

# Икономически тегла на признаците, характеризиращи млечната продуктивност и индивидуалната коагулационна способност на млякото при крави от породата Българско родопско говедо

Иван Механджийски\*, Теодора Ангелова\*\*, Даниела Йорданова\*\*,  
Живко Кръстанов\*\*

\*Научен център по животновъдство и земеделие – Смолян

\*\* Земеделски институт – Стара Загора

E-mail: teslacow@abv.bg

## Резюме

Икономическите тегла на признаците, обект на селекция в млечното говедовъдство, играят ключова роля в съвременната селекция, основана на икономически ориентирани развъдни цели.

Целта на настоящото проучване е анализ на икономическите тегла на признаците, характеризиращи млечната продуктивност и коагулационната способност на млякото при Българското родопско говедо.

Използвани бяха данни от 136 млечни проби от крави от породата Българско родопско говедо, отглеждани в 4 ферми.

Оценката на икономическите тегла се извърши чрез биоикономически модел, в който икономическото тегло на даден признак е дефинирано като частичен дериватив от общата функция на печалбата за дадения признак, изразен за една фуражна крава.

Използван бе софтуерът Programs for Calculating Economic Weights in Livestock, Version 5.1.1. Part 1: Programs EWBC (Version 2.2.1) and EWDC (Version 2.1.2) for Cattle by Jochen Wolf, Marie Wolfová and Emil Krupa (2011).

Най-високи стойности за икономически тегла бяха установени при признаците млечност за 305 дни (49,85) и калвинг интервал (28,37).

За признаците, характеризиращи качественния състав и коагулационната способност на млякото се установиха приблизително близки стойности на икономическите тегла (1,22 за процент мастни вещества, 0,68 за процент белтъчни вещества, 0,91 за време за коагулиране и 0,74 за твърдост на коагулума).

**Ключови думи:** икономически тегла на признаците, млечна продуктивност, коагулационна способност на млякото

## Economic Weights of the Traits Characterizing Milk Yield and Individual Coagulation Ability of Milk in Cows of the Bulgarian Rhodope Cattle

Ivan Mehadzhiyski\*, Teodora Angelova\*\*, Daniela Yordanova\*\*, Zhivko Krastanov\*\*

\*Scientific Center for Animal Breeding and Agriculture – Smolyan

\*\* Agricultural Institute – Stara Zagora

E-mail: teslacow@abv.bg

**Citation:** Mehadzhiyski, I., Angelova, T., Yordanova, D. & Krastanov, Z. (2019). Economic Weights of the Traits Characterizing Milk Yield and Individual Coagulation Ability of Milk in Cows of the Bulgarian Rhodope Cattle. *Zhivotnovadni Nauki*, 56(3), 27-32 (Bg).

### Abstract

The economic weights of the signs of selection in dairy cattle play a key role in modern selection based on economically oriented breeding goals.

The aim of the present study is to analyze the economic weights of the characteristics characterizing the milk productivity and coagulation ability of milk in the Bulgarian Rhodope cattle.

Data from 136 milk samples of cows of the Bulgarian Rhodope bovine breed, reared on 4 farms, were used.

Estimates of economic weights are carried out by a bio-economic model in which the economic weight of an traits is defined as a partial derivative of the overall function of the profit for the given traits and expressed for a cow.

The Software for Calculating Economic Weights in Livestock, Version 5.1.1 was used. Part 1: Programs EWBC (Version 2.2.1) and EWDC (Version 2.1.2) for Cattle by Jochen Wolf, Marie Wolfová and Emil Krupa (2011).

Highest weights for economic weights were found for the 305 days (49.85) and calving interval (28.37).

For the traits characterizing the qualitative composition and coagulation ability of milk, approximate values of economic weights (1.22% for fatty substances, 0.68% for protein, 0.91 for coagulation time and 0.74 for curd firmness) were found.

**Key words:** economic weights, milk production, coagulation ability of milk

### Въведение

Развитието на методологията, основана на биоикономически модели, бележи значителен прогрес през последните години. Значителен принос в това имат Wolfová и Wolf (2005, 2007, 2011), които развиват методология за оценяване на влиянието на квотната система в млечното говедовъдство.

Krupova et al. (2009):

а) развива методология за прилагане на подход за включване на преките субсидии в изчисленията на икономическите тегла и

б) да се сравни икономическата ефективност и икономически тегла на различни признаци по различни методи, включително преки субсидии във функцията на печалба.

