

3
4
5 **ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ЗАВРШЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

6
7 **I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ:**

8
9 **1. Датум и назив органа који је именовео комисију:**

10 23. децембар 2015. године, 163. Седница Наставно-научног већа Факултета
11 ветеринарске медицине Универзитета у Београду

12
13 **2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива**
14 **уже научне области за коју је изабран у звање, годином избора у звање и назив**
15 **факултета, установе у којој је члан комисије запослен:**

- 16
17 • проф. др Данијела Кировски, ванредни професор, Физиологија, 2011. година,
18 Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду
- 19
20 • доц. др Иван Вујанац, доцент, Болести папкара, 2012. година, Факултет
21 ветеринарске медицине Универзитета у Београду
- 22
23 • проф. др Оливера Валчић, ванредни професор, Биохемија, 2011. година,
24 Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду
- 25
26 • проф. др Нада Лакић, редовни професор, Статистика, 2008. година,
27 Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
- 28
29 • проф. др Горан Грубић, редовни професор, Исхрана домаћих и гајених
30 животиња, 2003. година, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду

31
32
33 **II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:**

34
35 **1. Име, име једног родитеља, презиме:**

36 Славица Славолуб Бојковић-Ковачевић

37 **2. Датум рођења, општина, Република:**

38 16.2.1972., Београд, Савски венац, Србија

39 **3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе*:** 27.12.2005. година, Факултет
40 ветеринарске медицине Универзитета у Београду, „Испитивање утицаја минералног
41 адсорбента зеолита на бази клиноптилолита на степен ресорпције колостралних
42 имуноглобулина G, гликемију и прираст прасади у неонаталном периоду“

43 **4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука*:** ветеринарска
44 медицина

45
46 **III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:** Метаболички статус крава холштајн расе у
47 перипарталном периоду као прогностички фактор производних резултата у раној
48 лактацији

49
50 **IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ (навести броја страна поглавља, слика,**

51 **шема, графикона и сл.):** Докторска дисертација кандидата Славице Бојковић-
52 Ковачевић написана је на 189 страна и садржи следећа поглавља: Увод (3 стране),
53 Преглед литературе (37 страна), Циљ и задаци истраживања (2 стране), Материјал и
54 методе рада (6 страна), Резултати истраживања (78 стране), Дискусија (28 страна),
55 Закључци (2 стране), Литература (19 страна). Последње 4 стране су биографија и
56 изјаве. У дисертацији се налази 68 табела (1 табела у поглављу Преглед литературе, 2
57 табеле у поглављу Материјал и методе и 65 табела у поглављу Резултати), и 2 слике (2
58 слике у поглављу Преглед литературе). Садржај дисертације, захвалница и кратак
59 садржај на српском и енглеском језику налази се у првих 14 страна дисертације.

