

By the results of the conducted work it's defined that the age of speed's establishment of 2.05 is decreasing. It's connected with intensity of conducting horse breeding, selection of horses on their speed. It was promoted by improvements of conditions of growth environment, management, training and racing of trotting breeds horses. Also considerable influence had introduction crossing with thoroughbred riding and American standardbred horses.

One of the offers for precocity improvement of the Orlov Trotter may be the introduction of crossing which will increase a genetic variety, heterogeneity in breed and speed. Also it should be noted that within the line there are some deviations which testify to a possibility of precocity improvement by selection of stallions with the best indicators on precocity. One of the best stallions may be named the zaporizhia's Kuplet (Uklon – Kal'ka).

Keywords: precocity, the Orlov Trotter, class 2.05

УДК 636.082.2

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ДЛЯ ВМІСТУ ЖИРУ ТА БІЛКА В МОЛОЦІ КОРІВ

А. А. ГЕТЯ, доктор сільськогосподарських наук, с.н.с.

В. М. БОЧКОВ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

М. А. МАТВЄЄВ, студент магістратури

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: getya@ukr.net, strativa@ukr.net, mykhaiylo_17@i.ua

Анотація. *Економічні вагові коефіцієнти є обов'язковим елементом селекційних індексів, адже їх застосування дозволяє налаштувати лінійну модель на потреби ринку. Відповідно до попиту, різні селекційні ознаки мають різне економічне значення. Тому, з метою їх ефективного застосування в одному лінійному індексі розраховуються відповідні вагові коефіцієнти, які можуть варіювати в залежності від вимог ринку. Не є виключенням й Україна, в якій сформувалось стале співвідношення попиту на різні компоненти молока (жир, білок). Разом з тим, таке розмежування попиту не знайшло свого відображення в вітчизняній племінній роботі, а селекційні вагові коефіцієнти не оновлювались тривалий час.*

Метою досліджень було розрахувати економічні вагові коефіцієнти для ознак молочної продуктивності корів голштинської породи в Україні. В основу розрахунків було покладено зміни потенційної дохідності виробництва молока від збільшення чи зменшення вмісту жиру та білка. В результаті проведених розрахунків було встановлено, що за базової

закупівельної ціни 7,35 грн. за один кілограм молока, економічна значимість вмісту білка в молоці становила 0,015грн./0,01 %, а економічний ваговий коефіцієнт для ознаки «вміст білка в молоці» дорівнював 0,015. Економічна значимість вмісту жиру в молоці складала 0,009грн./0,01 %, а економічний ваговий коефіцієнт для ознаки «вміст жиру в молоці» – 0,009. Розраховані коефіцієнти можуть застосовуватись в селекційній роботі з породами молочних корів в Україні.

Ключові слова: скотарство, економічні вагові коефіцієнти, вміст жиру, вміст білка, голштинська порода

Актуальність. Успішність селекційних заходів, які реалізуються у роботі з різними породами тварин, залежить від багатьох факторів. Одним з них є наявність економічної зацікавленості власників худоби від запровадження програм удосконалення породи. До дієвих інструментів, які дозволяють налаштувати селекційні програми на потреби ринку, належать вагові коефіцієнти, зокрема, економічні, які визначають рівень впливу на економіку господарства генетичного покращення кожної окремої ознаки.

Застосування економічних вагових коефіцієнтів у складі селекційних індексів забезпечило досягнення суттєвого генетичного прогресу у молочному скотарстві, зокрема у голштинській породі, адже вони є ключовими факторами, які визначають напрям селекційної роботи з породою.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У вітчизняній та зарубіжній літературі описана значна кількість індексів для підрахунку селекційної цінності тварини, в яких використовуються економічні вагові коефіцієнти [1, с. 124].

У скотарстві, у зв'язку з різною економічною значимістю ознак, які характеризують молочні, м'ясні та адаптивні характеристики тварин, їх кінцева вага в загальному індексі буде суттєво відрізнятися [2, с. 9796]. Водночас співвідношення між групами ознак суттєво змінюються з роками в залежності від цін на продукцію, собівартості виробництва, а також популяційних параметрів.

