

<https://doi.org/10.61308/UGJJ5110>

Приложение на системата за нето оползотворяване на енергията и протеина чрез индексите „Кларкове” в млечното говедовъдство

Димо Пенков^{1*}, Ганчо Ганчев² и Милена Михайлова³

¹Аграрен университет – Пловдив, България

²Тракийски университет – Стара Загора, Аграрен факултет, Катедра „Фундаментални науки в животновъдството“

³Селскостопанска академия, Земеделски институт – Стара Загора, България

*Кореспондиращ автор: dimopenkov@gmail.com

Резюме: Адаптирана е методика за изчисление на нето оползотворяването на енергията и протеина по веригата „фураж – краве мляко“ чрез използването на критериите Кларк на енергийна дистрибуция (КЕД) и Кларк на протеинова трансформация (КПТ). За основа са ползвани данни от опит с елитни крави от породата Българско Черно-шарено говедо през първите 100 дни от лактацията.

Получените КЕД (средно 0.5766 с вариации по периоди между 0.5275 и 0.6178) и КПТ (средно 0.9104 с вариации по периоди между 0.8324 и 0.9984) отразяват най – високите трансформации на нето енергия и протеин смилаем в червата от фуража в бруто енергия и суров протеин на директно консумируем от хората продукт в сравнение с други продукти от домашни животни.

Ключови думи: Кларк на енергийна дистрибуция; Кларк на протеинова трансформация; млечно говедовъдство

Application of the system for the net utilization of energy and protein through the „Clarcs“ indices in dairy cattle breeding

Dimo Penkov^{1*}, Gancho Ganchev² and Milena Mihaylova³

¹Agricultural University – Plovdiv, Bulgaria

²Trakia University – Stara Zagora, Faculty of Agriculture, Department of Fundamental Sciences in Animal husbandry

³Agricultural Academy, Agricultural Institute – Stara Zagora, Bulgaria

*Corresponding author: dimopenkov@gmail.com

Citation: Penkov, D., Ganchev, G. & Mihaylova, M. (2025). Application of the system for the net utilization of energy and protein through the “Clarcs” indices in dairy cattle breeding. *Bulgarian Journal of Animal Husbandry*, 62(1), 11-18 (Bg).

Abstract: A methodology for calculating the net utilization of energy and protein along the feed-cow’s milk chain by using the Clarc energy distribution (CED) and Clarc protein transformation (CPT) criteria was adapted. Data from experiment with elite cows of the Bulgarian Black-and White cattle breed during the first 100 days of lactation were used as a basis.

The obtained CED (average 0.5766 with periodic variations between 0.5275 and 0.6178) and CPT (average 0.9104 with periodic variations between 0.8324 and 0.9984) reflect the highest transformations of net energy and protein digestible in the intestine from forage into gross energy and crude protein of direct consumed from human product, compared to other domestic animal products.

Keywords: Clarc of energy distribution; Clarc of protein transformation; dairy cattle breeding

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години проблемът с отделянето на метан и други газове от преживното животновъдство се превърна в глобален във връзка с все по – сериозното изменение на климата и свързаните с него последици. Метанът има значителен принос за увеличаването на парниковите газове (ПГ) в световен мащаб (Zain et al., 2021). В животновъдния сектор метанът е естествен продукт на микробната ферментация на въглехидратите и в по-малка степен на аминокиселините в търбуха и дебелия черва на селскостопанските животни.

Преживните животни произвеждат повече от 75% от емисиите на метан от общите парникови емисии в селското стопанство. Освобождаването на метан води до повишаване на концентрацията на CH_4 във въздуха и причинява загуба на 6-13 % от БЕ във фуража (Miller et al., 2002). Много специалисти по хранене на животните се опитват да намалят производството на метан, защото се чувстват отговорни за приноса на животновъдния сектор към атмосферното замърсяване с метан, което води до глобалното затопляне (Moss et al., 2000).

