



ВЕТЕРИНАРІЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ТВАРИНИЦТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

VETERINARY SCIENCE, TECHNOLOGIES OF ANIMAL HUSBANDRY AND NATURE MANAGEMENT

ISSN 2617-8346 (Print)
ISSN 2663-5542 (Online)

DOI: 10.31890/vttp.2020.05.17
<http://ojs.hdzva.edu.ua/>

UDC 636.22/28.082.456:636.05

Prospects of the usage of economical weights coefficients for evaluation of dairy cattle based on milk productivity traits

M. A. Matvieiev, A. A. Getya

National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Article info

Received 22.04.2020
Received in revised form
14.05.2020
Accepted
20.05.2020

National university of life and
environmental sciences of
Ukraine, Kyiv, Ukraine,
E-mail:
mykhaiylo_17@i.ua

Matvieiev, M. A., & Getya, A. A. (2020). Prospects of the usage of economical weights coefficients for evaluation of dairy cattle based on milk productivity traits. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 5, 91-95. DOI: 10.31890/vttp.2020.05.17

In routine breeding practice the economic weighting coefficients are to be seen as an essential tool for sustainable and profitable realization of the animal breeding programs, under consideration of practicability animal husbandry. Weighting coefficients can be calculated for different traits taking into account the specifics of the market, where the milk products will be sold, but in the most cases in the world dairy cattle breeding they usually are being applied to milk yield and milk compound traits, which determine the general quality of future dairy products.

In Ukraine the economic weighting coefficients for breeding purposes have not been calculated. The aim of this work was to calculate economic weighting coefficients for fat and protein content as well as for milk yield for the whole lactation taking into account the increasing or reduction of profit from realization of fresh unprocessed milk. To achieve this goal, some tasks have been defined. In particular, based on analysis of production costs in real farm, profit from milk realization as well as its fluctuation depending on different fat and protein content in row milk has been calculated (step 0,01 %). In order to define the economic importance of fat and protein content the calculation of profitability of milk production depending on above mentioned traits was performed in presented study.

It was determined, that traits «fat content» and «protein content», which correspondent to fat and protein quantity in milk, have different economic value, equal to 0,004 UAH and 0,007 UAH correspondently. It is important to point out, that «milk yield» – as breeding trait has no economic importance. It is defined, that the increasing of milk productivity without increasing of amount of fat and protein in milk does not generate additional profit and is not profitable for processing operators, because they spend additional financial resources for moving of large amount of liquid, containing little valuable components. In the future the economic weighting coefficients for other traits (milk quality, reproduction) as well as for longevity have to be calculated.

Keywords: *breeding, cattle, milk productivity, economical weighting coefficients.*

Перспективы использования весовых коэффициентов для оценки коров по показателям молочной продуктивности

М. А. Матвеев, А. А. Гетья

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, Украина

В современной селекционной работе единственным инструментом, который обеспечивает реализацию классических селекционных программ с учетом экономической целесообразности разведения племенных животных, является экономический весовой коэффициент. Весовые коэффициенты могут быть рассчитаны для различных признаков с учетом специфики рынка, на котором будет продаваться молоко, однако в мировой практике разведения крупного рогатого скота наиболее часто они используются для надоя за лактацию и для различных показателей качества молока.

В Украине использование экономических весовых коэффициентов для селекционных целей фактически не проводится. Целью данной работы было провести моделирование изменения прибыльности производства молока

от варьирования содержания молочного жира и белка с целью определения экономической ценности содержания жира и белка в молоке, а также надоя за лактацию. Для решения поставленной задачи было определено несколько заданий. В частности, на основе анализа себестоимости производства молока в конкретном хозяйстве, определено прибыль от реализаций молока и смоделировано ее изменение в зависимости от содержания различного количества жира и белка (интервал 0,01 %). На основе фактических данных проведено моделирование изменения прибыльности производства молока в зависимости от содержания молочного жира и белка.

Было определено, что признаки «содержание жира» и «содержание белка», как такие, которые связаны с количеством молочного жира и белка, имеют различную экономическую ценность, составляющую 0,004 и 0,007 грн. соответственно. По результатам моделирования выявлено, что повышение надоя без увеличения выхода жира и белка не приносит прибыли хозяйству и является не выгодным для молокоперерабатывающих предприятий, так как они тратят значительные ресурсы на перемещение большого количества жидкости, которая содержит мало ценных составляющих. В будущем необходимо провести расчет экономических весовых коэффициентов для других признаков (качество молока, воспроизводство), а также продолжительности хозяйственного использования.

