

**СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО
SERBIAN VETERINARY ASSOCIATION**



ЗБОРНИК РАДОВА И КРАТКИХ САДРЖАЈА

31. САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ



10-13. септембра 2020. године

ИЗДАВАЧ
СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
Проф. др Милорад Мириловић

ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК
др Бранислав Вејновић

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. др Владимир Нешић

ШТАМПА
Научна КМД, Београд

ТИРАЖ
500 примерака

Београд, септембар 2020. године

ОРГАНИЗАТОР / ORGANIZER:
СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО

СУОРГАНИЗАТОР / CO-ORGANIZER:
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ, БЕОГРАД
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД,
ДЕПАРТАМАН ЗА ВЕТЕРИНАРСКУ МЕДИЦИНУ

ПОКРОВИТЕЉ / PATRON:
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
УПРАВА ЗА ВЕТЕРИНУ
ВЕТЕРИНАРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

АДРЕСА ОРГАНИЗАТОРА / ADDRESS:
Српско ветеринарско друштво
Булевар ослобођења бр. 18, Београд
тел/фах: 011/2685-187
www.svd.rs
svd1890@gmail.com

Председник СВД-а / President of SVA:
Проф. др Милорад Мириловић

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР / ORGANIZATIONAL COMMITTEE:

Председник / President: Милорад Мириловић
Потпредседници / Vice-presidents: Владимир Нешић и
Миодраг Рајковић
Технички секретар / Technical secretary: Катарина Вуловић
Маркетинг менаџер / Marketing manager: Небојша Алексић
Техничка подршка / Technical support: Др Бранислав Вејновић

ПОЧАСНИ ОДБОР / HONORARY COMMITTEE:

Бранислав Недимовић, Емина Милакара, Недељко Тица, Иван Бошњак, Марко Цинцовић, Мишо Коларевић, Саша Бошковић, Ненад Будимовић, Ратко Ралевић.

ПРОГРАМСКИ ОДБОР / PROGRAMME COMMITTEE:

Радмила Марковић (председник), Данијела Кировски, Тамаш Петровић, Бојан Тохол, Слободанка Вакањац, Неђељко Карабасил, Иван Вујанац, Владимир Магаш, Миланко Шеклер, Драго Недић

СЕКРЕТАРИЈАТ / SECRETARIAT:

Слободан Станојевић, Иван Милош, Миодраг Бошковић, Маријана Вучинић, Милутин Симовић, Зоран Рашић, Милан Ђорђевић, Предраг Масловарић, Зоран Јевтић, Зоран Кнежевић, Војислав Арсенијевић, Љубинко Штерић, Драгутин Смољановић, Бојан Блонд, Весна Ђорђевић, Добрила Јакић-Димић, Сава Лазић, Бранислава Белић, Милош Петровић, Милица Лазић, Ласло Матковић, Дарко Бошњак, Петар Миловић, Миодраг Николић, Никола Милутиновић, Славица Куша Јелесијевић, Ласло Матковић, Гордана Жугић, Јасна Стевановић, Жељко Сладојевић.

САДРЖАЈ

	Страна
ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ I ПРВИХ 130 ГОДИНА СРПСКОГ ВЕТЕРИНАРСКОГ ДРУШТВА	
Зоран Јефтић: УДРУЖЕЊЕ МАРВЕНИХ ЛЕКАРА КРАЉЕВИНЕ СРБИЈЕ ОД ОСНИВАЊА 1890. ДО 1925.	7
Балтић Ж. Милан, Марковић В. Радмила, Радивоје Р. Анђелковић, Мириловић Д. Милорад: РАД И АКТИВНОСТИ ЈУГОСЛОВЕНСКОГ ВЕТЕРИНАРСКОГ УДРУЖЕЊА ИЗМЕЂУ ДВА ВЕЛИКА РАТА (1919-1941. ГОДИНЕ	16
Радивоје Анђелковић, Милан Ж Балтић, Срђан Милентијевић: ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ ВОЈНЕ ВЕТЕРИНАРСКЕ СЛУЖБЕ	18
Миодраг Рајковић, Милан Тешић, Милорад Мириловић: ОД СРПСКОГ МАРВЕНОГ ЛЕКАРСКОГ ДРУШТВА (1890.) ДО СРПСКОГ ВЕТЕРИНАРСКОГ ДРУШТВА ДАНАС	19
ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ II УЛОГА ВЕТЕРИНАРСКИХ ИНСТИТУЦИЈА ПРИ ПОЈАВИ ПАНДЕМИЈЕ КОРОНА ВИРУСА	
Miloš Petrović, Marko Stojilković, Vladimir Marjanović, Miloš Arsić, Nemanja Šubarević, Piја Jovanović, Mariја Manić: РАД ВЕТЕРИНАРСКОГ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ ИНСТИТУТА „НИШ“ НА ДИЈАГНОСТИЦИ ВИРУСА SARS-COV-2 ТОКОМ ПАНДЕМИЈЕ ИЗАЗВАНЕ КОРОНА ВИРУСОМ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У ПЕРИОДУ ОД АПРИЛА ДО АВГУСТА 2020. ГОДИНЕ	23
Зоран Дебељак, Миланко Шеклер, Дејан Видановић, Бојана Тешовић, Марко Дмитрић, Александар Жарковић, Казимир Матовић, Мишо Коларевић: ОРГАНИЗАЦИЈА И ОБИМ РАДА ВСИ “КРАЉЕВО” У ДИЈАГНОСТИЦИ COVID-19 ТОКОМ 2020. ГОДИНЕ	29
Тамаш Петровић, Госпава Лазич, Далибор Тодоровић, Милена Самојловић, Диана Лупуловић, Синиша Грубач, Владимир Полачек, Сава Лазич: МЕСТО И УЛОГА НИВНС У ОДГОВОРУ НА COVID-19 ИНФЕКЦИЈУ У СРБИЈИ	31
Светлана Мрковачки, Слободан Вујиновић, Никола Милутиновић, Слободан Максимовић, Срђан Томић, Душан Туфегичић: УЛОГА ВЕТЕРИНАРСКОГ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ ИНСТИТУТА „ШАБАЦ“ У РАНОЈ ДИЈАГНОСТИЦИ ВИРУСА SARS-COV-2 НА ПОДРУЧЈУ МАЧВАНСКОГ И КОЛУБАРСКОГ ОКРУГА У ПЕРИОДУ ОД АПРИЛА ДО АВГУСТА 2020. ГОДИНЕ	33
Дејан Видановић, Бојана Тешовић, Миланко Шеклер, Марко Дмитрић, Казимир Матовић, Зоран Дебељак, Никола Васковић, Тамаш Петровић, Бојана Бановић Ђери, Мишо Коларевић: ПРИМЕНА NEXT GENERATION SEQUENCING (NGS) ЗА СЕКВЕНЦИРАЊЕ SARS-COV-2 ВИРУСА У ВСИ „КРАЉЕВО”	35
ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ III АКТУЕЛНА ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА	
Бобан Ђурић, Јелица Узелац, Татјана Лабус, Саша Остојић, Александра Николић, Оливера Вукелић: АКТУЕЛНА ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА У СРБИЈИ	39
Весна Милићевић, Бранислав Курељушић, Љубиша Вељовић, Јелена Максимовић-Зорић, Јадранка Жутић: ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА АКС У СРБИЈИ ТОКОМ 2020 ПРЕДУЗЕТЕ МЕРЕ И ПРЕДВИЂАЊА	40