1 **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ** (дати кратак
2 **опис сваког поглавља дисертације: увода, прегледа литературе, циља и задатака**
3 **истраживања, материјала и метода, резултата, дискусије, списка референци):** У
4 **Уводу** кандидат наглашава да је перипартални период (период од 3 недеље пре до 3
5 недеље после тељења) најкритичнији у погледу способности организма да одржи
6 метаболичку равнотежу јер у том периоду долази до драматичних промена у потребама
7 за енергијом, протеинима и минералима, а као последица растуће производње млека
8 после тељења. Често се тај метаболички дисбаланас клинички не манифестује, већ се
9 једино огледа у смањеној производњи млека током лактације и поремећеној
10 репродукцији. У литератури је значајан број радова у којима се одређује метаболички
11 статус јединки различитог производног потенцијала, али мали број радова у којима се
12 предвиђа производни и репродуктивни потенцијал јединки на основу метаболичког
13 статуса јединки у перипарталном периоду. Додатно, највећи број радова обрађује
14 метаболички статус јединки анализом биохемијског састава узорака крви добијених
15 пункцијом *v. jugularis*. Међутим, постоје докази да је биохемијски састав крви добијен
16 узорковањем из других вена (*v. coccigea* и *v. subcutanea abdominis*) различит, што
17 указује да се анализом тих разлика може додатно испитати степен метаболичког
18 оптерећења јединке. **Преглед литературе** је подељен у пет подпоглавља. У првом
19 подпоглављу кандидат описује специфичности енергетског и минералног метаболизма
20 код високомлечних крава. У другом подпоглављу кандидат указује на значај појединих
21 биохемијских параметара крви у процени метаболичког статуса, са посебним освртом
22 на значај глукозе, неестерификованих масних киселина (NEFA), бетахидроксибутерне
23 киселине (BHBA), укупних протеина (УП), албумина (Алб), урее, укупног билирубина
24 (УБ), калцијума и фосфора. У трећем подпоглављу кандидат описује последице
25 метаболичког дисбаланса на здравље, производњу и репродуктивну активност крава.
26 Узимајући у обзир да је један од циљева ове докторске дисертације испитивање утицаја
27 сезоне на метаболички статус крава, у петом подпоглављу детаљно је описан утицај
28 амбијенталне температуре на здравље, производне и репродуктивне способности
29 крава. **Циљ истраживања** у оквиру ове докторске дисертације био је да се утврди
30 повезаност одређених метаболичких параметара у перипарталном периоду (периоду
31 касног гравидитета и раном пуерперијуму) и производних, односно репродуктивних,
32 резултата крава током ране лактације. Очекивало се да се утврде граничне вредности
33 појединих параметара метаболичког профила, одређених перипартално, на основу
34 којих би могле да се идентификују оне краве које су склоне остваривању слабијих
35 производних резултата од оних који се очекују на основу генетске предиспозиције крава
36 холштајн расе, а то је просечна дневна производња мања од 30 литара у раној
37 лактацији и сервис период дужи од 120 дана. Посебно је испитано да ли, и у ком
38 степену, на производне резултате утичу паритет и сезона (топли у односу на хладни
39 период године). Додатни циљ истраживања био је да се истовременим одређивањем
40 концентрација појединих биохемијских параметара у *v. jugularis* (вени која се у
41 стандардним условима користи за испитивање метаболичког статуса крава) и *v.*
42 *subcutanei abdominis* (вени која одводи крв из млечне жлезде), утврди могућност
43 коришћења разлике у добијеним вредностима за поузданију процену метаболичког
44 статуса јединке. Да би се испунио задати циљ постављени су следећи **задаци**: (1)
45 Утврдити да ли постоји повезаност метаболичког статуса, производних и
46 репродуктивних карактеристика животиња са сезоном (топли период - од краја јуна до
47 краја септембра/хладни период - од почетка децембра до почетка марта) и паритетом
48 (примипаре краве/мултипаре краве). (2) Извршити прогнозу дневне млечности 30. дана
49 лактације на основу вредности испитиваних параметара добијених током различитих
50 фаза производног циклуса (КГ-касни гравидитет, П-пуерперијум и РЛ-рана
51 лактација). (3) Извршити прогнозу укупне млечности током лактације на основу
52 вредности испитиваних параметара добијених током различитих фаза производног
53 циклуса (КГ, П и РЛ). (4) Извршити прогнозу дужине сервис периода на основу
54 вредности испитиваних параметара добијених током различитих фаза производног
55 циклуса (КГ, П и РЛ) као и на основу параметара производње (дневна и укупна
56 млечност) и параметара квалитета млека. (5) Испитати степен повезаности разлика у
57 вредностима концентрација одређених варијабли добијених у узорцима крви узетим
58 симултано из две вене (*v. jugularis* и *v. subcutanea abdominis*) са производњом млека.
59 Коришћен **Материјал и методе рада** су детаљно описани у посебном поглављу. За
60 испитивање је одабрано 640 крава холштајн расе узраста 2 до 6 година, од чега је 191