Преживните животни се считат за основен източник на метанови емисии и политическият натиск за намаляване както на метана, така и на други замърсители от животновъдството непрекъснато нараства в световен мащаб. Системите за интензивно животновъдство често предизвикват обществена критика заради неблагоприятното им въздействие върху околната среда, хуманното отношение към животните и безопасността на храните (Sørensen et al., 2006). Емисиите на парникови газове (ПГ) от селското стопанство допринасят за 14,5% от глобалните емисии (Gerber et al. 2013) и подобренията в управлението на производството могат да помогнат за намаляването им. Лактиращите крави са най-големият източник на емисии на парникови газове от всички категории преживни животни във фермата. Говедата произвеж-

дат 250 до 500 L ентеричен CH_4 на ден. Намаляването на чревните емисии на метан може да подобри ефективността на производството, както и да допринесе за облекчаване на въздействието на преживните животни върху изменението на климата. Ratchaneewan Khiaosa-ard and Zebeli, (2012) разглеждат и ролята на храненето и метаболизма на търбуха върху червата и здравния статус, както и върху подобряването на качеството на продуктите от говеда. Подобряването на качеството на продуктите от преживни животни зависи главно от подобряването на техния мастно-киселинен състав - омега-3 мастни киселини и конюгирана линоленова киселина.

Въпреки че интензивно се търсят методи за директно потискане на отделянето на търбушни газове (Iqbal et al., 2008; McAllister and Newbold, 2008; Martin et al., 2010; Carrasco, 2021; Zain et al., 2021), въпросът за все по-ефективното оползотворяване на хранителните вещества и енергия в най – използваната с световен мащаб храна от животински произход - кравето мляко, стои на дневен ред както от селекционна, така и от чисто екологична гледна точка (Bettiol, 1999; Vauman and Capper, 2008).

За да се реши този проблем чисто научно, в селекционните индекси за усъвършенстване на породите трябва да присъстват и обективни показатели за тяхното точно отчитане. Предложените от Penkov and Genchev (2018) индекси „Кларк на енергийна дистрибуция (КЕД)“ и „Кларк на протеинова (аминокиселинна) трансформация (КПТ)“ бяха адаптирани за почти всички селскостопански животни: в млечното овцевъдство (Penkov et al., 2024), месодайното овцевъдство и козевъдство (Penkov and Vuchkov, 2020; Vuchkov and Penkov, 2024), месодайното птицевъдство (Lalev et al., 2023; Penkov and Nikolova, 2020), яйценоското птицевъдство (Penkov and Grigorova, 2020), зайцевъдството (Penkov and Grigorova, 2020a), свиневъдството (Penkov et al., 2021) и аквакултура (сладководно рибовъдство) – Penkov et al. (2020).

Целта на настоящата публикация е да се представи адаптиран вариант на приложение на системата „Кларк на енергийна дистрибуция/протеинова трансформация“ в млечното говедовъдство, както и изчисления, на база данни от реален експеримент.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За онагледяване на изчисленията са ползвани данни от реален опит с 19 броя крави от породата БЧШГ от стадото на ЗИ – Стара Загора, група Елит. Храненето е трикратно дневно, като в дажбата са включени царевичен силаж (м.в.з), сенаж от ечемик, рапица и люцерна, пшенична слама, бирена каша и целодажбен комбиниран фураж (царевича, пшеница, слънчогледов шрот, креда, дикалциев фосфат, сол, натриев бикарбонат и витаминно – минерален премикс за дойни крави). Остатъците от предното залагане се отстраняват преди следващото, претеглят се и се изваждат). Достъпът до вода за пиене е постоянен. Опитът продължава до стотния ден от лактацията при трикратно доене, като дажбата не е променяна през целия опитен период.

Вход на системата:

Съдържанието на нето енергия за лактация (НЕЛ) и протеин смилаем в тънките черва (ПСЧ) на фуражите с които са хранени животните са изчислени по методика, описана от Todorov et al. (2021); Todorov et al., (2007), по данни от химични анализи (за фураж и мляко), отчетени по АОАС (2007).

Изход на системата:

Проведена е АС – контрола (Varillet et al. (1992), като контролният период е 33 дни, контролният ден – в средата на контролния период. Методът за вземане на млечната проба е А2, съгласно методиката, посочена в Международен комитет за контрол на продуктивността на животните (ICAR). Показателите, определени през контролния ден са умножени по дните от периода.

Пробите мляко за анализ са взети при сутрешното доене на кравите и изследвани веднага.

Ползвани формули за изчисления:

Бруто енергията на млякото (GE) е изчислена по формулата на Schiemann et al. (1971):

$$GE (MJ) = 0,0242*CP+0,0366*CF+0,017*NP E(Lactose)$$

където CP, CF и NPE съответно грамовете протеин, мазнини и лактоза в 1 кг мляко.