Јаков Нишавић, Андреа Радаљ, Ненад Милић: КОРОНАВИРУСНЕ ИНФЕКЦИЈЕ КОД ЖИВОТИЊА	44
Дејан Бугарски, Тамаш Петровић, Диана Лупуловић, Сава Лазић, Далибор Годоровић, Сара Савић, Јован Бојковски: РЕСПИРАТОРНЕ ИНФЕКЦИЈЕ ГОВЕДА – НАЈЧЕШЋИ УЗРОЦИ И МОГУЋНОСТИ ЗА РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМА	51
Сара Савић, Тамаш Петровић, Марина Жекић, Доротеја Марчић, Александар Поткоњак: ВЕКТОРСКЕ БОЛЕСТИ ПАСА И МАЧАКА – УЗРОЧНИЦИ, ПРЕВАЛЕНЦА, КЛИНИЧКА СЛИКА И ТЕРАПИЈА	63

ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ IV

ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА И РЕПРОДУКЦИЈЕ ФАРМСКИХ ЖИВОТИЊА

Вујанац Иван, Продановић Радиша, Недић Сретен, Арсић Света, Јован Бојковски, Јовановић Љубомир, Кировски Данијела: ПРОЦЕНА ЗДРАВСТВЕНОГ СТАТУСА ВИСОКОМЛЕЧНИХ КРАВА У РАНОЈ ЛАКТАЦИЈИ НА ОСНОВУ МЕТАБОЛИЧКОГ ПРОФИЛА	71
Недић Сретен, Вујанац Иван, Продановић Радиша, Арсић Света, Јован Бојковски, Јовановић Љубомир, Кировски Данијела: ЕФЕКАТ ПЕРОРАЛНЕ СУПЛЕМЕНТАЦИЈЕ ПРЕПАРАТИМА КАЛЦИЈУМА У ПРЕВЕНТИВИ И ТЕРАПИЈИ ХИПОКАЛЦЕМИЈЕ ВИСОКОМЛЕЧНИХ КРАВА	79
Ћупић Витомир, Саша Ивановић, Борозан Сунчица, Превендар Црнић Андреа, Мујезиновић Индира, Жугић Гордана, Ћупић Миладиновић Дејана: ФАРМАКОЛОШКО-ТОКСИКОЛОШКИ ПРОФИЛ ФЛОРФЕНИКОЛА	84
Саша Ивановић, Витомир Ћупић, Сунчица Борозан, С. Добрић, Дејана Ћупић-Миладиновић, М. Савић, Жолт Бечкеи, Н. Борозан: ФАРМАКОЛОШКИ И ТОКСИКОЛОШКИ ПРОФИЛ ЛЕВАМИЗОЛА	93
Савић Божидар, Милићевић Весна, Курељушић Бранислав, Максимовић-Зорић Јелена, Вељовић Љубиша, Здравковић Немања, Радановић Оливер, Радосављевић Владимир, Стеванчевић Огњен: УПОТРЕБА И ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА СЕКВЕНЦИРАЊА <i>ORF5</i> ГЕНА У НАДЗОРУ И КОНТРОЛИ ИНФЕКЦИЈЕ ВИРУСОМ РЕПРОДУКТИВНОГ И РЕСПИРАТОРНОГ СИНДРОМА СВИЊА (<i>PRRSV</i>)	106

ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ V

САВРЕМЕНИ ТРЕНДОВИ У ИСХРАНИ ПАСА И МАЧАКА

Радмила Марковић, Стамен Радуловић, Дејан Перић, Драган Шефер: ЗНАЧАЈ ИСХРАНЕ У ПРЕВЕНЦИЈИ И ТРЕТМАНУ ПРЕКОМЕРНЕ ТЕЖИНЕ ПАСА	109
Diana Brozić, Ana-Marija Kovač, Željko Mikulec, Hrvoje Valpotić: KLINIČKA PREHRANA TIJEKOM VOLNIČKOG LIJEČENJA KOD PASA I MAČAKA	126
Дејан Перић, Драган Шефер, Бранислав Прокић, Стамен Радуловић, Радмила Марковић: ДИЈЕТЕТСКЕ МЕРЕ НАКОН ХИРУРШКОГ ТРЕТМАНА ОПСТИПАЦИЈЕ КОД ПАСА	131
Стамен Радуловић, Драган Шефер, Радмила Марковић, Дејан Перић: КВАЛИТЕТ ПОТПУНИХ СМЕША ЗА ИСХРАНУ РАЗЛИЧИТИХ КАТЕГОРИЈА ПАСА НА ТРЖИШТУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ	133
Jasna Stevanović, Radmila Marković, Stamen Radulović, Dejan Perić, Dragan Šefer: KOLIKO POZNAJEMO HRANU ZA PSE I MAČKE	142

ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ VI

ЕКОНОМИКА И МЕНАѢМЕНТ У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ

Драго Недић, Милорад Мириловић, Нада Тајдић, Споменка Ђурић, Бранислав Вејновић, Владо Теодоровић: ЛИДЕРСТВО У УПРАВЉАЊУ КРИЗАМА КАО ШТО ЈЕ ПАНДЕМИЈА COVID-19	147
---	-----

Споменка Ђурић, Бранислав Вејновић, Нада Тајдић, Радислава Теодоровић, Александра Николић, Драго Недић, Милорад Мириловић: УСТАНОВЉАВАЊЕ ЕКОНОМСКИХ ШТЕТА ПРИ ПОЈАВИ БОЛЕСТ ПЛАВОГ ЈЕЗИКА КОД ДОМАЋИХ ПРЕЖИВАРА У РЕПУЛИЦИ СРБИЈИ	149
Бранислав Вејновић, Споменка Ђурић, Милорад Мириловић, Нада Тајдић, Драго Недић, Јевросима Стевановић, Зоран Станимировић: ПРИМЕНА <i>COST-BENEFIT</i> АНАЛИЗЕ У ЕКОНОМСКОЈ ЕВАЛУАЦИЈИ СМАЊЕЊА БРОЈА ПАТОГЕНА У ПЧЕЛИЊИМ ДРУШТВИМА	161
Драго Недић, Милорад Мириловић, Нада Тајдић, Споменка Ђурић, Бранислав Вејновић: ВЕТЕРИНАРСКА ПРАКСА – УПРАВЉАЊЕ И ПЛАНИРАЊЕ	171
Милорад Мириловић, Владо Теодоровић, Драго Недић, Бранислав Вејновић, Споменка Ђурић, Јасна Стевановић, Нада Тајдић: РАЗВОЈ ВЕТЕРИНАРСКЕ ПРАКСЕ КРОЗ ПРИЗМУ РАЗВОЈА ПРОИЗВОДА ИЛИ УСЛУГЕ	173

ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ VII

ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА И РЕПРОДУКЦИЈА КУЋНИХ ЉУБИМАЦА

Бојан Тохољ: УПОТРЕБА ВЕНТИЛАТОРА И МЕХАНИЧКЕ ВЕНТИЛАЦИЈЕ У ИНХАЛАЦИОНОЈ АНЕСТЕЗИЈИ МАЛИХ ЖИВОТИЊА	183
Ненад Андрић: НАПАДИ И ЕПИЛЕПСИЈА КОД ПАСА - ТЕРМИНОЛОГИЈА, ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА ДИЈАГНОЗА И КЛАСИФИКАЦИЈА	189

ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ VIII

СЛОБОДНЕ ТЕМЕ

Марко Цинцовић, Бранислава Белић, Николина Новаков: СТАНДАРДИ КВАЛИТЕТА <i>ONLINE</i> НАСТАВЕ И УЧЕЊА НА ДАЉИНУ – НАСТАВА НА ДЕПАРТМАНУ ЗА ВЕТЕРИНАРСКУ МЕДИЦИНУ ТОКОМ ПАНДЕМИЈЕ <i>COVID-19</i>	197
Бранислава Белић, Марко Р. Цинцовић, Николина Новаков: ВРЕДНОВАЊЕ КВАЛИТЕТА УСТАНОВЕ ОД СТРАНЕ СТУДЕНАТА НА ДЕПАРТМАНУ ЗА ВЕТЕРИНАРСКУ МЕДИЦИНУ НОВИ САД – ПОВОДОМ 20 ГОДИНА РАДА (2000-2020)	207
Марко Пајић, Слободан Кнежевић, Далибор Тодоровић, Биљана Ђурђевић, Милена Самојловић, Милош Пелић, Сузана Видаковић Кнежевић, Ненад Попов, Здравко Томић: СУБКЛИНИЧКА КОКЦИДИОЗА НА ФАРМАМА ТОВНИХ ПИЛИЋА	213
Филип Штрбац, Коста Петровић, Драгица Стојановић: ПРЕГЛЕД НАЈВАЖНИЈИХ МЕТОДА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ЕФИКАСНОСТИ АНТИХЕЛМИНТИКА И ДЕТЕКЦИЈУ АНТИХЕЛМИНТИЧКЕ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ	219
Радослава Савић Радовановић, Наташа Рајић Савић, Неђељко Карабасил: КАРАКТЕРИСТИКЕ ИЗОЛАТА <i>PSEUDOMONAS</i> SPP. ИЗ ХРАНЕ ЖИВОТИЊСКОГ ПОРЕКЛА	225

ПРОЦЕНА ЗДРАВСТВЕНОГ СТАТУСА ВИСОКОМЛЕЧНИХ КРАВА У РАНОЈ
ЛАКТАЦИЈИ НА ОСНОВУ МЕТАБОЛИЧКОГ ПРОФИЛА

*Иван Вујанац¹, Радиша Продановић, Сретен Неђић, Света Арсић,
Јован Бојковски, Љубомир Јовановић, Данијела Кировски*