Зрозуміло, що селекційна робота базується на обов'язковій оцінці традиційних селекційних ознак, як то вміст білка, вміст жиру, надій за лактацію та інші. Ці ознаки разом із відповідними економічними ваговими коефіцієнтами, розрахованими з урахуванням економічної ситуації на ринку, залучаються до побудови агрегатних індексів: TPI в США (Total performance index) [3, с. 4], Australian Breeding Value Unit в Австралії (ABV), TMI (Total merit index) [4, с. 372], LPI в Канаді (Lifetime Performance Index), NVI в Нідерландах (Dutch Flamish Index) та інші.

Кожна асоціація (кооператив, генетична компанія) розраховують індекси для ринкових умов, в яких планують використовувати тварин, тому і значення економічних коефіцієнтів суттєво варіюють. Так, для австралійського ринку вагові коефіцієнти розраховані на рівні 1,79 австралійських доларів для кількості молочного жиру, 6,92 – для кількості

молочного білка, $-0,10$ – для надою за лактацію [5, с. 8146]. Для Іранського ринку коефіцієнти дорівнювали: $1,36$ американських доларів – для кількості молочного жиру, $-1,02$ – для кількості молочного білка та $0,15$ – для надою за лактацію [6, с. 3406].

У деяких випадках економічна цінність селекційних ознак в межах однієї країни може варіювати, в залежності від типу молочної продукції, яка буде вироблятися з молока. Зокрема в Нідерландах економічна значимість ознак коливається від $-0,03$ до $0,10$ євро/кг для надою за лактацію, від $2,6$ до $3,6$ євро/кг – для молочного жиру та від $2,0$ до $5,8$ євро/кг – для молочного білка [7, с. 49].

У сучасній селекційній практиці для молочного скотарства крім класичних молочних ознак розраховують економічні коефіцієнти для ознак якості яловичини [8, с. 1388], а також для окремих нетрадиційних ознак, які характеризують параметри коагуляції молока та інших характеристик, необхідних для виробництва особливих сортів сиру, адже ситуація на ринку молочних продуктів є більш важливою для економіки виробництва молока, ніж коливання цін на кормові засоби [9, с. 6619]. Також розраховується економічна значимість стійкості корів до теплового стресу, що набуває особливого значення з урахуванням сучасної зміни клімату [10, с. 1488].

Разом з тим, окремі автори доводять, що в селекційній роботі варто орієнтуватись не лише на агрегатні селекційні індекси, які забезпечують можливість відбору тварин з урахуванням максимального генетичного прогресу, а й враховувати окремі ознаки, які пов'язані з тривалістю господарського використання тварин [11, с. 4184].

Однак, так чи інакше, всі коефіцієнти розробляються для застосування в певних економічних умовах [12, с. 123]. Необдумане застосування в Україні значень цінності тварин, розрахованих для інших умов оточуючого середовища, може призводити до зниження темпів генетичного прогресу через наявність взаємодії «генотип-оточуюче середовище» [13, с.242].

Хоча запровадження індексів в Україні має свою сталу традицію, недостатньо опрацьованим залишається питання оцінки економічної значимості господарсько важливих ознак, які у вигляді економічних вагових коефіцієнтів повинні залучатись до селекційної роботи.

Мета дослідження. Метою досліджень є розрахунок економічних вагових коефіцієнтів для ознак молочної продуктивності корів голштинської породи в Україні. Поставлена мета передбачає виконання окремих завдань, зокрема, визначення економічної значимості вмісту білка та вмісту жиру в молоці.

