнт K₂ – в межах 0,28–0,55, перебільшуючи такі коефіцієнти по групі Прелюда 13919 на 0,2–0,4 і 0,28–0,57 відповідно. Тому можна припустити можливість використання таких ознак молочної продуктивності як надій за I лактацію та максимальний надій у прогнозуванні довічного надоя корів української чорно-рябої молочної породи.

Прогнозувати довічну молочну продуктивність можливо у разі існування корелятивних зв'язків між фактичним або середньодобовим надоем, а також надоем за лактацію (перша або максимальна) і довічним надоем. Кореляційний аналіз показників молочної продуктивності представлено в табл. 4.

Таблиця 4

Фенотипова кореляція між показниками молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи

Показники	Джебро 830234			Прелюд 13919		
	n	r _p ± m _r	t _r	n	r _p ± m _r	t _r
Фактичний надій – довічний надій	34	0,14 ± 0,18	0,77	46	0,12 ± 0,15	0,77
Середньодобовий надій – довічний надій	34	0,006 ± 0,18	0,035	46	0,14 ± 0,15	0,93
Надій за лактацію – довічний надій	34	0,38 ± 0,31	1,24	46	0,69 ± 0,11	6,25***
Максимальний надій за лактацію – довічний надій	34	0,56 ± 0,15	3,75***	46	0,83 ± 0,08	9,64***

Примітка: *** – P<0,001

Аналізуючи табл. 4, бачимо, що корелятивний зв'язок (r_p) між дослідними показниками молочної продуктивності в розрізі бугаїв коливається в межах

0,006–0,56 у дочок бугая Джебро 830234 і 0,12–0,83 – бугая Прелюда 13919. Зв'язок між фактичним і середньодобовим надоем і довічним надоем незалежно від бугая характеризується позитивними, але низькими значеннями ($r_p = 0,006-0,14$). Зв'язок між надоем за лактацію, максимальним надоем і довічним надоем має позитивні, високі і достовірні величини ($r_p = 0,38-0,83^{***}$).

Встановлено, що довічну молочну продуктивність можливо прогнозувати з високою часткою вірогідності за допомогою коефіцієнту фенотипової кореляції як за надоем по 1 лактації, так і за максимальним надоем. Порівнюючи дані табл. 3 і 4, доходимо висновку, що передбачення довічної продуктивності більш вірогідно можна проводити тільки у підготовлених (консолідованих) селекційних групах. Прикладом цього може слугувати група дочок бугая Джебро 830234, у якої високі прогнозні показники коефіцієнтів кореляції підкріплюються досить високою консолідованістю групи, що в цьому випадку підвищує точність передбачення довічної продуктивності. Натомість у групі бугая Прелюда 13919 передбачення за порівняно більш високими показниками кореляції зводиться нанівець через відсутність консолідованості групи за конкретними показниками, що не дає остаточної відповіді про точність прогнозу.

Висновки і пропозиції. Тільки за двома показниками молочної продуктивності, а саме за надоем за I лактацію та довічним надоем, групи нащадків дослідних бугаїв суттєво відрізняються як від середнього по загальній групі, так і між собою. Можна припустити можливість використання таких ознак молочної продуктивності як надій за I лактацію та максимальний надій у прогнозуванні довічного надоя корів української чорно-рябої молочної породи.

Довічну молочну продуктивність можливо прогнозувати з високою часткою вірогідності за допомогою коефіцієнту фенотипової кореляції як за надоем по 1 лактації, так і за максимальним надоем. Передбачення довічної продуктивності більш вірогідно можна проводити тільки в консолідованих селекційних групах. Прикладом цього може слугувати група дочок бугая Джебро 830234, у якої високі прогнозні показники коефіцієнтів кореляції підкріплюються досить високою консолідованістю групи, що в такому випадку підвищує точність передбачення довічної продуктивності і забезпечує більш ефективне використання спермопродукції цього бугая-плідника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Єфименко М.Я., Подоба Б.Є., Антонечко В.І., Дзішок В.В. Генетичний моніторинг при консолідації порід молочної худоби. *Розведення і генетика сільськогосподарських тварин* : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ : Аграрна наука, 1999. Вип. 31–32. С. 26–31.
2. Зубець М.В., Сірацький Й.З., Данилків Я.Н. Формування молочного стада із програмованою продуктивністю. Київ : Урожай, 1994. 224 с.
3. Консолідація селекційних ознак груп тварин: теоретичні та методичні аспекти : матеріали творчої дискусії / за ред. В.П. Бурката і Ю.П. Полупана. Київ : Аграрна наука, 2002. 58 с.
4. Практична результативність новітніх теорій і методології селекції / Зубець М.В., Буркат В.П., Єфименко М.Я., Полупан Ю.П., Кругляк А.П. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 12. С. 73.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.
6. Полупан Ю.П., Резникова Н.Л. Генетична детермінація ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби. *Розведення і генетика тварин*. 2003. Вип. 35. С. 108–117.
7. Полупан Ю.П. Оценка степеней фенотипической консолидации генеалогических групп животных. *Зоотехния*. 1996. № 10. С. 13–15.