¹Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

Кратак садржај

Економска исплативост производње млека на фармама високомлечних крава зависи од њиховог здравственог статуса и репродуктивне способности. У производном репродуктивном циклусу крава најкритичнијим се сматра перипартални период, односно транзиција из високог гравидитета у фазу ране лактације. У условима високе производње млека, организам високомлечних крава је оптерећен до крајњих физиолошких граница, а метаболички процеси могу да се одвијају у нежељеном правцу. Имајући у виду чињеницу, да се у првим недељама лактације краве налазе у негативном билансу енергије, сасвим је разумљиво да је процена енергетског и метаболичког статуса од примарног значаја. Метаболички профил представља мерење појединих биохемијских параметара крви који су релевантни за процену здравственог статуса и производних способности високомлечних крава. Посебан значај метаболичког профила огледа се у процени и контроли искористивости хранљивих материја из оброка код различитих производних категорија. Поред тога, у фармским условима омогућава правовремено откривање поремећаја у функцији појединих органа и/или система поготово када су у питању поремећаји здравља који се манифестују нижом производњом млека, смањеном плодношћу и дугим сервис периодом на нивоу запата. Број параметара које треба одредити за добијање метаболичког профила је веома варијабилан и утврђује се на основу здравствене, производне и репродуктивне проблематике појединих запата. Свакако да број параметара одређује и познавање етиологије и патогенезе обољења која могу да се испољавају у супклиничкој и клиничкој форми. Испитивањем треба обухватити краве током свих фаза производно – репродуктивног циклуса, засушења, пуерперијума и лактације. За правилно тумачење и интерпретацију измерених вредности параметара метаболичког профила неопходно је претходно узети све релевантне анамнестичке податке о стаду, обавити клинички преглед и обилазак стада, проценити услове смештаја и неге, одредити телесну кондицију животиња, квалитет хранива, састав оброка и режим исхране.

Кључне речи: метаболички профил, млечне краве, производне болести

Abstract

The economic viability of milk production on dairy farms depends on their cows health status and reproductive capacity. During cows production-reproductive cycle, the most critical period is considered to be the peripartum period, the transition from high pregnancy to the early lactation phase. In conditions of high milk production, high-milk cows are loaded to their extreme physiological limits, and metabolic processes can take place in an undesirable direction. Having in mind the fact that in the first weeks of lactation cows are in a negative energy balance, it is quite understandable that the assessment of energy and metabolic status is of primary importance.

The metabolic profile represents the measurement of blood biochemical parameters that are relevant for assessing the health status and production capacity of dairy cows. The special significance of the metabolic profile is reflected in the assessment and control of the nutrient utilisation of the meal in different product categories. In addition, the metabolic profile of dairy cows in farm conditions allows

timely detection of disorders of individual organs and/or systems, especially when the health disorders manifested by lower milk production, reduced fertility and a long service period at the herd level. The number of parameters to be determined for obtaining a metabolic profile is very variable and is determined on the basis of the observed health, production and reproductive problems of the herd. The number of parameters determines the knowledge of the etiology and pathogenesis of certain diseases that can be expressed in subclinical and clinical form. The test should cover cows during all stages of the production - reproductive cycle, drying, puerperium and lactation. For the proper interpretation of the metabolic profile parameters, it is necessary to take all relevant anamnestic herd data, perform a clinical examination and herd visit, assess the housing and care conditions, determine the body condition score, feeding regime, composition of the meal and nutritional quality.

Key words: metabolic profile, dairy cows, production diseases

Увод

Економска исплативост производње млека на фармама високомлечних крава зависи од њиховог здравственог статуса и репродуктивне способности. У производно репродуктивном циклусу крава најкритичнијим се сматра перипартални период, односно транзиција из високог гравидитета у фазу ране лактације. Током овог периода код крава се одвијају неуроендокрина и метаболичка престојавања, како на ћелијском, тако и на органском нивоу са циљем што боље адаптације на предстојећу лактацију (Продановић и сар., 2016). С обзиром да краве са већом млечношћу трпе веће метаболичко оптерећење њихов организам изложен је изразито великим напорима. У таквим условима регулаторни механизми су оптерећени до крајњих физиолошких граница, а метаболички процеси могу да се одвијају у нежељеном правцу (Шаманц и сар., 2010; 2011). Због тога, у раној фази лактације код високомлечних крава све чешће се јављају поремећаји метаболизма и репродукције. То је основни разлог што се у нашим системима држања и неге крава економска добит од производње млека још увек налази у сенци високих трошкова лечења оболелих животиња.

Имајући у виду чињеницу, да се у првим недељама лактације краве налазе у негативном билансу енергије, јер су укупне енергетске потребе за производњу млека далеко веће од уноса енергије алиментарним путем, сасвим је разумљиво да је процена енергетског и метаболичког статуса од примарног значаја (Продановић и сар., 2012). Пре свега, то се односи на процену енергетског и метаболичког статуса крава на основу оцене телесне кондиције (ОТК), одређивања концентрација органских састојака у млеку и мерења одговарајућих биохемијских параметара у крви. Примена ОТК и одређивање органских састојака у млеку има значаја у „грубој” процени енергетског статуса крава у лактацији, док примена само ових метода у транзиционом периоду није довољна за прецизнију процену метаболичког, здравственог и нутритивног статус животиња као веома значајних чинилаца у етиопатогенизи производних болести крава (Шаманц и сар., 2010; 2011). Због тога се, мерење концентрације одређених биохемијских параметара у крви – израда метаболичког профила, сматра релевантнијом методом за процену здравственог статуса и производних способности високомлечних крава (Кировски и сар., 2012). Посебан значај метаболичког профила огледа се у процени и контроли искористивости хранљивих материја из obroка. Он нам омогућава да у фармским условима на време откријемо поремећаје у функцији појединих органа и/или система, поготово када су у питању стања која се манифестују нижом производњом млека, смањеном плодношћу и дугим сервис периодом (Иванов и сар., 2005; Van Saun 2006).

Дакле, основна намена метаболичког профила код високомлечних крава је у контроли здравственог стања животиња, правовременом уочавању ризика за настанак метаболичких болести и идентификацију животиња које се метаболички добро адаптирају на високу производњу млека.