Матеріали і методи дослідження. В основу розрахунків економічних вагових коефіцієнтів для вміст жиру та білка в молоці було покладено зміни потенційної доходності виробництва молока від підвищення чи зниження їх концентрації. Розрахунок вартості одного літра молока із врахуванням фактичного вмісту жиру та білка проводили відповідно до Наказу Мінагрополітики України від 5.08.2003 року №262 [14]. Статистичні дані для аналізу були відібрані з господарства СТОВ

«Агроко». Базова закупівельна ціна (БЗЦ) була обрана на рівні фактичної ціни на період проведення оцінки і становила 7,35 грн./кг молока. Жирність молока становила 3,6%, вміст білку – 3,3%. Фактична ціна формувалась за наступною формулою:

$$\text{ФЦ} = \left(\frac{\text{ВБ}}{3,0} \times 0,6 + \frac{\text{ВЖ}}{3,4} \times 0,4 \right) \times \text{БЗЦ},$$

де ФЦ – фактична ціна, грн;

ВБ – вміст білка, %;

ВЖ – вміст жиру, %;

0,6 та 0,4 – відповідно, частка оплати за вміст білка та вміст жиру в молоці;

БЗЦ – базова закупівельна ціна, грн.

Економічну значимість вмісту жиру в молоці визначали шляхом моделювання зміни ціни на молоко у разі зміни вмісту жиру в молоці з кроком на 0,01 % в діапазоні від 3,2 до 3,7 % та стабільному значенні вмісту білка. Аналогічно було оцінено зміну ціни на молоко за зміни вмісту білка від 3,1 до 3,5 %.

Середні величини отриманих значень були взяті за економічні вагові коефіцієнти для вмісту жиру та білка в молоці.

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті проведених розрахунків вдалося визначити коливання потенційної доходності від зміни вмісту білка в молоці.

Проаналізувавши дані, наведені в таблиці 1, слід відмітити, що збільшення вмісту білка в молоці на 0,01 % забезпечувало збільшення доходу від його реалізації на 0,014–0,015 грн/літр (табл. 1).

1. Зміна фактичної ціни на молоко від зростання вмісту білка (від 3,3 % до 3,5 %) за стабільного вмісту жиру

БЗЦ = 7,35	Вміст білка, % (3,30 – 3,40)										
	3,30	3,31	3,32	3,33	3,34	3,35	3,36	3,37	3,38	3,39	3,40
Ціна, грн./кг	7,96	7,98	7,99	8,01	8,02	8,03	8,05	8,07	8,08	8,10	8,11
Ціна 0,01 % білку, грн. x 0,01		1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5
	Вміст білка, % (3,40 – 3,50)										
	3,40	3,41	3,42	3,43	3,44	3,45	3,46	3,47	3,48	3,49	3,50
Ціна, грн./кг	8,11	8,13	8,14	8,16	8,17	8,18	8,20	8,21	8,23	8,24	8,26
Ціна 0,01 % білку, грн. x 0,01	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5

Зазначене стосувалось як збільшення вмісту білка до 3,5 %, так і його зменшення до рівня 3,1 % (табл. 2). Доходність в такому випадку зменшувалась на відповідну сталу величину.

2. Зміна фактичної ціни на молоко від зменшення вмісту білка (від 3,3 % до 3,1 %) за стабільного вмісту жиру

БЗЦ = 7,35	Вміст білка, % (3,30 – 3,20)										
	3,30	3,29	3,28	3,27	3,26	3,25	3,24	3,23	3,22	3,21	3,20
Ціна, грн/кг	7,9 6	7,9 4	7,9 3	7,9 2	7,9 0	7,8 9	7,87	7,8 6	7,8 4	7,83	7,81
Ціна 0,01 % білку, грн. x 0,01		-1,5	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,5	-1,5	-1,4	-1,5
	Вміст білка, % (3,20 – 3,10)										
	3,2 0	3,1 9	3,1 8	3,1 7	3,16 5	3,1 4	3,1 3	3,1 2	3,1 1	3,11	3,10
Ціна, грн/кг	7,8 1	7,8 0	7,7 8	7,7 7	7,75	7,7 4	7,7 2	7,7 1	7,6 9	7,68	7,67
Ціна 0,01 % білку, грн. x 0,01	-1,5	-1,5	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,5	-1,5	-1,4	-1,5

Зростання вмісту жиру в молоці на 0,01 % за стабільного вмісту білка забезпечувало надходження додаткового доходу від реалізації молока на рівні 0,008–0,009 грн/літр (табл.3).