1 крава била у последњој фази гравидитета (5 до 7 дана пре очекиваног термина
2 тељења) – група КГ, 201 крава су биле јединке у пуерперијуму (5 до 7 дана после
3 тељења) – група П, а 248 је било у раној лактацији (30. дан лактације) – група РЛ.
4 Зависно од периода испитивања краве су подељене у две групе: краве испитиване у
5 топлим периоду (у периду од краја јуна до краја септембра) – група ТП (n = 399, од којих
6 је 114 било у КГ фази, 118 у П фази а 167 у РЛ фази) и краве испитиване у хладном
7 периоду (у периду од почетка децембра до почетка марта) – група ХП (n = 241, од којих
8 је 77 било у КГ фази, 83 у П фази а 81 у РЛ фази). У зависности од паритета краве су
9 подељене у групе: примипаре краве (ПП) и мултипаре краве (МП). Укупно је било 220
10 ПП крава од којих је 37 било у КГ фази, 78 у П фази а 105 у РЛ фази, а од 420 МП
11 крава 154 је било у КГ фази, 123 у П фази и 143 у РЛ фази. Осамдесет мултипарих
12 (МП) крава током хладног периода (ХП) је одабрано из група КГ и РЛ и одређено за
13 додатна испитивања. Ове краве су подељене тако да је прва група обухватала 20 крава
14 из групе КГ (група 3); друга, трећа и четврта група крава су обухватале укупно 60 крава
15 из групе РЛ, подељених у 3 групе у односу на дневну производњу млека 30. дана
16 лактације: краве са ниском производњом – група НП (31-40Л млека дневно), краве са
17 средњом производњом млека – група СП (41- 50Л млека дневно) и краве са високом
18 дневном производњом млека – група ВП (преко 50Л млека дневно). Како би се на основу
19 вредности добијених метаболичких параметара, а коришћењем ROC анализе,
20 извршила прогноза дневне млечности 30. дана лактације, извршена је подела крава у
21 две групе: група крава ниске млечности (од 15 до 30 литара/дан) - група НМ и група
22 крава високе млечности (више од 31 литара/дан) – група ВМ. Како би се, коришћењем
23 ROC анализе извршила прогноза укупне производње млека током лактације, извршена
24 је подела крава на основу укупне млечности током текуће лактације у две групе: група
25 крава укупне млечности до 8000Л - група НУМ (ниска укупна млечност) и група крава
26 укупне млечности изнад 8000Л – група ВУМ (висока укупна млечност). У циљу прогнозе
27 дужине сервис периода, употребом ROC анализе, извршена је подела крава на основу
28 утврђене дужине сервис периода у две групе: група крава са сервис периодом до 120
29 дана – група КСП (кратак сервис период) и група крава са сервис периодом дужим од
30 120 дана – група ДСП (дуг сервис период).

31 У моменту одабира свим кравама је оцењена телесна кондиција (ОТК) и узет
32 узорак крви пункцијом *v. jugularis*. Од 80 крава одабраних на случајан начин за додатна
33 испитивања (групе 3, НП, СП, ВП), симултано са узимањем узорака крви из *v. jugularis*
34 узети су узорци крви из *v. subcutanea abdominis*. У узорцима крви испитиване су
35 концентрације: инсулина, глукозе, NEFA, ВНВА, укупног билирубина, укупних протеина,
36 албумина, урее, калцијума и фосфора. Рачунским путем је утврђен је однос калцијума и
37 фосфора (Са/Р). Тридесетог дана након тељења одређена је дневна производња млека
38 за сваку краву. Укупна производња млека током лактације одређена је за сваку краву
39 као збир дневне производње млека током текуће лактације. Од репродуктивних
40 показатеља, за сваку краву утврђивана је дужина сервис периода, односно период од
41 тељења до успостављања наредног гравидитета. Тридесетог дана лактације су
42 узимани узорци млека за хемијски преглед, а у циљу одређивања количине масти,
43 протеина и суве материје у млеку. На основу измерених вредности за количину масти и
44 протеина у млеку рачунски је одређен однос масти и протеина (М/П).

45 Информације о резултатима истраживања дате су табеларно преко основних
46 показатеља дескриптивне статистике: аритметичке средине, медијане, екстремних
47 вредности, интерквartilне разлике и коефицијента варијације. С обзиром да су
48 резултати Kolmogorov-Smirnov теста указали да експериментални подаци за
49 посматрана обележја нису у свим узорцима дистрибуирани по моделу нормалне
50 расподеле, резултати Levene-овог теста да варијансе анализираних група нису
51 хомогене у свим случајевима, као и чињеницу да подаци у свим узорцима нису
52 хомогени, тестирање разлика просечних вредности спроведено је непараметријским
53 тестовима, Kruskal-Wallis-овим тестом и Mann-Whitney U-тестом. Јачина везе између
54 две варијабле квантификована је Spearman-овим коефицијент корелације, а закључак о
55 значајности везе донет је на бази t-теста за корелациони коефицијент. У циљу
56 одређивања вредности анализираних параметара које раздвајају групе крава са
57 млечношћу до и преко 30L 30. дана, као и групе крава са дужином сервис периода до и
58 преко 120 дана, употребљена је ROC анализа. За статистичку обраду података
59 коришћен је пакет Statistica v. 6. и пакет SPSS v. 16.

60

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

Резултати су приказани за сваки испитивани параметар посебно.