Примена метаболичког профила код крава у раној фази лактације

За рутинско одређивање параметара метаболичког профила у крвном серуму или плазми крава мере се вредности концентрације глукозе, укупних протеина, албумина, урее, калцијума, неорганског фосфора, магнезијума, укупног билирубина, холестерола, бета хидрокси бутирата

31. САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ, ONLINE

(БХБ), слободних масних киселина (СМК) и активност ензима за процену функционалног стања јетре (Иванов и сар., 2005; Van Saun 2006). У условима савремене говедарске производње потреба за одређивање параметара метаболичког профила полази са гледишта процене метаболичке равнотеже условљене исхраном и производним потенцијалом животиња. Из добијених података могуће је да се докаже да ли су млечне краве у стању да одрже састав крви у физиолошким границама под различитим условима држања, исхране, производње млека и репродукције.

Број параметара које треба одредити за добијање метаболичког профила је веома варијабилан и утврђује се на основу запажене здравствене, производне и репродуктивне проблематике појединих запата. Свакако да број параметара одређује и познавање етиологије и патогенезе појединих обољења која могу да се испољавају у клиничкој и супклиничкој форми. Пре свега, то се односи на производне болести које настају као последица нарушавања енергетске равнотеже организма крава на почетку лактације.

Испитивањем треба обухватити краве током ране фазе лактације до 120. дана. Животиње које се бирају за метаболички профил треба да буду клинички здраве, да нису лечене и да представљају просек групе животиња у погледу старости и производње. Узорци крви се узимају од 10%, а најмање седам крава, из сваке дефинисане групе: засушење (између 20. и 5. дана пре тељења), након тељења (између 7. и 21. дана), на крају 2. месеца лактације и на крају 3. месеца лактације. Анализира се оптималан број узорака крви крава из сваке категорије, а из добијених података израчунава се аритметичка средина и основне мере варијације. Одређивање метаболичког профила може се вршити у одређеном периоду године или после увођења и примене другог оброка у исхрани крава (Иванов и сар., 2005). За процену и тумачење добијених вредности користе се физиолошке вредности испитиваних параметара за ову врсту животиња (Табеле 1, и 2).

Табела 1. Физиолошке вредности хуморалних састојака крви говеда

Параметар	Физиолошке вредности	
Глукоза	2,2 – 3,3	mmol/l
β-хидроксибутена киселина	0,17 – 1,7	mmol/l
Укупни билирубин	0,85 – 6,8	μmol/l
Укупни протеини	60 – 80	g/l
Албумини	30 – 40	g/l
Гама –глобулини	25 – 50	g/l
Уреа	1,66 – 6,66	mmol/l
Слободне масне киселине (СМК)	0,1 – 0,5	μmol/l
Укупни липиди	1,54 – 4,6	g/l
Укупни холестерол	1,29 – 3,62	mmol/l
Витамин А	преко 0,87	μmol/l
Бета-каротин	преко 2,78	μmol/l
Калцијум	2,0 – 3,0	mmol/l
Неоргански фосфор	1,6 – 2,3	mmol/l

31. САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ, ONLINE

Табела 2. Референтни опсег биохемијских параметара крвног серума код крава у различитим производно – репродуктивним периодима (Модификовано према Herdt-у, 2000; 2011)

Параметар	Засушење	Свеже отелене	Средина лактације
Укупни протеини (g/l)	60 – 81	60 – 82	66 – 82
Албумини (g/l)	32 – 41	25 – 38	31 – 42
Глобулни (g/l)	25 – 50	28 – 45	30 – 46
Уреа (mmol/l)	3,0 – 6,5	3,0 – 7,2	3,0 – 7,2
Креатинин (μmol/l)	32 – 130	50 – 95	30 – 87
Глукоза (mmol/l)	3,0 – 4,0	2,5 – 3,5	3,0 – 4,0
БХБ (mmol/l)	0,5 – 0,8	0,3 – 1,2	0,35 – 1,2
НЕФА (mmol/l)	0 – 0,4	0 – 0,6	0 – 0,4
Укупни билирубин (μmol/l)	1 – 6,8	1 – 6,8	1 – 6,8
Холестерол (mmol/l)	1,3 – 3,0	1,9 – 2,9	1,9 – 2,9
Триглицериди (mmol/l)	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3
GGT (U/l)	10 – 35	10 – 37	12 – 49
AST (U/l)	30 – 110	34 – 132	37 – 150
Калцијум (mmol/l)	2,2 – 2,8	2,0 – 2,7	2,2 – 2,8
Фосфор (mmol/l)	1,6 – 2,4	1,4 – 2,5	1,6 – 2,6
Магнезијум (mmol/l)	0,8 – 1,2	0,6 – 1,0	0,8 – 1,2
Натријум (mmol/l)	136 – 150	135 – 148	133 – 145
Калијум (mmol/l)	3,8 – 5,3	3,8 – 5,3	3,8 – 5,4
Хлориди (mmol/l)	95 – 105	88 – 105	93 – 109

Правилно узимање узорка крви је од пресудног значаја за добијање поузданих и релевантних дијагностички података. Узорке крви треба узети пункцијом *v. jugularis* или крвних судова на репу (вена или артерија *coccygea*). Време узимања узорка крви у односу на храњење и режим исхране животиња може да има значајног утицаја на измерене вредности параметара метаболичког профила и треба их узети у обзир при изради плана узорковања. Наиме, узорке треба увек узимати приближно у исто доба дана и тиме минимализовати утицај режима исхране и диурналних варијација.

Вакумске епрувете (вакутајнери) се најчешће користе за узорковање крви. За одређивање биохемијских параметара из крвног серума користе се вакутајнери са црвеним (без антикоагуланса) и жутиим (са активатором згрушавања) затварачем, а за анализе из крвне плазме користе се вакутајнери са зеленим затварачем (хепарином као антикоагулансом). Посебну пажњу треба обратити на венепункцију како би се добила довољна количина крви у континуитету и тиме умањено ризик настанка хемоллизе самог узорка. Све прикупљене узорке треба адекватно обележити, тако да се са сигурношћу може знати којој животињи и којој категорији припадају.