Ключевые слова: селекционная работа, скотоводство, молочная продуктивность, экономические весовые коэффициенты.

Перспективи застосування економічних вагових коефіцієнтів для оцінки корів за ознаками молочної продуктивності

М. А. Матвєєв, А. А. Гетья

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

У даній роботі на основі фактичних даних проведено моделювання зміни прибутковості виробництва молока від варіювання вмісту молочного жиру та білку з метою визначення економічної цінності зазначених ознак. Було встановлено, що ознаки «вміст жиру» та «вміст білку» мають різну економічну цінність, яка становить 0,004 та 0,007 грн. відповідно.

Ключові слова: селекційна робота, скотарство, молочна продуктивність, економічні вагові коефіцієнти.

Вступ

Ефективно налагоджена селекційно-племінна робота разом із оптимальними умовами утримання і повноцінною годівлею відіграє значну роль у забезпеченні економічно ефективного ведення тваринництва в цілому і скотарства зокрема.

За останні десятиліття в більшості країн світу молочна продуктивність корів суттєво підвищилася (Danshyn, Ruban, & Afanasenko, 2017; McDaniel, 2011), що значною мірою обумовлено ефективною селекційною роботою. Практичний досвід країн з розвинутою галуззю молочного скотарства переконливо свідчить, що найбільшої ефективності в цьому напрямі можна досягти, використовуючи комплексний підхід до оцінки тварин, реалізований через застосування індексів.

Сучасні індекси узагальнюють в собі популяційно-генетичні параметри стада та окремі ознаки продуктивності разом з їх економічною цінністю, обраною для умов певного ринку (VanRaden, P. M., 2004). Мірилом цінності ознаки є її економічний ваговий коефіцієнт, що показує наскільки економічно привабливим є підвищення рівня продуктивності тварини за зазначеною ознакою (Groen, Steine, Colleau, Pedersen, Pribyl, & Reinsch, N.1997; Getya, 2017).

Незважаючи на те, що Україна має сталі традиції розведення молочної худоби (Sen, Ruban, Getya, & Nesterov, 2014), в країні відсутня практика розрахунку та застосування економічних вагових коефіцієнтів для селекційних ознак. Відсутність монетарного чинника в оцінці молочної продуктивності до певної міри викривляє оцінку селекційної цінності тварин і не сприяє оперативному реагуванню на коливання ринкової кон'юнктури, оскільки оцінка виявляється дещо відірваною від механізму ціноутворення на молоко. Водночас, зростання виробництва молочної продукції повинно стимулюватись саме через удосконалення механізму ціноутворення.

Хоча механізм формування ціни на молоко у окремих країнах дещо відрізняється, але він безпосередньо впливає на склад селекційних індексів, за якими проводиться оцінка і відбір бугаїв-плідників та корів, а також на економічну цінність ознак, які включені до цих індексів (Ruban, Fedota, Danshyn, & Mitiohlo, 2017).

На даний час у світі існує велика кількість офіційно визнаних селекційних індексів: *TPI*, *Net Merit* в США, *LPI* в Канаді, *PFT (Production, Functionality and Type)* в Італії, *Durable Performance Sum (DPS)* в Нідерландах (Vollema, Van Der Beek, Harbers, & De Jong, 2000), *Nordic Total Merit Index* (Kargo, Hjortø, Toivonen, Eriksson, Aamand, & Pedersen, 2014) тощо.

Індекси різних країн мають відмінності у кількості ознак, які до них входять, та в їх економічній цінності, що обумовлено різними умовами ведення молочного бізнесу, а також деякими породними особливостями худоби в різних країнах (Wolfová, & Wolf, 2013). Також існує велика кількість способів розрахунку економічних вагових коефіцієнтів селекційних ознак (Ruban, Fedota, Danshyn, & Mitiohlo, 2017).

Зміну економічної значимості кожної з ознак упродовж кількох десятиків років можна спостерігати на прикладі *Net Merit* індексу. Якщо у 1971 році відбір проводився лише за надоем та кількістю молочного жиру, то до 2014 року надій як такий практично втратив своє значення, як селекційна ознака. Натомість більшу значимість отримали молочний жир та білок, функціональні ознаки худоби, а також показники якості молока, перш за все кількість соматичних клітин (Ruban, Fedota, Danshyn, & Mitiohlo, 2017).