Просечна вредност **ОТК** крава у касном гравидитету ($Me = 3,75$) је статистички врло значајно већа ($p < 0,001$) од просечне вредности ОТК крава у пуерперијуму ($Me = 3,00$) и крава у раној лактацији ($Me = 2,75$), а просечна ОТК крава у пуерперијуму је статистички врло значајно већа ($p < 0,001$) од просечне вредности ОТК крава у раној лактацији. Статистички се врло значајно разликују просечне ОТК између крава различитих паритета у периоду касног гравидитета ($Me = 3,75$ код МП и $Me = 4,00$ код ПП крава; $p < 0,001$) и врло значајно се разликују у периоду пуерперијума ($Me = 3,25$ код МП и $Me = 3,00$ код ПП; $p = 0,009$). У периоду ране лактације није утврђена значајна разлика у вредности ОТК између крава различитих паритета ($Me = 2,75$ код МП и ПП крава, $p = 0,346$). Утврђено је да се просечне ОТК вредности одређене за топли ($Me = 4,00$) и за хладни период године ($Me = 3,75$) статистички значајно не разликују у периодима касног гравидитета ($p = 0,142$) и пуерперијума ($Me = 3,00$ за ТП и $Me = 3,25$ за ХП; $p = 0,478$), али да је ова вредност код крава у раној лактацији статистички врло значајно већа ($p < 0,001$) у хладном ($Me = 2,75$) у односу на топао период године ($Me = 2,75$). Резултати ROC анализе су показали да се дневна млечност изнад 30 литара, 30. дана лактације, може очекивати код свих високогравидних крава ($AUC=0,679$; $p < 0,001$), као и крава у топлим периоду ($AUC=0,654$; $p = 0,005$) чија је ОТК мања од 3,87, затим код МП крава чија је ОТК мања од 3,62 ($AUC=0,687$; $p < 0,001$), затим код крава у хладном периоду чија је ОТК мања од 4,37 ($AUC=0,700$; $p < 0,006$). Даље, ROC анализом је утврђено да се ОТК у фазама П и РЛ не могу користити као поуздани предиктори млечности. На основу резултата ROC анализе, дужина сервис периода до 120 дана, може да се очекује код високогравидних крава ($AUC=0,613$; $p = 0,008$), свих МП крава ($AUC=0,633$; $p = 0,005$) и свих крава у хладном периоду ($AUC=0,640$; $p = 0,040$) чија је ОТК мања од 3,87, појединачно. Такође, резултати ROC анализе су показали да дужина сервис периода до 120 дана, може да се очекује код ранолактационих ПП крава чија је ОТК мања од 2,87 ($AUC = 0,677$; $p = 0,005$).

Просечна вредност концентрације **глукозе** високогравидних крава ($Me=3,20$) статистички је врло значајно већа ($p < 0,001$) од просечне вредности концентрације глукозе код отелјених крава ($Me=2,70$ ммол/л), као и код крава у раној лактацији ($Me=2,80$ ммол/л; $p < 0,001$), а просечна концентрација глукозе отелјених крава статистички је врло значајно мања ($p < 0,001$) од просечне вредности концентрације глукозе крава у раној лактацији. Код ПП крава просечне гликемије ($Me = 3,70$ ммол/л за КГ; $Me = 2,90$ ммол/л за П и РЛ фазе, појединачно) су статистички врло значајно веће него код МП крава ($Me = 3,10$ ммол/л за КГ; $Me = 2,40$ ммол/л за П и $Me = 2,80$ ммол/л за РЛ фазу) у свим фазама производног циклуса ($p < 0,001$, појединачно). Просечне гликемије одређене у топлим ($Me = 3,20$ ммол/л за КГ; $Me = 2,65$ ммол/л за П и $Me = 2,80$ ммол/л РЛ фазу) и у хладном периоду године ($Me = 3,20$ ммол/л за КГ; $Me = 2,70$ ммол/л за П и $Me = 2,90$ ммол/л РЛ фазу) статистички се значајно не разликују у фазама касног гравидитета ($p = 0,317$), пуерперијума ($p = 0,511$) и ране лактације ($p = 0,195$). Резултати ROC анализе су показали да се дневна млечност изнад 30 литара, 30. дана лактације, може очекивати код свих високогравидних крава чија је концентрација глукозе нижа од 3,45 ммол/Л ($AUC=0,596$; $p = 0,023$) и код крава у хладном периоду чија је концентрација глукозе нижа од 3,65 ммол/Л ($AUC=0,703$; $p = 0,006$). Дневна млечност изнад 30 литара, 30. дана лактације, може да се очекује код пуерпералних крава чија је концентрација глукозе нижа од 2,85 ммол/Л ($AUC=0,584$; $p = 0,043$). Дневна млечност изнад 30 литара, 30. дана лактације, може да се очекује код свих крава у раној лактацији чија је концентрација глукозе нижа од 3,25 ммол/Л ($AUC=0,589$; $p = 0,015$) и код свих крава у хладном периоду чија је концентрација глукозе нижа од 3,15 ммол/Л ($AUC=0,722$; $p = 0,001$). Концентрације глукозе одређене у касном гравидитету не могу се користити као предиктор дужине сервис периода. Дужина сервис периода до 120 дана, може да се очекује код свих пуерпералних МП крава чија је концентрација глукозе већа од 2,55 ммол/Л ($AUC=0,618$; $p = 0,026$), код свих крава у раној лактацији ($AUC=0,678$; $p < 0,001$) и свих МП крава ($AUC=0,678$; $p < 0,001$), чија је концентрација глукозе већа од 3,05 ммол/Л, као и код свих крава у топлим периоду чија је концентрација глукозе већа од 3,25 ммол/Л ($AUC=0,608$; $p = 0,022$).