Общо произведените бруто енергия и суров протеин с млякото, изчислени като джаули енергия и грамове суров протеин са равни на изчислените/получените такива от 1 кг мляко през контролния ден умножени по килограмите получено мляко през контролния ден и по броя на дните на контролния период.

Общо приетите количества нето енергия (НЕ, NE - в джаули) и протеин смилаем в червата (ПСЧ, PDI - в грамове) са изчислени на база на сумата от действително приети количества от всеки фураж умножени по съдържанието на нето НЕЛ и ПСЧ в 1 кг.

За установяване на съответните „Кларкове“ са ползвани оригиналните формули (Penkov and Genchev, 2018):

$$CED(CPT) = GE(CP)мляко/NE(PDI)фуражи$$

където GE (CP) – бруто енергия в джаули (суров протеин в грамове); NE(PDI)– нето енергия в джаули (протеин смилаем в червата в грамове).

Резултатите са обработени статистически с програмния пакет STATISTICA for Windows.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В таблица 1 са отразени основни данни за входа на системата – приетите осреднени количества нето енергия и протеин смилаем в червата от 1 крава през трите контролни периода, както и средно за целия опитен период.

Разликите в приетите количества за контролен ден варират: За НЕ – от 146.40 до

Таблица 1. Приети количества нето енергия и протеин смилаем в червата от една крава - вход на системата**Table 1.** Net energy and protein digestible in the intestine input in 1 cow (mean) – entrance of the system

№ Показатели/Indexes	I контролен период/ I-st control period	II контролен период/ II-nd control period	III контролен период/ III-rd control period	За целия период на опита/ For the whole experimental period
	x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx
1 Продължителност на периода, дни/ Duration of the period, days	33	33	34	100
2 Приета нето енергия чрез дажбата в контролен ден, MJ/ Net energy input in the control day, MJ	146.40±4.25	152.80±7.03	149.38±4.00	-
3 Приет протеин смилаем в червата чрез дажбата в контролен ден, g/ Protein digestible in the intestine input in the control day, g	1087.03±31.52	1134.52±52.19	1109.13±29.72	-
4 Приета нето енергия чрез дажбата в контролен период, MJ/ Net energy input in the control period, MJ	4831.20±140.25	5042.40±231.99	5078.92±136.10	14953.52±523.36
5 Приет протеин смилаем в червата чрез дажбата в контролен период, g/ Protein digestible in the intestine input in the control period, g	35871.99±1040.16	37439.16±1572.44	37710.42±1010.48	111021.57±3885.74

152.80 MJ и за ПСЧ – от 1087.03 до 1134.52 g, а за по контролни периоди – съответно от 4831.20 до 5078.92 MJ и от 35871.99 до 37710 g.

Разликите в поетите количества енергия и протеин, както през контролните дни, така и през контролните периоди не са високи и се дължат предимно на факта, че при всяка крава са оставали (макар и малко като количество) остатъци, предимно от обемистите фуражи, докато концентрираният микс е бил консумиран изцяло. Дажбите са изготвени така, че да покриват нормите за 30 литра мляко (по Todorov et al., 2021) Не е правена корекция на дажбата през целия опитен период според изискванията за „аванс за раздо-

яване“, или според „индивидуалната млечност“.

Таблица 2 отразява химичния състав на млякото, отчетен индивидуално през контролните дни и отделените чрез млякото бруто енергия (БЕ) и суров протеин (СП) по периоди и в продължение на целия опит.

Прави впечатление широкото вариране на маслеността по индивиди, докато протеинът и лактозата са по – консервативни от гледна точка на индивидуалните особености. Освен това, съдържанието на протеин в млякото се доближава плътно до средното съдържание на мазнини, а при някои контроли дори го превишава, което често е и селекционна цел.