Починаючи з 2017 року до селекційних ознак додалася ще одна – *LIV* (життєздатність корів) (Schmitt, VanRaden, & De Vries, 2019). У майбутньому робота з пошуку нових ознак буде продовжена.

Очевидно, що Україна має належати до провідних виробників молока. За результатами 2018 року країна увійшла до 10 провідних експортерів

молочної продукції, при цьому експорт становив понад 7 млрд грн. Однак подальше зростання виробництва може бути суттєво уповільненим через застосування недосконалого механізму оцінки тварин без урахування економічної значимості ознак.

Крім найбільш традиційних (надій за лактацію, кількість молочного білку та жиру за лактацію) до індексу варто додавати інші ознаки (Cole, 2018), які мають економічну значимість для виробництва молока (Komlósi, Wolfová, Wolf, Farkas, Szendrei, & Béni, 2010; Vargas, Groen, Herrero, & Arendonk, 2002). Проблема полягає у тому, що економічна цінність таких ознак часто не підраховується, а тому важко визначити вагові коефіцієнти для балансування індексу. В Україні селекціонери традиційно оперують з натуральними значеннями ознак, ігноруючи їх економічну значимість, що призводить до викривлення результатів селекційних рішень.

Метою даної роботи було розрахувати економічні вагові коефіцієнти для таких ознак, як вміст білку та жиру в молоці, а також надій молока за лактацію з урахуванням збільшення прибутку від виробництва незбираного молока для корів голштинської породи.

Завдання дослідження: для розв'язання зазначеного питання було вирішено низку завдань. Зокрема, проведено аналіз собівартості виробництва молока в окремому господарстві, змодельоване зростання або зменшення прибутковості від реалізації молока з різним вмістом жиру та білку, розраховано економічні вагові коефіцієнти зважаючи на результатах моделювання.

Матеріал і методи досліджень

В основу попередніх розрахунків економічних вагових коефіцієнтів для вмісту жиру та білку в молоці було покладено зміни потенційної доходності виробництва молока від підвищення чи зниження їх концентрації (Getya, Vochkov, & Matvieiev, 2017), а для надою за лактацію – зростання доходності від збільшення виробництва молока. В основу розрахунків економічної цінності ознаки надій молока за лактацію покладене поняття «*carrier milk*», тобто молоко, яке не містить жиру і білку, або «*умовне молоко*». Це означає, що при збільшенні надою молока не змінюється його композиція, а саме вміст молочного жиру і білку (Ramón, Legarra, Ugarte, Garde, & Pérez-Guzmán, 2010). Розрахунок вартості одного літра молока із врахуванням фактичного вмісту жиру та білку

проводили відповідно до Наказу Мінагрополітики України від 5.08.2003 року №262 (Pro zatverdzhennia Rekomendatsii, 2003). Статистичні дані для аналізу відбирались у господарстві СТОВ «Агроко». Базова закупівельна ціна (БЗЦ) була обрана на рівні фактичної ціни на період проведення оцінки становила 8,05 грн./кг молока. Середня жирність молока у господарстві становила 3,5 %, вміст білку – 3,3 %. Собівартість виробництва молока (СВМ) складала 4,84 грн./кг. Прибуток від реалізації молока визначався за формулою:

$$\Pi = \left(\frac{ВБ}{3,0} \times 0,6 + \frac{ВЖ}{3,4} \times 0,4 \right) \times \text{ПРЛМ}, \text{ де:}$$

П – прибуток, грн;

ВБ – вміст білка, %;

ВЖ – вміст жиру, %;

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

ПРЛМ – прибуток від реалізації одного літра молока, грн.

ПРЛМ розраховувався шляхом віднімання від показника базової закупівельної ціни (БЗЦ) показника собівартості виробництва одного літра молока. Таким чином, ми розраховували економічні вагові коефіцієнти для вмісту жиру та білку в молоці, в основу яких покладено зміни потенційної прибутковості від реалізації молока в залежності від підвищення чи зниження відсотку жиру, білку та надою.

Економічну цінність вмісту білка в молоці визначали шляхом моделювання зміни прибутку від реалізації молока при зміні вмісту білка в молоці з кроком на 0,01 % у діапазоні від 3,1 до 3,5 % та стабільному значенні вмісту жиру. Аналогічно було оцінено зміну ціни на молоко при зміні вмісту жиру від 3,49 до 3,69 %.

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

Для розрахунку економічного вагового коефіцієнту для ознаки «надій молока» був використаний спосіб вказаний у попередній роботі (Matvieiev, Getya, & Chumachenko, 2017).