Просечна вредност **ВНВА** крава у касном гравидитету ($Me = 0,70$ ммол/л) је статистички врло значајно мања ($p < 0,001$) од просечне вредности ВНВА крава у пуерперијуму ($Me = 1,00$ ммол/л), али се статистички значајно не разликује ($p = 0,487$)

1 од просечне вредности у раној лактацији (Me = 0,60 ммол/л), а просечна концентрација
2 ВНВА крва у пуерперијуму је статистички врло значајно већа (p < 0,001) од просечне
3 вредности ВНВА крва у раној лактацији. Статистички се значајно не разликују
4 просечне концентрације ВНВА између крва различитих паритета у периоду касног
5 гравидитета (Me = 0,70 ммол/л за МП и Me = 0,60 ммол/л за ПП краве; p = 0,858),
6 пуерперијума (Me = 1,10 ммол/л за МП и Me = 0,95 ммол/л за ПП краве; p = 0,225) и
7 ране лактације (Me = 0,60 ммол/л за МП и Me = 0,70 ммол/л за ПП краве; p = 0,824).
8 Разлике просечних ВНВА вредности одређених у топлом (Me = 0,70 ммол/л за КГ, Me =
9 0,95 ммол/л за П и Me = 0,60 ммол/л за РЛ фазу) и у хладном периоду године (Me =
10 0,60 ммол/л за КГ, Me = 1,10 ммол/л за П и Me = 0,70 ммол/л за РЛ фазу) статистички се
11 значајно не разликују у периодима касног гравидитета (p = 0,189), пуерперијума (p =
12 0,283) и ране лактације (p = 0,283). Резултати ROC анализе су показали да се дневна
13 млечност преко 30 литара 30. дана лактације може очекивати код свих крва (AUC
14 = 0,640; p = 0,001), МП крва (AUC = 0,654; p = 0,001) и свих крва у топлом периоду (AUC
15 = 0,678; p = 0,001) код којих је концентрација ВНВА у КГ фази нижа од 0,65 ммол/Л,
16 појединачно. Према резултатима ROC анализе, ако је концентрација ВНВА ПП крва у
17 П нижа од 1,35 ммол/Л, поуздано се код таквих крва може очекивати дневна млечност
18 већа од 30 литара, 30. дана лактације (AUC = 0,655; p = 0,047), као и ако је концентрација
19 ВНВА код крва у РЛ у хладном периоду године виша од 0,65 ммол/Л (AUC = 0,654;
20 p = 0,018). У фази КГ концентрација ВНВА нижа од 0,54 ммол/Л код свих крва (AUC =
21 0,637; p = 0,001), нижа од 0,65 ммол/Л код МП крва (AUC = 0,643; p = 0,030) и код крва
22 у топлом периоду (AUC = 0,631; p = 0,017) и нижа од 0,55 ммол/Л код крва у хладном
23 периоду (AUC = 0,647; p = 0,030) поуздано доводи до сервис периода дужег од 120 дана.
24 У фазама П и РЛ концентрација ВНВА се не може користити као поуздан предиктор
25 сервис периода.