Оцена енергетског статуса

Биланс енергије представља један од значајнијих чинилаца који утиче на здравствено стање, производњу и репродуктивну способност високомлечних крава. За оцену енергетског статуса високо млечних крава најчешће се користи одређивање концентрација СМК, БХБ и глукозе.

Концентрација СМК представља главни чинилац за процену биланса енергије високомлечних крава током транзиционог периода, што је у складу са резултатима многобројних истраживача у којима је утврђен висок степен корелације између концентрације СМК у крвном

31. САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ, ONLINE

серуму и биланса енергије (Продановић и сар., 2013). Концентрација СМК у крви крава је одраз степена мобилизације масних киселина из телесних депоа као одговор на негативан биланс енергије. Високе концентрације СМК у крвном серуму крава у условима изразитог негативног биланса енергије могу да имају за резултат развој масне инфилтације и дегенерације паренхима јетре, што се доводи у везу са повећаном предиспозицијом за настанак метаболичких поремећаја здравља током раног пуерперијума (Стаматовић и сар., 1990; Шаманц и сар., 2011). Имајући у виду чињеницу да мерење концентрације СМК у крви крава још увек није нашло рутинску примену у пракси у нашој земљи, референтне вредности које се користе за концентрацију СМК преузете су из стручне литературе. Према литературним подацима, вредности за СМК више од 0,4 ммол/л код крава непосредно пред тељење и више од 0,6 ммол/л код свеже отелених крава, указују на повећан ризик за развој метаболичких поремећаја здравља за 4 до 5 пута. Краве са клиничким знацима кетозе имају концентрацију NEFA већу од 1,5 ммол/л (Herdt, 2000; Van Saun, 2006).

Други значајан параметар за процену енергетског статуса високомлечних крава је концентрација кетонских тела. ВНВ је кетонско тело које је најстабилније у крви и његова концентрација се повећава код животиња изложених енергетском дефициту или стресу. Као и код повећане концентрације СМК, тако и висока концентрација БХБ у крви указује на одређени степен кетогенезе и интензивну мобилизацију масти из телесних депоа.

Концентрације ВНВ у крви крава у распону од 1,2 ммол/л до 2,6 ммол/л указује да ове животиње имају супклиничку кетозу, а измерене вредности веће од 2,6 ммол/л указују на оне које болују од клиничке кетозе. Код крава непосредно пре тељења концентрација ВНВ у крви не би требало да буде виша од 0,5 до 0,8 ммол/л, осим ако животиње већ нису у негативном билансу енергије или конзумирају силажу богату бутерном киселином (Шаманц 2011) Након тељења концентрација ВНВ у крви код појединих плоткиња може да буде повишена. Свеже отелене краве са концентрацијом ВНВ у крви већом од 1 ммол/л или већом од 1,4 ммол/л током прве две до три недеље лактације, имају 3 до 4 пута већи ризик за развој постпарталних поремећаја здравља (Roberts и сар., 2012, Van Saun 2006).

Концентрације ВНВ у крви крава у распону од 1,2 ммол/л до 2,6 ммол/л указује да ове животиње имају супклиничку кетозу, а измерене вредности веће од 2,6 ммол/л указују на оне које болују од клиничке кетозе. Код крава непосредно пре тељења концентрација ВНВ у крви не би требало да буде виша од 0,5 до 0,8 ммол/л, осим ако животиње већ нису у негативном билансу енергије или конзумирају силажу богату бутерном киселином (Шаманц 2011) Након тељења концентрација ВНВ у крви код појединих плоткиња може да буде повишена. Свеже отелене краве са концентрацијом ВНВ у крви већом од 1 ммол/л или већом од 1,4 ммол/л током прве две до три недеље лактације, имају 3 до 4 пута већи ризик за развој постпарталних поремећаја здравља (Roberts и сар., 2012, Van Saun 2006).

Концентрација глукозе у крви је исто тако показатељ енергетског статуса високомлечних крава. Физиолошки, њена концентрација у крви крава је од 2,22 до 3,33 ммол/л. Имајући у виду чињеницу се хомеостатским механизмима тежи да концентрација глукозе одржи у физиолошким оквирима, и да код преживара глукоза крви већим делом настаје у процесу глуконеогенезе у јетри, до поремећаја у њеној концентрацији долази тек онда када се исцрпе сви компензаторни механизми у организму. Због тога се промена концентрације глукозе сматра мање сензитивним показатељем енергетског статуса од концентрације СМК и ВНВ (Van Saun, 2006). Најчешћа одступања у концентрацији глукозе од физиолошких вредности код високомлечних крава могу да се установе у перипарталном периоду и током ране лактације, а ниже измерене вредности указују не само на дефицит енергије, већ често и на поремећај у функцији јетре. Код крава је честа појава масне јетре у раном стадијуму лактације, за коју је карактеристично да се триглицериди у већој количини задржавају у хепатоцитима. Такво стање готово је редовно праћено смањеном концентрацијом глукозе у крви (Стаматовић и сар., 1990; Шаманц и сар., 2011). Хипогликемија такође указује и на постојање клиничког облика кетозе.