Результати та їх обговорення

У результаті проведених розрахунків було визначено коливання потенційної прибутковості виробництва молока від зміни вмісту жиру в молоці.

Таблиця 1

Зміна прибутковості реалізації молока від зростання вмісту жиру (від 3,49 % до 3,64 %) за стабільного вмісту білку

БЗЦ = 8,05	Вміст жиру, % (3,49 – 3,59)							
	3,49	3,50	3,51	3,52	3,53	3,54	3,55	3,56
Ціна, грн./кг	3,45	3,44	3,44	3,45	3,45	3,46	3,46	3,46
Ціна 0,01% жиру, грн. / 0,01		0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4
	Вміст жиру, % (3,57 – 3,64)							
	3,57	3,58	3,59	3,60	3,61	3,62	3,63	3,64
Ціна, грн./кг	3,47	3,47	3,47	3,47	3,48	3,48	3,49	3,49
Ціна 0,01% жиру, грн. / 0,01	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3

Збільшення вмісту жиру в молоці на 0,01 % приводило до збільшення прибутку від його реалізації в середньому на 0,004 грн./літр (табл. 1).

Схожа тенденція спостерігалася як при збільшенні вмісту жиру до 3,69 %, так і при його зменшенні

до рівня 3,3 %, але прибуток в такому випадку зменшувався на відповідну сталу величину, яка становила 0,004 грн./літр зі знаком мінус (табл.2.).

Таблиця 2

Зміна прибутковості реалізації молока від зменшення вмісту жиру (від 3,50 % до 3,30 %) за стабільного вмісту білку

БЗЦ = 8,05	Вміст жиру, % (3,50 – 3,40)						
	3,50	3,49	3,46	3,45	3,44	3,41	3,40
Ціна, грн/кг	3,44	3,44	3,43	3,42	3,42	3,41	3,40
Ціна 0,01% жиру, грн. / 0,01		-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,3
	Вміст жиру, % (3,40 – 3,30)						
	3,4	3,39	3,36	3,35	3,34	3,31	3,30
Ціна, грн/кг	3,40	3,40	3,39	3,38	3,38	3,37	3,97
Ціна 0,01% жиру, грн. / 0,01		-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,3	-0,4

Нами також були проведені розрахунки прибутковості реалізації молока у випадку збільшення вмісту білку на 0,01 % при сталій кількості жиру.

Таблиця 3

Зміна прибутковості реалізації молока від збільшення вмісту білку (від 3,3 % до 3,5 %) за стабільного вмісту жиру

БЗЦ = 8,05	Вміст білку, % (3,30 – 3,40)						
	3,30	3,31	3,34	3,35	3,38	3,39	3,40
Ціна, грн/кг	3,44	3,44	3,46	3,47	3,49	3,49	3,50
Ціна 0,01% білку, грн. / 0,01		0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7
	Вміст білку, % (3,40 – 3,50)						
	3,40	3,41	3,44	3,45	3,48	3,49	3,50
Ціна, грн/кг	3,50	3,51	3,53	3,53	3,55	3,56	3,57
Ціна 0,01% білку, грн. / 0,01	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6

Розрахунки показали, що підвищення вмісту білку в молоці на 0,01 % при сталому вмісті жиру забезпечувало отримання додаткового прибутку від реалізації молока на рівні 0,007 грн./літр, що було в два

рази вище у порівнянні з результатом, отриманим при збільшенні вмісту жиру та сталому вмісті білку (табл.3.). При зменшенні вмісту білку, за сталої кількості жиру спостерігалася тенденція до зменшення прибутку також на 0,007 грн./літр (табл.4.).

Таблиця 4

Зміна прибутковості реалізації молока від зменшення вмісту білку (від 3,3% до 3,15%) за стабільного вмісту жиру

БЗЦ = 8,05	Вміст білку, % (3,30 – 3,20)							
	3,30	3,29	3,28	3,27	3,26	3,25	3,24	3,23
Ціна, грн/кг	3,44	3,43	3,42	3,42	3,41	3,40	3,40	3,39
Ціна 0,01% білку, грн. x 0,01		-0,7	-0,6	-0,7	-0,6	-0,7	-0,6	-0,6
	Вміст білку, % (3,20 – 3,10)							
	3,22	3,21	3,20	3,19	3,18	3,17	3,16	3,15
Ціна, грн/кг	3,39	3,38	3,37	3,37	3,36	3,35	3,35	3,34
Ціна 0,01% білку, грн. / 0,01	-0,7	-0,6	-0,7	-0,6	-0,6	-0,7	0,6	0,7

Збільшення обсягів надою так званого «умовного молока» в два рази за сталої кількості молочного жиру та білку не принесло додаткового прибутку (табл. 5.).