Посредством биоикономически модел са оценени икономическите тегла на 15 признака на млечната продуктивност, функцио-

налност, растеж и кланични показатели при унгарските говеда от породата Холщайн (Komlosi et al., 2010). Въз основа на тези резултати авторите препоръчват включването на продуктивния живот и плодовитостта на кравите в развъдната програма за говеда Холщайн в Унгария.

Продължение на тяхната работа е развитието на методология и приложен софтуер разширяващ компонентите на анализ. Въведена е възможността да бъдат оценявани специфични влияния на продуктивните системи и системата за подпомагане, които заемат важно място в съвременното животновъдство (Jochen Wolf, Marie Wolfová and Emil Krupa, 2011).

В друго изследване Krupa et al. (2011) установяват икономическите тегла на 12 продуктивни, функционални и кланични при-

знака на говеда от породата Pinzgau, отглеждани в различни производствени системи: млечни (А) и крава – теле (Б). Типичната развъдна ареа на отглеждане на кравите от породата Pinzgau е планинска с надморска височина над 900 метра. Тази порода е регистрирана във FAO като застрашена от изчезване и като генетичен ресурс през 1994 година. Броят на чистопородните крави е под 2000, като варира от 35 при системата на отглеждане ”крава – теле” до 100 в млечните системи.

Cassandro et al. (2016) създават възможности за оценяване на икономическото тегло на важната характеристика на коагулационната способност на млякото.

Коагулационната способност на млякото намира все по-голямо внимание в научните среди и индустрията, главно защото относителният дял на млякото, което се преработва в сирене, нараства. Има редица научни трудове, които потвърждават важността на коагулационната способност на млякото за рандемана и качеството на сиренето (Aleandri et al., 1989; Pretto et al., 2013; Pieri, 2010; Ng-Kwai-Hang et al., 1989 и Martin et al., 1997).

В изследване, проведено от Cassandro et al. (2016) за икономическата оценка на продуктивните признаци и признаците, характеризиращи коагулационната способност на млякото при Италиански Холщайн, е установена отрицателна икономическа оценка на времето за коагулиране и положителна за твърдостта на коагулума.

В нашата страна изследванията на икономическите тегла са извършвани от Yordanova (2015) за Холщайн и Karabashev (2016) за Българска Мурра. Съвременни изследвания на икономическите тегла на признаците при породата Българско родопско говедо не са извършвани.

Целта на настоящото проучване е анализ на икономическите тегла на признаците, характеризиращи млечната продуктивност и коагулационната способност на млякото при Българското родопско говедо.

## Материал и методи

Използвани бяха данни от 136 млечни проби от крави от породата Българско родопско говедо, отглеждани в 4 ферми.

Оценката на икономическите тегла се извърши, чрез биоикономически модел, в който икономическото тегло на даден признак е дефинирано като частичен дериватив от общата функция на печалбата за дадения признак, изразен за една фуражна крава.

$$a_i = \frac{I \partial Z_c^0}{S_x \partial x_i} \quad x = \mu m$$

където:

$a_i$  – икономическото тегло на дадения признак;

$x_i$  – нивото на признака;

$x$  – векторът на нивата на всички признаци;

$Z_c^0$  – общата дисконтирана печалба в стадото;

$\mu m$  – векторът на средните на всички признаци.

От уравнението е видно, че за изчислението на икономическото тегло на даден признак се взема предвид онази част от функцията на печалбата, която се отнася само до него.

При изчисляването на икономическите тегла взехме предвид биологическа и икономическа информация, описваща признаците при крави, отглеждани в 4 ферми.

Описание на производствената система.

Използваната информация беше типична за повечето ферми от породата с полуинтензивен тип производствена система. Кравите се отглеждат вързано и се хранят комбинирано на ясла и на паша, като през зимния период преобладава отглеждането в помещенията на ясла и разходка в дворчетата на фермата.

Биологически данни.

Основните биологични показатели, за които беше предвидено да се събира информа-

ция, бяха: продължителност на бременността – 281 дни; интервал между отелване и първо осеменяване – 50 дни; сухостоеен период – 58 дни; съдържание на мастни вещества – 4,64%; съдържание на протеин – 3,13%; тегло на кравите – 365 кг.; държавна субсидия за крава за година – 595 лв.; средна млечност от крава – 3640 кг.; средна твърдост на коагулума – 28,89; средно време за коагулиране – 15,28 min; за средна цена на млякото приехме 0,65 лева на физически литър /по данни на Националния статистически институт за 2017 година.

#### Икономически данни.

Моделът на изкупуване на суровото мляко е основан върху използвания в страната начин – цена на физически литър сурово мляко.

Цената на енергията във фуражите бе оценена на база цените на основните компоненти на дажбата средно изразходвани количества годишно.