26 Просечна вредност укупног билирубина (УБ) крва у касном гравидитету (Me
27 = 7,80 μмол/л) је статистички врло значајно мања (p < 0,001) од просечне вредности УБ
28 крва у пуерперијуму (Me = 9,70 μмол/л), а статистички врло значајно већа (p = 0,003) од
29 просечне вредности у раној лактацији (Me = 6,60 μмол/л). Статистички је врло значајно
30 већа (p < 0,001) просечна вредност УБ крва у пуерперијуму у односу на просечне
31 вредности УБ крва у раној лактацији. Статистички се значајно не разликују просечне
32 вредности УБ између крва различитих паритета у периодима касног гравидитета (Me
33 = 7,80 μмол/л код МП крва; Me = 8,60 μмол/л код ПП крва; p = 0,111) и ране лактације
34 (Me = 6,30 μмол/л код МП и Me = 6,90 μмол/л код ПП крва; p = 0,391), док се статистички
35 значајно разликују (p = 0,031) у периоду пуерперијума (Me = 9,26 μмол/л код МП и Me =
36 10,60 μмол/л код ПП крва). Утврђено је да се просечне вредности УБ измерених у
37 топлом и у хладном периоду године статистички значајно не разликују у периодима
38 касног гравидитета (Me = 7,70 μмол/л у ТП и Me = 7,80 μмол/л у ХП; p = 0,647),
39 пуерперијума (Me = 9,70 μмол/л у ТП и Me = 9,60 μмол/л у ХП; p = 0,557) и ране лактације
40 (Me = 6,30 μмол/л и Me = 7,80 μмол/л у ХП; p = 0,051). Према резултатима ROC
41 анализе концентрација УБ нити у једној фази производног циклуса се не може
42 користити за прогнозу млечности крва и сервис периода.

43 Просечна вредност укупних протеина (УП) крва у касном гравидитету (Me =
44 68,30 г/л) се статистички значајно не разликује (p = 0,611) од просечне вредности УП
45 крва у пуерперијуму (Me = 67,90 г/л), а статистички је врло значајно мања (p < 0,001) од
46 просечне вредности у раној лактацији (Me = 73,50 г/л). У пуерперијуму, просечна
47 вредност УП крва је статистички врло значајно мања (p < 0,001) од просечне вредности
48 УП крва у раној лактацији. Просечне вредности УП статистички се значајно не
49 разликују између крва различитих паритета у периодима касног гравидитета (Me =
50 68,40 г/л за МП и Me = 68,20 г/л за ПП краве; p = 0,905), пуерперијума (Me = 68,10 г/л за
51 МП и Me = 67,05 г/л за ПП краве; p = 0,572) и ране лактације (Me = 72,40 г/л за МП и Me
52 = 73,50 г/л за ПП краве; p = 0,214). Разлика просечних вредности УП одређених у
53 топлом и у хладном периоду године статистички је врло значајна (p < 0,001,
54 појединачно) у периодима касног гравидитета (Me = 63,15 г/л за ТП и Me = 79,10 г/л за
55 ХП), пуерперијума (Me = 64,40 г/л за ТП и Me = 74,60 г/л за ХП) и ране лактације (Me =
56 70,20 г/л за ТП и Me = 85,50 г/л за ХП). На основу ROC анализе, дневна млечност виша
57 од 30 литара 30. дана лактације може се поуздано очекивати код свих крва код којих је
58 концентрација УП током касног гравидитета изнад 71,25 г/Л (AUC = 0,613; p = 0,007), као
59 и код МП крва код којих је концентрација протеина у овој фази изнад 67,05 г/Л (AUC =
60 0,669; p < 0,001). Концентрација протеина у фази П није поуздан предиктор млечности.

1 Дневна млечност виша од 30 литара 30. дана лактације може се поуздано очекивати
2 код свих МП крава код којих је концентрација УП током ране лактације изнад 73,75 г/Л
3 (AUC = 0,628; $p = 0,008$). Концентрације УП у фазама КГ и П нису поуздани предиктори
4 дужине сервис периода, међутим сервис период краћи од 120 дана може се поуздано
5 очекивати код ПП крава код којих је концентрација УП током ране лактације виша од
6 78,65 г/Л (AUC = 0,693; $p = 0,002$).