Таблица 2. Съдържание на органични вещества и енергия в млякото и отделени бруто енергия и суров протеин средно от 1 крава - изход на системата

Table 2. Content of organic matter and energy in the milk and separated gross energy and crud protein mean from 1 cow - exit of the system

№ Показатели/Indexes	I контролен период/ I-st control period	II контролен период/ II-nd control period	III контролен период/ III-rd control period	За целия опит/ For the whole experiment
	x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx
1 Надоено мляко през контролния ден, kg/ Skimmed milk in the control day, kg	26	32	29	29
2 % мазнини/% Fat	3.52±0.93	3.46±1.26	3.64±1.11	-
3 % протеин/% Protein	3.48±0.24	3.54±0.13	3.52±0.11	-
4 % лактоза/% Lactose	4.93±0.16	4.88±0.21	4.79±0.12	-
5 Съдържание на бруто енергия (БЕ) в 1 kg, MJ/ Gross energy (GE) content in 1 kg, MJ	2.97	2.95	3.00	-
6 Отделена БЕ с млякото за периода, MJ/ Separated GE with the milk for the period, MJ	2548.26	3115.20	2958.00	8621.46
7 Отделен суров протеин (СП) с млякото за периода, g/ Separated crude protein (CP) with the milk for the period, g	29858.40±206	37382.40±137	34707.20±108	101948.00±150

Markov et al. (2022) установяват в свое проучване $3.64 \pm 0.14\%$ съдържание на мастни вещества и $3.33 \pm 0.05\%$ ниво на белтъчините в млякото на крави от породата Българско Черношарено говедо. Yordanova et al. (2021) намират $3.41 \pm 0.75\%$ съдържание на мастни вещества и $3.39 \pm 0.3\%$ съдържание на млечен протеин при изследване на животни от 4 ферми от породата Българско Черношарено говедо.

Отделената чрез млякото БЕ (изхода на системата) варира, както следва: първа контрола – 2548.26, втора контрола - 3115.20, трета контрола - 2958 и общо за опитния период – 8621.46MJ.

За СП, стойностите са, съответно 29858.40, 37382.40, 34707.20 и 101948 g.

Изчислението става, като се умножат мегаджаулите/грамове суров протеин в 1 kg

мляко по средната дневна млечност за контролен ден и по дните на контролния период.

Изчислените КЕД и КПТ са поместени в таблица 3. Поради високите вариации в химичния състав (особено при мазнините), при изчислението на Кларковете не е приложена биометрична обработка. Смятаме, че основният акцент на статията е да представи във възможно най-опростен вид начините на изчисление на тези показатели, за да могат да бъдат осмислени и приложени в по – нататъшни изследвания.

За 100 дни опитен период, се получава висок коефициент на енергийна дистрибуция – 0.5766 с вариации от 0.5275 (първите 33 дни след раждането) до 0.6178 (втория месец, в който е регистрирана и осреднената максимална дневна млечност). Такива високи нива на опол-

Таблица 3. Кларк на енергийна дистрибуция (КЕД) и Кларк на протеинова трансформация (КПТ) през различните контролни периоди

Table 3. Clarc of energy distribution (CED) and Clarc of protein transformation (CPT) during the different control periods

Показатели/Indexes	I контролен период/ I-st control period	II контролен период/ II-nd control period	III контролен период/ III-rd control period	За целия опит/ For the whole experiment
КЕД/CED	0.5275 (52.75%)	0.6178 (61.78%)	0.5824 (58.24%)	0.5766 (57.66%)
КПТ/CPT	0.8324 (83.24%)	0.9984 (99.84%)	0.9204 (92.04%)	0.9183 (91.83%)

зотворяване на нето енергията в енергия на директно консумирани от хората продукти не са получавани при нито една продукция от селскостопански животни, откакто тези показатели са обект на изследване. Най – близо до тях е полученият КЕД при производството на овче мляко (Penkov et al., 2024) – 0.3665.

Още по-впечатляващи са резултатите при Кларк на протеинова трансформация. За опитен период от първите 100 дни от лактацията, КПТ е средно 0.9183, като най – висока е стойността през втория контролен период – 0.9984 (най-ниска е стойността през първия контролен период – 0.8324).

Високите нива на оползотворяване на ПСЧ могат да се обяснят от една страна с добре балансираната дажба както по ПСЧ, така и по БПТ, но от друга се предполага, че пълновъзрастни крави в началото на лактацията, които не са бременни, пренасочват приоритетно основната част от постъпилния протеин (аминокиселини) в тялото за образуване на млечен протеин. Индиректно доказателство за това е и факта, че при млечните проби средния процент на протеина е почти еднакъв с този, на мазнините.