Цена на труда и други разходи бяха третирани като постоянни и съобразени с нивото на основните цени в страната.

Използван бе софтуерът Programs for Calculating Economic Weights in Livestock, Version 5.1.1. Part 1: Programs EWBC (Version

2.2.1) and EWDC (Version 2.1.2) for Cattle by Jochen Wolf, Marie Wolfová and Emil Krupa (2011).

### Резултати и обсъждане

Икономическите характеристики на изследваната система са представени на табл. 1. От резултатите се вижда, че рентабилността без подпомагане е едва 3% и липсата на подпомагане би изправило една подобна продуктивна система пред икономически колапс. Вижда се, че получените субсидии представляват около  $\frac{1}{4}$  от приходите, докато разликата между приходите от дейността и разходите за нея не се отличават значително – 2225 лв. разходи при 2156 лв. приходи.

Стандартизираните икономически тегла на изследваните признаците, са представени на таблица 2.

От резултатите е видно, че с най-високи стойности за икономическите тегла са признаците млечност за 305 дни (49,85) и калвинг интервал (28,37).

При признаците, характеризиращи качествения състав на млякото, % мастни вещества (1,22) е с близо два пъти по-висока

**Таблица 1.** Икономически характеристики на изследваните системи

**Table 1.** Economic characteristics of the studied systems

Икономически характеристики Economic characteristics	млечна продуктивна система dairy productive system
Общи приходи от крава за година, лв. / година Total revenue per year from cow, lv. / year	2225
Субсидии, лв. / Grant, lv.	597,7
Общи разходи за крава на година, лв. / година Total costs per year from cow, lv. / year	2156
Обща печалба, лв. Total profit, lv.	666,4
Рентабилност, % / при включени субсидии/ Profitability, % / with grants/	30,9
Рентабилност, % / без включени субсидии/ Profitability, % / without grants/	3,2

**Таблица 2.** Стандартизирани икономически тегла на изследваните признаци**Table. 2.** Standardized economic weights of the investigated signs

Признак / Traits	Стойност, %, Value, %
Жива маса на кравите / Live mass of cows	2,78
Калвинг интервал / Calving interval	28,37
Млечност за 305 дни / Milk for 305 days	49,85
Мастни вещества, % / Fat, %	1,22
Белтъчни вещества, % / Protein, %	0,68
Време за коагулиране / Rennet coagulation time	0,92
Твърдост на коагулума / Curd firmness	0,74

стойност на икономически тегла в сравнение с % белтъчни вещества в млякото – (0,68). Получените от нас стойности се различават от публикуваните от редица автори. Вероятно причината за това е системата за изкупуване на суровото мляко у нас и системата на субсидиране. В България масовата практика е млякото да се изкупува на физически литър и това деформира в значителна степен икономическото значение на компонентите, характеризиращи специфичните технологични качества на млякото.

Krupa et al. (2005); Wolfová et al. (2006) са изследвали икономическите тегла на словашката система за производство на млечни продукти за млечни крави от породите Холщайн, Симентал и словашка местна порода Pinzgau под влияние на директно подпомагане. Икономическите тегла са били изчислени при три варианта: А: без субсидии; Б: със субсидии, включени в приходите и В: със субсидии за фураж. И при трите варианта не се отчита квотата на млякото. Базовата цена на млякото е в съответствие със съдържанието на мазнини, протеини и съдържание на соматични клетки. Авторите установяват, че влиянието на субсидиите върху икономическите тегла на признаците на млечната продуктивност е свързано, както с нивото на продуктивност, така и с броя на животните и тяхната млечност.

Gwaza, D.S. и кол. (2018) установяват различни от получените от нас стойности за икономически тегла на нивото и компонентите на млечната продуктивност за Холщайн в Нигерия.

Абсолютните икономически стойности на признаците на млечната продуктивност се различават поради различията в ценовите системи. Влиянието на специфичните системи на ценообразуване върху икономическите тегла на млечността и съдържанието на мазнини и протеин при Холщайн са били изследвани от (Wolfová et al., 2007).

При признаците, характеризиращи когулационната способност на млякото, установихме стойности, близки до тези на качественния състав на млякото – 0,92 за скорост на коагулиране и 0,74 за твърдост на коагулума.

В изследване, проведено от Cassandro et al. (2016) за икономическата оценка на продуктивните признаци и признаците, характеризиращи когулационната способност на млякото при Италиански Холщайн, е установена отрицателна икономическа оценка на времето за коагулиране и положителна за твърдостта на коагулума.

Вероятна причина за това е, както е посочено по-горе, системата на изкупуване на суровото мляко. Това деформира в известна степен икономическото значение на компоненти-

те, характеризиращи специфичните вкусови и технологични качества на млякото.