7 Просечна вредност **концентрације албумина** (Алб) код крава у касном
8 гравидитету (Me = 37,30 г/л) се статистички значајно не разликује ($p = 0,787$) од
9 просечне вредности Алб код крава у пуерперијуму (Me = 36,90 г/л) и раној лактацији (Me
10 = 37,80 г/л; $p = 0,342$). Такође, просечна вредност Алб код крава у пуерперијуму се
11 статистички значајно не разликује ($p = 0,213$) од просечне вредности Алб код крава у
12 раној лактацији. Статистички се значајно не разликују просечне вредности Алб између
13 крава различитих паритета у периодима касног гравидитета (Me = 37,50 г/л за МП и Me
14 = 36,20 г/л за ПП краве; $p = 0,469$) и пуерперијума (Me = 36,70 г/л за МП и Me = 37,55 г/л
15 за ПП краве; $p = 0,741$), док се статистички врло значајно разликују у периоду ране
16 лактације (Me = 36,90 г/л за МП и Me = 41,00 г/л за ПП краве; $p = 0,005$). Просечне
17 вредности Алб одређене у топлом и у хладном периоду године статистички врло се
18 значајно разликују ($p < 0,001$, појединачно) у периодима касног гравидитета (Me = 33,20
19 г/л за ТП и Me = 43,30 г/л за ХП), пуерперијума (Me = 33,15 г/л за ТП и Me = 41,40 г/л за
20 ХП) и ране лактације (Me = 34,30 г/л за ТП и Me = 45,00 г/л за ХП). Применом ROC
21 анализе је утврђено да се дневна млечност виша од 30 литара 30. дана лактације може
22 очекивати код свих крава код којих је концентрација Алб током касног гравидитета
23 изнад 36,75 г/Л (AUC = 0,618; $p = 0,005$), као и код МП касногравидних крава код којих је
24 концентрација Алб у овој фази изнад 36,75 г/Л (AUC = 0,651; $p = 0,001$), затим код свих
25 крава у хладном периоду код којих је концентрација Алб током пуерперијума испод
26 40,59 г/Л (AUC = 0,745; $p < 0,001$), као и код МП крава код којих је концентрација Алб
27 током периода ране лактације изнад 38,05 г/Л (AUC = 0,613; $p = 0,019$). Концентрације
28 Алб у фазама КГ и П нису поуздани предиктори трајања сервис периода. Сервис
29 период краћи од 120 дана може се поуздано очекивати код крава у топлом периоду код
30 којих је концентрација Алб током ране лактације виша од 29,90 г/Л (AUC = 0,597; p
31 = 0,040).

32 Просечна вредност **уреа** код крава у касном гравидитету (Me = 5,30 ммол/л) се
33 статистички значајно не разликује ($p = 0,234$) од просечне вредности уреа код крава у
34 пуерперијуму (Me = 5,40 ммол/л), док је статистички врло значајно мања ($p < 0,001$) од
35 вредности у раној лактацији (Me = 6,80 ммол/л). У пуерперијуму је статистички врло
36 значајно мања ($p < 0,001$) просечна вредност уреа крава од просечне вредности уреа
37 крава у раној лактацији. Између крава различитих паритета у периодима касног
38 гравидитета (Me = 5,30 ммол/л за МП и Me = 5,00 ммол/л за ПП краве; $p = 0,645$),
39 пуерперијума (Me = 5,40 ммол/л за МП и Me = 5,50 ммол/л за ПП краве; $p = 0,808$) и ране
40 лактације (Me = 6,60 ммол/л за МП и Me = 6,90 ммол/л за ПП краве; $p = 0,380$).
41 просечне вредности уреа статистички значајно се не разликују. Измерене просечне
42 вредности уреа у топлом и у хладном периоду године статистички се значајно не
43 разликују у периодима касног гравидитета (Me = 5,20 ммол/л за ТП и Me = 5,60 ммол/л
44 за ХП; $p = 0,742$), пуерперијума (Me = 5,40 ммол/л за ТП и Me = 5,50 ммол/л за ХП; p
45 = 0,841), док се врло значајно разликују у периоду ране лактације (Me = 7,00 ммол/л за
46 ТП и Me = 6,00 ммол/л за ХП; $p = 0,005$). Концентрација уреа ни у једној фази
47 производног циклуса није поуздан предиктор млечности и дужине сервис периода код
48 крава.

49 Просечна вредност **Са** код крава у касном гравидитету (Me = 2,30 ммол/л) се
50 статистички врло значајно разликује ($p = 0,006$) од просечне вредности Са код крава у
51 пуерперијуму (Me = 2,20 ммол/л), док статистички није значајно различита ($p = 0,159$) од
52 вредности у раној лактацији (Me = 2,20 ммол/л). Просечна вредност концентрације Са у
53 крви крава у пуерперијуму није статистички значајно различита ($p = 0,134$) од просечне
54 вредности Са код крава у раној лактацији. Просечне вредности Са статистички се
55 значајно не разликују између крава различитих паритета у периодима касног
56 гравидитета (Me = 2,30 ммол/л за МП и Me = 2,30 ммол/л за ПП краве; $p = 0,367$) и
57 пуерперијума (Me = 2,20 ммол/л за МП и Me = 2,30 ммол/л за ПП краве; $p = 0,162$), а
58 статистички се врло значајно разликују у периоду ране лактације (Me = 2,10 ммол/л за
59 МП и Me = 2,30 ммол/л за ПП краве; $p < 0,001$). Просечне вредности концентрације Са
60 одређене у топлом и у хладном периоду године статистички се врло значајно разликују