3. Зміна фактичної ціни на молоко від збільшення вмісту жиру (від 3,5 % до 3,7 %) за стабільного вмісту білка

БЗЦ = 7,35	Вміст жиру, % (3,50 – 3,60)										
	3,50	3,51	3,52	3,53	3,54	3,55	3,56	3,57	3,58	3,59	3,60
Ціна, грн/кг	7,87	7,88	7,89	7,90	7,91	7,92	7,92	7,93	7,94	7,95	7,96
Ціна 0,01 % жиру, грн. x 0,01		0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9
	Вміст жиру, % (3,60 – 3,70)										
	3,60	3,61	3,62	3,63	3,64	3,65	3,66	3,67	3,68	3,69	3,70
Ціна, грн/кг	7,96	7,97	7,98	7,98	7,99	8,00	8,01	8,02	8,03	8,04	8,05
Ціна 0,01 % жиру, грн. x 0,01	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8

Аналогічно, зменшення вмісту жиру в молоці призводило до зниження надходжень від його реалізації (табл.4).

4. Зміна фактичної ціни на молоко від зменшення вмісту жиру (від 3,4 % до 3,2 %) за стабільного вмісту білка

БЗЦ = 7,35	Вміст жиру, % (3,40 – 3,30)										
	3,40	3,39	3,38	3,37	3,36	3,35	3,34	3,33	3,32	3,31	3,30
Ціна, грн/кг	7,79	7,78	7,77	7,76	7,75	7,74	7,73	7,73	7,72	7,71	7,70
Ціна 0,01 % жиру, грн. x 0,01		-0,9	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	-0,9	-0,9
	Вміст жиру, % (3,30 – 3,20)										
	3,30	3,29	3,28	3,27	3,26	3,25	3,24	3,23	3,22	3,21	3,20
Ціна, грн/кг	7,70	7,69	7,68	7,67	7,67	7,66	7,65	7,64	7,63	7,62	7,61
Ціна 0,01 % жиру, грн. x 0,01	-0,9	-0,9	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	-0,9	-0,9

Аналіз отриманих результатів засвідчив, що вміст білка в молоці має в 1,7 рази вищу економічну значимість в порівнянні із вмістом жиру для господарства, яке реалізує молоко на молокопереробне підприємство. Така різниця на ринку є типовою і підтверджується дослідженнями інших авторів [15, с. 107] і може сягати від 1,8 до 3,4 рази [16, с. 154], адже вартість молочного білка наразі є вищою на ринках різних країн.

Застосування різних економічних вагових коефіцієнтів до вмісту жиру та білку відображає реальну зацікавленість переробної промисловості у отриманні того чи іншого компоненту молока і може розглядатись як селекційний тиск для відбору тварин із зміненим співвідношенням жир/білок в молоці на користь білку. Цей тиск може бути реалізованим лише у випадку, коли отримає беззаперечну підтримку від промисловості [17, с. 2815].

Висновки і перспективи. Економічна значимість вмісту білка в молоці в умовах українського ринку є вищою від значимості жиру.

Розрахунки засвідчили, що за базової закупівельної ціни 7,35 грн за один кілограм молока економічна значимість вмісту білка в молоці становила 0,015грн/0,01 %, а економічний ваговий коефіцієнт для ознаки «вміст білка в молоці» – 0,015. Економічна значимість вмісту жиру в молоці складала 0,009грн/0,01 %, а економічний ваговий коефіцієнт для ознаки «вміст жиру в молоці» дорівнював 0,009.

Оскільки молокозаводи оцінюють фізичну кількість компонентів молока, а не їх концентрацію, економічну значимість ознак в майбутньому варто розраховувати для кількості жиру та білка, а не для їх вмісту.

Список використаних джерел.

1. Гетя, А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві: Монографія. [Текст] / А. А.Гетя – Полтава: Полтавський літератор, 2009. – 192.
2. Fuerst-Waltl, B. Sustainable breeding objectives and possible selection response: Finding the balance between economics and breeders preferences [Text]

/ B. Fuerst-Waltl, C. Fuerst, W. Obritzhauser, C. Egger-Danner // Journal of dairy science. – 2016. – Vol.99, Issue 12 – P. 9796–9809.