Оцена протеинског статуса

Проценити протеински статус високомлечних крава у раној фази лактације на основу параметара метаболичког профила је доста захтевније и теже од процене енергетског биланса. Наиме, не постоји ни један биохемијски параметар крви који директно одражава протеински статус животиња. За процену протеинског статуса потребно је анализирати више биохемијских параметара: концентрацију урее, креатинина, укупних протеина, албумина и активност креатин киназе (СК). На концентрацију урее у крви утиче више међусобно повезаних чинилаца. На првом месту је количина конзумираних сирових протеина и удео разградивих протеина у њима, аминокиселински састав хранива, унос протеина у односу на потребе, количина унетих угљених хидрата лако сварљивих у бирагу, функционално стање јетре и бубрега, као и интензитет катаболичких процеса у мишићном ткиву. Креатинин се користи за процену функционалног стања бубрега и његов утицај на концентрацију урее у крви. Уремија је осетљив индикатор за оцену снабдевености протеинима. При суфициту протеина, поготово ако у obroку нема довољно енергије, из амонијака који настаје при разградњи протеина у бирагу, у јетри се синтетише уреа. Стога, висока уремија (виша од 6 mmol/l) представља показатељ суфицита протеина у obroку (Стаматовић и сар., 1990; Шаманц и сар., 2011; Roberts и сар., 2012). Екстремно високе вредности могу да укажу и на инсуфицијенцију бубрега.

Концентрација укупних протеина и албумина у крви представља одраз укупног прилива протеина. Имајући у виду релативно кратак полуживот албумина (око 20 дана), пад њихове концентрације у крви указује на дефицит протеина, што је највероватније последица смањеног прилива протеина из алиментарних извора током дужег периода.

Концентрација албумина у крви крава у перипарталном периоду може да буде добар параметар за процену ризика за настанак поремећаја здравља током раног пуерперијума. Установљено је да свеже отелине краве које имају концентрацију албумина вишу од 35 g/l у далеко мањем проценту оболевају. Насупрот томе, краве у високом гравидитету са концентрацијом албумина у крви нижом од 32 g/l имају три пута већи ризик да оболе од ових болести (маститис, метритис, задржавање постелице, септични пододерматитиси) (Van Saun, 2006; Roberts и сар., 2012).

Упркос чињеници да интерпретација албумина из метаболичког профила високомлечних крава није ни мало једноставна, чини се да они могу да буду и добар показатељ доступности амино - киселина из укупног *поола* протеина. Тако, на пример, у запатима високомлечних крава са дефицитом протеина у исхрани, метаболички профил крава на почетку засушења ће карактерисати нижа концентрација урее (< 3,6 mmol/l) са концентрацијом албумина вишом од 35 g/l. Краве непосредно пред телење (7 до 10 дана) имаће низак до умерен ниво урее и ниже вредности албумина у крви. Код отелиних крава доминираће налаз са ниским концентрацијама урее и албумина нижим од 30 g/l. Код таквих јединки услед развоја имуносупресије повећан је ризик за настанак бактеријских инфекција материце и млечне жлезде (Van Saun, 2006).

У оквиру метаболичког профила потребно је утврдити и међусобни однос албумина и глобулина. Обе протеинске фракције утичу на осмотски притисак крви, а налазе се у негативној корелацији. Пошто организам тежи да одржи осмотски притисак у уском опсегу физиолошких вредности, увек када се он промени укључују се хомеостатски механизми регулације који теже да га врате у опсег физиолошких вредности. Због тога, ако дође до хиперглобулинемије, последично ће, у циљу одржавања осмотског притиска, доћи и до хипоалбуминемије. Стога, ако у метаболичком профилу откријемо ниску концентрацију албумина, треба да одредимо и концентрацију глобулина јер та хипоалбуминемија може бити само секундарна појава у тесту, која се јавила као последица хиперглобулинемије.

Оцена функционалног стања јетре

Испитивање функционалног стања јетре може да се обави мерењем активности специфичних ензима: гама глутамил трансферазе (ГГТ), аспатрат аминотрансферазе (АСТ), сорбитол дехидрогеназе (СДХ) и концентрације укупног билирубина у крви. Међутим, мора да се нагласи да измерене вредности наведених параметара у крви могу да укажу на нарушавање функционалног интегритета паренхима јетре али не и природу патолошког процеса (Стаматовић и

сар., 1990; Шаманц и сар., 2010; 2011). Измерене вредности билирубинемije указују на стање протока жучи у јетри, а мање говоре о оштећењу паренхима јетре. Због тога измерене вредности наведених параметара за процену функционалног стања јетре морају да се разматрају и интерпретирају са вредностима других параметара метаболичког профила попут NEFA, ВНВ, глукозе, укупног холестерола и албумина (Шаманц и сар., 2011, Продановић и сар., 2013).

Већ је поменуто да је концентрација СМК у крви одраз интензитета липомобилизације. СМК већим делом доспевају у јетру, а интензитет прилива је у складу са њиховом концентрацијом у крви. У јетри СМК могу да се у потпуности метаболишу у процесу бета оксидације, делимично процесом кетогенезе или поново да се реестерификују у триглицериде. Неконтролисана липомобилизација у условима изразитог негативног биланса енергије има за последицу високу концентрацију СМК у крви што за крајњи резултат има кетогенезу или накупљање масти у јетри. Судбина синтетисаних триглицерида у јетри је двојака. Они могу да се транспортују из јетре у виду липопротеина врло мале густине (VLDL) или да се депонују у хепатоцитима доводећи до масне инфилтације и/или дегенерације јетре. Саставни део липопротеина – VLDL молекула је холестерол за кога се и везују триглицериди. Мерењем концентрације холестерола у крвном серуму крава индиректно можемо да одредимо присуство VLDL у крви, као и способност јетре да синтетише VLDL молекуле. Ако је синтеза ових молекула лимитирана настаће већи степен замашћења паренхима јетре. Измерене концентрације холестерола у крви крава у високом гравидитету (5 до 10 дана пре телења) ниже од 1,94 mmol/l и ниже од 2,59 mmol/l код свеже отелејних крава указују на смањену синтезу VLDL молекула, као последице већег степена замашћења паренхима јетре (Van Saun, 2006).