Може да се направи обосновано предположение, че при някои изследвания КПТ може да надхвърли 100%, което ще е индикатор, че животните биха прехвърлили към секретирания мляко и собствени протеинови резерви.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въвеждането на системата „Кларк на енергийна дистрибуция/Кларк на протеинова трансформация“ в млечното говедовъдство ще спомогне за изработването на по – обективни селекционни индекси, които са основа за усъвършенстване на продуктивността на животните.

Получените Кларк на енергийна дистрибуция (средно за 0.5766 с вариация между 0.5275 – първите 33 дни и 0.6178 – вторите 33 дни) и „Кларк на протеинова трансформация“ (средно 0.9183 с вариация от 0.8324 до 0.9984) могат да бъдат основа за сравнение с други такива при бъдещи изследвания, ползващи настоящата методика.

ЛИТЕРАТУРА

- AOAC international (2007). Official methods of analysis of AOAC (18 edition, rev. 2), Association of Official Analytical Chemists Intern., Gaithersburg, MD, USA.
- Barillet, F., Astrug, J. M., de Brauwer, P., Casu, S., Fabbri, G., Federsen, E., Frangos, K., Gabina, D., Gama, L. T., Ruiz Tena, J. L. & Sana, S. (1992). *International regulation for milk recording in sheep*. ICAR publication.
- Bauman, D. & Capper, J. (2008). Efficiency of Dairy Production and its Carbon Footprint. *Proc. Of Cornell Nutr. Conf.*, 114-125, Avail. at: <https://animal.ifas.ufl.edu/apps/dairymedia/rns/2010/11-Bauman.pdf>.