3. Каталог бугаїв української голштинської асоціації. [Текст] 2016. – 175 стор.

4. Garrick, D. J. The Genetics of Cattle. 2nd edition [Text] / D. J. Garrick, A. Ruvinsky // CABI. 2015. – 623.

5. Byrne, TJ. New breeding objectives and selection indices for the Australian dairy industry [Text] / TJ. Byrne, BFS. Santos, PR. Amer, D. Martin-Collado, JE. Pryce, M. Axford // Journal of dairy science. – 2016. – Vol.99, Issue 10 – P. 8146-8167.

6. Sadeghi-Sefidmazgi, A. Breeding Objectives for Holstein Dairy Cattle in Iran [Text] / A. Sadeghi-Sefidmazgi, M. Moradi-Shahrbabak, A. Nejati-Javaremi, S.R. Miraei-Ashtiani, P.R.Amer // Journal of dairy science. – 2012. – Vol.95, Issue 6 – P. 3406-3418.

7. CRV Dairy Management Guide [Text]. 2010. 55p.

8. Alam, M. Effect of Carcass Traits on Carcass Prices of Holstein Steers in Korea. Asian-australasian journal of animal sciences. 2013. [Text] / M. Alam, KH. Cho, SS. Lee, YN. Choy, HS. Kim, CI Cho, TJ. Choi, TJ. // Asian-Australas J Anim Sci. – 2013. – Vol. 26(10). – P. 1388–1398.

9. Cassandro M. Estimation of economic values for milk coagulation properties in Italian Holstein-Friesian cattle. [Text] / M. Cassandro, D. Pretto, N. Lopez-Villalobos, M. De Marchi, M. Penasa // Journal of Dairy Science. – 2016. – Vol.99, Issue 8 – P. 6619–6626.

10. Nguyen, TTT. A practical future-scenarios selection tool to breed for heat tolerance in Australian dairy cattle. [Text] / TTT. Nguyen, BJ. Hayes, JE. Pryce // Animal Production Science. – 2017. – Vol.57(7) – P. 1488-1493.

11. De Vries, A. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle. [Text] / A. De Vries // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100, Issue 5 – P. 4184–4192.

12. Гетья, А. А. Оптимізація індексної селекції шляхом удосконалення економічних вагових коефіцієнтів [Текст] / А.А. Гетья, О.І. Лебединський, О.Г. Мороз // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. – 2007. – № 3. – С. 123-126.

13. Сусол, Р. Л. Методологія створення та використання нових генотипів свиней вітчизняного та зарубіжного походження в умовах півдня України: дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.02.01 [Текст] / Р.Л. Сусол. – Миколаївський національний аграрний університет. М., 2015. – 445с.

14. Наказ Мінагрополітики від 05.08.2003 №262 «Про затвердження Рекомендацій щодо виробництва і реалізації молока від корів, які утримуються у господарствах населення відповідно до вимог ДСТУ 3662-97» [Текст].

15. Матвеев, М. А. Розрахунок економічних вагових коефіцієнтів для окремих ознак молочної продуктивності: Зб. тез доп. 71 Всеукр. наук.- практ. студ. конф. “Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище - виробництво продукції – екологічні проблеми” [Текст] / М. А. Матвеев, А. А. Гетья // НУБіП (України), 2017. – С. 107.

16. Krupova, Z. Economic Importance of Milk Traits in Czech Holstein Cattle under Various Milk Payment Systems. [Text] / Z. Krupova, J. Motycka, E. Krupa, M. Michalickova // Acta agriculturae Slovenica. – 2016. – Suppl. 5. – 154–159.

17. Gibson, JP. Altering milk composition through genetic selection. [Text] / JP. Gibson // J Dairy Sci. – 1989. – Vol.72(10) – P.2815-25.