Оцена минералног статуса

За процену минералног статуса високомлечних крава посебно се придаје пажња концентрацији калцијума, неорганског фосфора и магнезијума у крвном серуму. Не мањи значај имају и концентрације других макроелемената, натријума, калијума, хлора и сумпора, јер је њихов статус исто тако значајан за етиологију и патогенезу хипокалцемије крава и других производних болести. Имајући у виду чињеницу да се концентрација у крви појединих макроелемената, а пре свега калцијума и натријума, одржава помоћу различитих хомеостатских механизма, промене у њиховој концентрацији не могу увек да се доведу у везу са утицајем исхране животиња. Са друге стране, концентрације у крви неорганског фосфора, калијума, магнезијума и сумпора су прилично променљиве у зависности од њиховог прилива из алиментарних извора (Иванов и сар., 2005; Van Saun, 2006).

Мерење концентрације калцијума у крви крава је добар показатељ за дијагностику клиничке или супклиничке хипокалцемије у стаду. У првом реду, то се односи на мерење концентрације калцијума у крви крава у периоду око телења (две недеље пре и након телења) када хомеостатски механизми регулације калцемије могу да буду нарушени. У последње две деценије обављена су истраживања која указују на постојање бројних корелативних односа између концентрације макроелемената у крви крава у високом гравидитету и непосредно после телења (12 до 48 часова) са појавом постпорођајних болести. Наиме, установљено је да краве са концентрацијом калцијума у крви испод 2 mmol/l (супклиничка хипокалцемија) имају већу вероватноћу да оболе од пуерпералних поремећаја здравља попут кетозе, дислокације сиришта, метритиса и маститиса (Roberts и сар., 2012).

Закључак

Адекватна припрема крава током завршне фазе лактације и засушења, као и њихова исхрана у складу са генетским потенцијалом за производњу млека, основни су предуслови за постизање економски исплативе производње уз очување доброг здравља и репродуктивних способности крава. Многобројне адаптивне неуроендокрине и метаболичке промене које се одвијају у различитим ткивима и органима крава током високог гравидитета и ране лактације усмерене су ка задовољавању растућих енергетских и нутритивних потреба гравидног утеруса и млечне жлезде. Процена метаболизма органских и неорганских материја код високомлечних крава употребом метаболичког профила током транзиционог периода је од примарног значаја у

31. САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ, ONLINE

откривању суптилних поремећаја здравља који су у непосредној вези са многобројним грешкама у исхрани животиња. Тумачење измерених вредности параметара метаболичког профила високомлечних крава треба увек разматрати и повезати са свим прикупљеним релевантним подацима о здравственом статусу, исхрани, производњи млека и репродукцији крава у запату.

Захвалница

Рад је подржан средствима пројеката ИИИ 46002 и ТР 31003 финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Литература

1. Herdt, T.H., 2000. Variability characteristics and test selection in herd-level nutritional and metabolic profile testing. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* 16, 387-403. 2. Herdt, T.H., Hoff, B., 2011. The use of blood analysis to evaluate trace mineral status in ruminant livestock. *Vet. Clin. Food Anim.* 27, 255-83. 3. Иванов, И., Шаманц, Х., Вујанац, И., Димитријевић, Б., 2005. Метаболички профил крава, 4. Симпозијум „Исхрана и репродукција и заштита здравља говеда”, Зборник радова, Етиопатогенеза и дијагностика поремећаја метаболизма и репродукције говеда, 241-6, Суботица. 4. Kirovski, D., Sladojević, Ž., Stojić, V., Vujanac, I., Lazarević, M., Radovanović, A., Savić, Đ., Nedić, O., 2012. Effect of peripartum dietary energy supplementation on thyroid hormones, insulin-like growth factor-I and its binding proteins in early lactation dairy cows, *Acta Vet. Beograd.* 62, 403-419. 5. Prodanović, R., Kirovski, D., Šamanc, H., Vujanac, I., Ivetić, V., Savić, B., Kureljušić, B., 2012. Estimation of herd-basis energy status in clinically healthy Holstein cows: Practical implications of body condition scoring and shortened metabolic profiles. *African J. Agri. Res.* 7, 418-425. 6. Prodanović, R., Korićanac, G., Vujanac, I., Djordjević, A., Pantelić, M., Romić, S., Stanimirović, Z., Kirovski, D., 2016. Obesity-driven prepartal hepatic lipid accumulation in dairy cows is associated with increased CD36 and SREBP-1 expression. *Res. Vet. Sci.* 107, 16-19. 7. Prodanović, R., Kirovski, D., Vujanac, I., Đurić, M., Korićanac, G., Vranješ-Đurić, S., Ignjatović, M., Šamanc, H., 2013. Insulin responses to acute glucose infusions in Buša and Holstein-Friesian cattle breed during peripartum period: comparative study. *Acta Vet. Beograd.* 63, 373-384. 8. Roberts, T., Chapinal, N., LeBlanc, S.J., Kelton, D.F., Dubuc, J., Duffield, T.F., 2012. Metabolic parameters in transition cows as indicators for early-lactation culling risk. *J. Dairy Sci.* 95, 3057-3063. 9. Стаматовић, С., Шаманц, Х., Дамњановић, З., Вуковић, Д., Јакшић, З., 1990. Савремени приступ утврђивања метаболичког стања високо-млечних крава. Зборник радова ХИХ семинара за иновацију знања ветеринара, Београд. 10. Šamanc, H., Kirovski, D., Stojić, V., Stojanović, D., Vujanac, I., Prodanović, R., Bojković-Kovačević, S., 2011. Application of the metabolic profile test in the prediction and diagnosis of fatty liver in Holstein cows. *Acta Vet. Beograd.* 61, 543-553. 11. Šamanc, H., Kirovski, D., Jovanović, M., Vujanac, I., Bojković-Kovačević, S., Jakić-Dimić, D., Prodanović, R., Stajković, S., 2010. New insights into body condition score and its association with fatty liver in Holstein dairy cows, *Acta Vet. Beograd.* 60, 525-540. 12. Van Saun, R.J., 2006. Metabolic profiles for evaluation of the transition period. *Proc. Am. Assoc. Bov. Pract.* 39, 130-138.