Таблиця 5

Зміна прибутковості реалізації «умовного молока» за сталого вмісту молочного білку і жиру

БЗЦ=8,05 П=3,21	Стала кількість в 100г: молочного жиру – 34,9 г, білку – 33 г					
	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Ціна, грн	3,44	3,71	3,85	3,85	3,71	3,44
Ціна 0,1 кг умовного молока		-0,12	-0,05	0,02	0,09	0,15

Розрахунки показали, що економічний ваговий коефіцієнт для ознаки «вміст жиру в молоці» склав 0,004 грн, а для ознаки «вміст білку в молоці» – 0,007 грн.

Результати досліджень показали, що найбільш цінною з поміж оцінюваних ознак є вміст білку в молоці, який приносить у 1,75 разів більший прибуток ніж вміст жиру в молоці і на 0,007 грн більший ніж надій молока за лактацію.

Отримане співвідношення коефіцієнтів підтверджують результати інших досліджень, проведених в різних країнах (Hietala, Wolfová, Wolf, Kantanen, & Juga, 2014; Sadeghi-Sefidmazgi, Moradi-Shahrbabak, Nejati-Javaremi, & Shadparvar, 2009). Така різниця цінності ознак на ринку є типовою і може сягати до 2,7 разів (Krupová, Zavadilová, Wolfová, Krupa, Kasna, & Fleischer 2019), адже вартість молочного білку наразі є вищою на ринках більшості країн.

Висновки

1. Результати проведених досліджень дозволяють стверджувати про різну цінність селекційних ознак молочної продуктивності для корів голштинської породи.

2. Ознаки «вміст жиру» та «вміст білку», як такі, що пов'язані з кількістю молочного жиру та білку, мають вищу селекційну цінність у порівнянні з ознакою «надій молока за лактацію» і становлять 0,004 та 0,007 і 0 грн відповідно.

3. В селекційній роботі, при побудові селекційних індексів необхідно застосовувати отримані економічні вагові коефіцієнти.

В подальшій науковій роботі варто зосередитись на розрахунку економічних коефіцієнтів для кількості молочного жиру та білку, а також для інших ознак продуктивності з метою їх залучення до селекційної роботи.

References

Cole, J. B. (2018). Symposium review: Possibilities in an age of genomics: The future of selection indices. *Journal of dairy science*, 101(4), 3686–3701. DOI: [10.3168/jds.2017-13335](https://doi.org/10.3168/jds.2017-13335)

Danshyn, V. O., Ruban, S. Yu., & Afanasenko, V. Yu. (2017). Otsinka plemynnoi tsinnosti buhaiv plidnykiv i koriv molochnykh porid. *Biologiya tvaryn*, 19 (1), 44–53. DOI: 10.15407/animbiol19.01.044 [in Ukrainian]

Getya, A. A., Bochkov, V. M. & Matvieiev, M. A. (2017). Rozrakhunok ekonomichnykh vahovykh koefitsientiv dlia vmistu zhyru ta bilku v molotsi koriv. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Seriya: Tekhnologiya vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva*, 271, 68–76. [in Ukrainian]

[Groen, A. F., Steine, T., Colleau, J. J., Pedersen, J. Pribyl, J., & Reinsch, N.](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(97)00041-9) (1997). Economic Values in Dairy Cattle Breeding, with Special Reference to Functional Traits. Report of an EAAP-Working Group. *Livestock Production Science*, 49(1), 1–21. DOI: [10.1016/S0301-6226\(97\)00041-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(97)00041-9)

Hietala, P., Wolfová, M., Wolf, J., Kantanen, J., & Juga, J. (2014). Economic values of production and functional traits, including residual feed intake, in Finnish milk production. *Journal of Dairy Science*, 97(2), 1092–1106. DOI: [10.3168/jds.2013-7085](https://doi.org/10.3168/jds.2013-7085)

Kargo, M., Hjortø, L., Toivonen, M., Eriksson, J., Aamand, G., & Pedersen, J. (2014). Economic basis for the Nordic Total Merit Index. *Journal of Dairy Science*, 97(12), 7879–7888. DOI: [10.3168/jds.2013-7694](https://doi.org/10.3168/jds.2013-7694)