- Bettiol, W.** (1999). Effectiveness of cow's milk against zucchini squash powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginea*) in greenhouse conditions. *Crop Protection*, 18, 489-492.
- Carrasco, A.** (2021). How can cattle feed additives reduce greenhouse gas emissions? *Clarity and Leadership for Environmental Awareness and Research at UC Davis*. Avail. At: <https://clear.ucdavis.edu/explainers/how-can-cattle-feed-additives-reduce-greenhouse-gas-emissions>.
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, B., Opio, A., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (Eds.)** (2013). Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities. FAO.
- Iqbal, M. F., Cheng, Y-F., Zhu, W-Y. & Zeshan, B.** (2008). Mitigation of ruminant methane production: current strategies, constraints and future options. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24, 2747-2755.
- Lalev, M., Penkov, D., Hristakieva, P., Oblakova, M., Mincheva, N. & Ivanova, I.** (2023). Influence of the inclusion of insect meals on the net utilization of energy and protein in broiler chickens, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 29(3), 507–513. ISSN 2534-983X – online.
- Martin, C., Morgavi, D. P. & Doreau, M.** (2010). Methane mitigation in ruminants: from microbe to the farm scale, *Animal*, 4(3), 351-365, <https://doi.org/10.1017/S1751731109990620>.
- Markov, Ts. & Dimitrova, Ts.** (2022). Biological efficiency and chemical composition of milk from Bulgarian Red cattle and Bulgarian Black and White cattle breeds raised in the Northeastern Bulgaria. *Journal of Mountain Agric. on the Balkans*, 25(4), 93-102. ISSN 2367-8364 (Online).
- McAllister, T. A. & Newbold, C. J.** (2008). Redirecting rumen fermentation to reduce methanogenesis. *Aust. J. Exp. Agric.*, 48, 7–13. <https://doi.org/10.1071/EA07218>.
- Miller, T. L., Wolin, M. J., Hongxue, Z. & Bryant, M. P.** (2002) Characteristics of Methanogens Isolated from Bovine Rumen. *Applied and Environmental Microbiology*. *American Society for Microbiology*, 51, 201-202, <https://doi.org/10.1128/AEM.51.1.201-202.1986>.
- Moss, A. R., Jouany, J. P. & Newbold, J.** (2000) Methane production by ruminants: its contribution to global warming. *Ann. Zootech.*, 49, 231-253. <https://doi.org/10.1051/animres:2000119>.
- Penkov, D., Mihaylova, M. & Ganchev, G.** (2024) Application of the system “Clarc of energy distribution/ protein transformation” in dairy sheep farming - methodological setting and methods of calculation, *Bulg. J. of Animal Sci.*, 6(3-7). <https://doi.org/10.61308/PAWY5030>.
- Penkov, D. & Ganchev, A.** (2018). Methods for introduction of objective criteria for bioconversion of energy and nutrients along the feed–animal products chain in meet-type poultry farming, *J.Centr.Europ.Agric.*,19(2), 270-277. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/19.2.2152>.
- Penkov, D. & Nikolova, M.** (2020). Study on the conversion of energy and protein in fattening of Guinea fowls up to 16 weeks of age by introducing “Clarc of distribution/transformation”, *Bulg. Journal of Agric. Sci.*, 26(5), 1029-1033. ISSN 2534-983X – online.
- Penkov, D. & Grigorova, S.** (2020). Methodology for reporting of the energy and protein transformation in the eco-technical chain “feed-egg mélange” by laying hens through introducing of “Clarc of energy distribution/Clarc of protein transformation”, *Trakia Journal of Sciences*, 18(1), 20-24. doi:10.15547/tjs.2020.01.004.
- Penkov, D. & Grigorova, S.** (2020a). Energy and protein net utilization in the chain “feed-meat” in rabbit's fattening through the introduction of the “Clarc energy distribution/Clarc protein transformation” system. *J. of Bio Science and Biotechnology*, 9(1), 65-68. ISSN 1314-6246.
- Penkov, D., Marcheva, G., Nedeva, R. & Katsarov, V.** (2021). Introducing objective criteria for the transformation of energy and protein along the feed-consumable-by-humans chain in pig farming through the Clark of Energy Distribution and Clark of Protein Transformation System. *BG Jour. of Anim. Sci.*, LVIII(3), 27-32. ISSN 2534-9856.
- Penkov, D., Hubenova, T. & Ivanova, A.** (2020). Energy and protein utilization in fish by introducing the objective criteria “Clarc of energy distribution“ and „Clarc of protein transformation“. *Trakia Journal of Sciences*, 4, 334-338. ISSN 1313-3551(online). doi:10.15547/tjs.2020.04.007.
- Penkov, D. & Vuchkov, A.** (2020). Net utilization of energy and protein by traditional reared Bulgarian Screw-horned Longhaired sucking kids through the system “Clarc of energy distribution/Clarc of protein transformation”. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 23(2), 1-10. ISSN: 23678364.
- Khiaosa-Ard, R. & Zebeli, Q.** (2012). Dietary Modulation Of Rumen Metabolism: A Key Factor To Enhancing Ruminant Production. *Albanian Journal of Agricultural Sciences*, 11(3). Agricultural University of Tirana. ISSN:2218-2020.
- Schiemann, R., Nierig, K., Hoffmann, L., Jentsch, W. & Chudy, A.** (1971). Energy feeding and energy standards (Energetische Fuetterung und Energienormen). *VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag*, Berlin (De).
- Sørensen, J. T., Edwards, S., Noordhuizen, J. & Gunnarsson, S.** (2006). Animal production systems in the industrialised world. *Revue scientifique et technique*. International Office of Epizootics, 25, 493-503.

- Todorov, N., Marinov, B., Ilchev, A., Kirilov, A., Chobanova, S. & Ganchev, G** (2021). Fundamentals of Animal Nutrition. *Acad. Publ. House of TrU*. ISBN 9789543381760 (Bg).
- Todorov, N., Krachunov, I., Djuvinov, D. & Alexandrov, A.** (2007). *Reference book of animal nutrition*, Matcom, Sofia, ISBN 9789549930474.
- Vuchkov, A. & Penkov, D.** (2024). NET Utilization of Energy and Protein of a Local Sakar Lambs in Traditional Farming Technology to the Weaning at 60 Days of Age, *J. of Mount. Agric. on the Balkans*, 27(2), 21-34. ISSN 2367-8364 (Online).
- Yordanova, D., Angelova, T. & Krastanov, J.** (2021). Influence of genotypes of CSN1 S1 of signs characterized the qualitative composition and coagulation ability of milk in Bulgarian Black and White Cattle. *Bulg. J. of Animal Sci.*, 58(1), 56-63 (Bg).
- Zain, M., Ningrat, R. W. S., Suryani, H. & Jamarun, N.** (2021). Effect of various feed additives on the methane emissions from beef cattle based on an ammoniated palm frond feeds. *Animal Feed Science and Nutrition - Production, Health and Environment*, 10(6). DOI: 10.5772/intechopen.100142.

Received: November, 04, 2024; Approved: December, 15, 2024; Published: February, 2025