References

1. Getya, A. A. (2009). Orhanizatsiia selektsiinoho protsesu v suchasnomu svynarstvi: Monohrafiia [Organisation of breeding process in modern pig production]. Poltava: Poltavskiyi literator, 192.
2. Fuerst-Waltl, B., Fuerst, C., Obritzhauser, W., Egger-Danner, C. (2016). Sustainable breeding objectives and possible selection response: Finding the balance between economics and breeders preferences. *Journal of dairy science*, 99(12), 9796–9809.
3. Kataloh buhaiv ukrainskoi holshtynskoi asotsiatsii. (2016). – 175 stor.
4. Garrick, D. J., Ruvinsky, A. (2015). *The Genetics of Cattle*. 2nd edition. CABI, 623.
5. Byrne, T.J., Santos, B.F.S., Amer, P.R., Martin-Collado, D., Pryce, J.E., Axford, M. (2016). New breeding objectives and selection indices for the Australian dairy industry. *Journal of dairy science*, 99 (10), 8146-8167.
6. Sadeghi-Sefidmazgi, A., Moradi-Shahrbabak, M., Nejati-Javaremi, A., Miraei-Ashtiani, S.R., Amer, P.R. (2012). Breeding Objectives for Holstein Dairy Cattle in Iran. *Journal of dairy science*, 95(6), 3406-3418.
7. CRV Dairy Management Guide. 2010. 55.
8. Alam, M., Cho, K.H., Lee, S.S., Choy, Y.H., Kim, H.S., Cho, C.I., Choi, T.J. (2013). Effect of Carcass Traits on Carcass Prices of Holstein Steers in Korea. *Asian-australasian journal of animal sciences*, 26(10), 1388–1398.
9. Cassandro, M., Pretto, D., Lopez-Villalobos, N., De Marchi, M., Penasa, M. (2016). Estimation of economic values for milk coagulation properties in Italian Holstein-Friesian cattle. *Journal of Dairy Science*, 99(8), 6619–6626.
10. Nguyen, T.T.T.; Hayes, B.J.; Pryce, J.E. (2017). A practical future-scenarios selection tool to breed for heat tolerance in Australian dairy cattle. *Animal production science. Animal Production Science*, 57(7), 1488-1493.
11. De Vries, A. (2017). Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 100(5), 4184–4192.
12. Getya, A. A., Lebedynskiy, O. I., Moroz, O. H. (2007). Optymizatsiia indeksnoi selektsii shliakhom udoskonalennia ekonomichnykh vahovykh koefitsientiv [Optimisation of index selection by improvement of economic weighting coefficients]. *Messenger of Poltava state agrarian academy*, 3, 123-126.
13. Susol, R. L. (2015) Metodolohiia stvorennia ta vykorystannia novykh henotypiv svynei vitchyznianoho ta zarubizhnoho pokhodzhennia v umovakh pivdnia Ukrainy [Methodology of creation and usage of new genotypes of pigs of national and foreign origin under the condition of south of Ukraine]. Mykolaiv, 445.
14. Nakaz Minahropolityky vid 05.08.2003 №262 «Pro zatverdzhennia Rekomendatsii shchodo vyrobnytstva i realizatsii moloka vid koriv, yaki utrymuiutsia u hospodarstvakh naselennia vidpovidno do vymoh DSTU 3662-97».
15. Matvieiev, M. A., Getya, A. A. (2017) Rozrakhunok ekonomichnykh vahovykh koefitsientiv dlia okremykh oznak molochnoi produktyvnosti [Calculation of economical weighting coefficients for essential milk traits]. *Zb. tez dop. 71 Vseukr. nauk.- prakt. stud. konf. "Suchasni tekhnolohii u tvarynnystvvi ta rybnystvvi: navkolyshnie seredovyshche - vyrobnytstvo produktsii – ekolohichni problem"*:– K.: NUBiP Ukrainy, P.107.
16. Krupova, Z., Motycka, J., Krupa, E., Michalickova, M. (2016). Economic Importance of Milk Traits in Czech Holstein Cattle under Various Milk Payment Systems, *Acta agriculturae Slovenica, Supplement 5*, 154–159.