Komlósi, I., Wolfová, M., Wolf, J., Farkas, B., Szendrei, Z., & Béri, B. (2010). Economic weights of production and functional traits for Holstein-Friesian cattle in Hungary. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 127(2), 143–153. DOI: [10.1111/j.1439-0388.2009.00822.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0388.2009.00822.x)

Krupová, Z., Zavadilová, L., Wolfová, M., Krupa, E., Kasna, E., & Fleischer, P. (2019). Udder and Claw-Related Health Traits in Selection of Czech Holstein Cows. *Annals of Animal Science*, 19. 647-661, DOI: [10.2478/aoas-2019-0037](https://doi.org/10.2478/aoas-2019-0037)

Matvieiev, M. A., Getya, A. A., & Chumachenko, I. P. (2017). *Rozrakhunok ekonomichnykh vahovykh koefitsientiv dlia oznaky «Nadii moloka za laktatsiu»: Aktualni problemy rozvytku tvarynnytstva ta rybnnytstva: zb. tez dop. VI Vseukr. nauk.-prakt. konf. stud. OS «Mahistr»*. Kyiv: NUBiP Ukrainy, 231.

McDaniel, B. T. (2011). *Selection: concepts*. In: *Encyclopedia of dairy sciences. 2 nd edition*. Elsevier Ltd., 646–678. DOI: [10.1016/B978-0-12-374407-4.00205-3](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00205-3)

Pro zatverdzhennia Rekomendatsii shchodo vyrobnytstva i realizatsii moloka vid koriv, yaki utrymuyutsia u hospodarstvakh naseleennia vidpovidno do vymoh DSTU 3662-97. №262. 05.08.2003. [in Ukrainian]

Ramón, M., Legarra, A., Ugarte, E., Garde, J. J., & Pérez-Guzmán, M. D. (2010). Economic weights for major milk constituents of Manchega dairy ewes. *Journal of dairy science*, 93, 3303–3309. DOI: [10.3168/jds.2009-2787](https://doi.org/10.3168/jds.2009-2787)

Ruban, S. Yu., Fedota, O. M., Danshyn, V. O., & Mitiohlo, L. M. (2017). Dosvid ta perspektyvy tsinovorennia na moloko (Ukraina ta svitovi tendentsii). *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*, 1. 148–158. [in Ukrainian]

Sadeghi-Sefidmazgi, A., Moradi-Shahrbabak, M., Nejati-Javaremi, A., & Shadparvar, A. (2009). Estimation of economic values in three breeding perspectives for longevity and milk production traits in Holstein dairy cattle in Iran. *Italian Journal of Animal Science*, 8(3), 359–375. DOI: [10.4081/ijas.2009.359](https://doi.org/10.4081/ijas.2009.359)

Schmitt, M. R., VanRaden, P. M., & De Vries, A. (2019). Ranking sires using genetic selection indices based on financial investment methods versus lifetime net merit. *Journal of Dairy Science*. DOI: [10.3168/jds.2018-16081](https://doi.org/10.3168/jds.2018-16081)

Sen, O., Ruban, S., Getya, A., & Nesterov, Y. (2014). Current state and future outlook for development of the milk and beef sectors in Ukraine. Cattle husbandry in Eastern Europe and China. *EAAP publication*, 135, 169–179. DOI: [10.3920/978-90-8686-785-1_13](https://doi.org/10.3920/978-90-8686-785-1_13)

VanRaden, P. M. (2004). Invited Review: Selection on Net Merit to Improve Lifetime Profit. *Journal of Dairy Science*, 87(10), 3125–3131. DOI: [10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73447-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73447-5)

Vargas, B., Groen, A. F., Herrero, M., & Arendonk, J. A. V. (2002). Economic values for production and functional traits in Holstein cattle of Costa Rica. *Livestock Production Science*, 75(2), 101–116. DOI: [10.1016/S0301-6226\(01\)00305-0](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00305-0)

Vollema, A. R., Van Der Beek, S., Harbers, A. G. F., & De Jong, G. (2000). Genetic Evaluation for Longevity of Dutch Dairy Bulls. *Journal of Dairy Science*, vol. 83, no. 11, pp. 2629–2639. DOI: [10.3168/jds.S0022-0302\(00\)75156-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)75156-3)

Wolfová, M., & Wolf, J. (2013). Strategies for defining traits when calculating economic values for livestock breeding: a review. *Animal*, 7(09), 1401–1413. DOI: [10.1017/S1751731113001018](https://doi.org/10.1017/S1751731113001018)