### Изводи и препоръки

1. Най-високи стойности за икономически тегла бяха установени при признаците млечност за 305 дни (49,85) и калвинг интервал (28,37).

2. За признаците, характеризиращи качественния състав и коагулационната способност на млякото се установиха приблизително близки стойности на икономическите тегла (1,22 за процент мастни вещества, 0,68 за процент белтъчни вещества, 0,91 за време за коагулиране и 0,74 за твърдост на коагулума).

### ЛИТЕРАТУРА

- Aleandri, R., Schneider, J. C., & Buttazzoni, L. G.** (1989). Evaluation of milk for cheese production based on milk characteristics and Formagraph measures. *Journal of Dairy Science*, 72(8), 1967-1975.
- 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.
- Gwaza, D.S., Mohammed, G., & Addas, P.A.** (2018). Derivation of economic weights of milk components as selection criteria for genetic improvement of dairy animals. <http://www.alliedacademies.org/research-reports-on-genetics/>. Res Rep Genet 2018 Volume 2 Issue 1.
- 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.
- Krupa, E., Wolfová, M., Peskovicova, D., Huba, J., & Krupová, Z.** (2005). Economic values of traits for Slovakian Pied cattle under different marketing strategies. *Czech Journal of Animal Science*, 50(10), 483-492.
- Krupa, E., Krupová, Z., Oravcová, M., Polák, P., & Tomka, J.** (2011). Economic importance of the traits for Slovak Pinzgau Breed reared in dairy and cow-calf system. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 76(3), 255-258.
- Krupová, Z., Huba, J., Daňo, J., Krupa, E., Oravcová, M., & Peškovičová, D.** (2009). Economic weights of production and functional traits in dairy cattle under a direct subsidy regime. *Czech Journal of Animal Science*, 54(6), 249-259.
- Martin, B., Chamba, J. F., Coulon, J. B., & Perreard, E.** (1997). Effect of milk chemical composition and clotting characteristics on chemical and sensory properties of Reblochon de Savoie cheese. *Journal of Dairy Research*, 64(1), 157-162.
- Ng-Kwai-Hang, K. F., Politis, I., Cue, R. I., & Marziali, A. S.** (1989). Correlations between coagulation properties of milk and cheese yielding capacity and cheese composition. *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*, 22(3), 291-294.
- Pieri, R.** (2010). Il Mercato del Latte. Rapporto 2010. *Franco Angeli, Milano, Italy*.
- Pretto, D., De Marchi, M., Penasa, M., & Cassandro, M.** (2013). Effect of milk composition and coagulation traits on Grana Padano cheese yield under field conditions. *Journal of Dairy Research*, 80(1), 1-5.
- Wolf, J., Wolfová, M., & Krupa, E.** (2005). User's Manual for the program package ECOWEIGHT (C programs for calculating economic weights in livestock), Version 2.0.18. Research Institute of Animal Production Prague-Uhřetíněves, Czech Republic, and Research Institute of Animal Production, Nitra, Slovak Republic.
- Wolf J., Wolfová M., & E., Krupa** (2007). User's Manual for the program package ECOWEIGHT (C programs for calculating economic weights in livestock), Version 3.0.1. Programs for Cattle. Prague-Uhřetíněves, Research Institute of Animal Production, Czech Republic, 166 pp.
- Wolf, J., Wolfová, M., & E., Krupa, E.** (2011). User's Manual for the Program Package ECOWEIGHT (C Programs for Calculating Economic Weights in Livestock), Version 5.1.1. Part 1: Programs EWBC (Version 2.2.1) and EWDC (Version 2.1.2) for Cattle. In *ECOWEIGHT Version 5.1.1. Part 1: Programs EWBC (Version 2.2.1) and EWDC (Version 2.1.2) for Cattle*.
- Wolfová, M., Příbyl, J., Wolf, J., & Zahrádková, R.** (2006). Effect of subsidy regimes on economic values of functional traits in beef cattle breeding. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 123(2), 97-104.
- Wolfová, M., Wolf, J., & Příbyl, J.** (2007). Impact of milk pricing system on the economic response to selection on milk components. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 124(4), 192-200.
- Karabashev, V. I.** (2016). Influence of genetic and environmental factors on the milk productivity and the individual coagulation ability of milk in buffaloes of the Bulgarian Murray breed. Dissertation for awarding educational and scientific degree "Doctor".
- Yordanova, D.** (2015). Possibilities of using the individual milk coagulation ability as a selection trait for Holstein cows in Bulgaria. Dissertation for awarding educational and scientific degree "Doctor".