1 (p < 0,001, појединачно) у периодима касног гравидитета (Me = 2,10 ммол/л за ТП и Me =
2 2,60 ммол/л за ХП), пуерперијума (Me = 2,00 ммол/л за ТП и Me = 2,50 ммол/л за ХП) и
3 ране лактације (Me = 2,10 ммол/л за МП и Me = 2,60 ммол/л за ХП). Према резултатима
4 ROC анализе, дневна млечност већа од 30 литара 30. дана лактације може се поуздано
5 очекивати код свих крава код којих је у фази КГ измерена концентрација Са изнад 2,35
6 ммол/Л (AUC = 0,625; p = 0,003), као и код касногравидних МП крава код којих је
7 концентрација Са изнад 2,25 ммол/Л (AUC = 0,664; p = 0,001); код крава у пуерперијуму
8 током топлијег периода код којих је концентрација Са изнад 1,95 ммол/Л (AUC = 0,615; p
9 = 0,035); пуерпералних МП крава код којих је концентрација Са изнад 2,05 ммол/Л (AUC
10 = 0,613; p = 0,031) и код МП крава у раној лактацији код којих је концентрација Са изнад
11 2,05 ммол/Л (AUC = 0,649; p = 0,002). Концентрација Са ни у једној фази производног
12 циклуса није поуздан предиктор дужине сервис периода.

13 У крви крава у касном гравидитету, просечна вредност концентрације
14 анорганског **P** (Me = 2,00 ммол/л) је статистички значајно већа (p = 0,019) од просечне
15 вредности Р крава у пуерперијуму (Me = 1,90 ммол/л), и статистички врло значајно
16 мања (p < 0,001) од вредности у раној лактацији (Me = 2,30 ммол/л). Просечна вредност
17 Р крава у пуерперијуму је статистички врло значајно мања (p < 0,001) од просечне
18 вредности Р крава у раној лактацији. Статистички се значајно не разликују просечне
19 вредности концентрације Р између крава различитих паритета у периодима касног
20 гравидитета (Me = 2,00 ммол/л за МП и Me = 2,00 ммол/л за ПП краве; p = 0,276), док се
21 врло значајно разликују у фази пуерперијума (Me = 1,80 ммол/л за МП и Me = 2,10
22 ммол/л за ПП краве; p = 0,002) и ране лактације (Me = 2,10 ммол/л за МП и Me = 2,40
23 ммол/л за ПП краве; p < 0,001). Разлика просечних вредности концентрација Р
24 одређених у топлим и у хладном периоду године статистички је значајна (p = 0,046) у
25 периоду касног гравидитета (Me = 2,10 ммол/л за ТП и Me = 1,90 ммол/л за ХП), а у
26 периодима пуерперијума (Me = 1,90 ммол/л за ТП и Me = 2,00 ммол/л за ХП) и ране
27 лактације (Me = 2,30 ммол/л за ТП и Me = 2,50 ммол/л за ХП) није (p = 0,915, односно p
28 = 0,478). Према резултатима ROC анализе, концентрација Р је дискриминатор дневне
29 млечности једино у фази РЛ код крава у хладном периоду када, уколико је
30 концентрација Р нижа од 2,25 ммол/Л (AUC = 0,673; p = 0,008), поуздано се може
31 очекивати млечност виша од 30 литара 30. дана лактације. Ако је концентрација Р код
32 крава у касном гравидитету током тоглог периода (AUC = 0,649; p = 0,007) и код МП
33 крава (AUC = 0,604; p = 0,028) већа од 2,25 ммол/Л, појединачно, може се поуздано
34 очекивати сервис период краћи од 120 дана. Концентрација Р нижа од 2,15 ммол/л у
35 пуерперијуму код крава у топлим периоду (AUC = 0,612; p = 0,037) је поуздан предиктор
36 дужине сервис периода краћег од 120 дана.

37 Просечна вредност односа **Са/Р** код крава у касном гравидитету (Me = 1,08) се
38 статистички значајно не разликује (p = 0,877) од просечне вредности тог односа код
39 крава у пуерперијуму (Me = 1,11), а статистички је врло значајно мања (p < 0,001) од
40 вредности у раној лактацији (Me = 0,95). Код крава у пуерперијуму просечна вредност
41 односа Са/Р је статистички врло значајно већа (p < 0,001) од просечног односа Са/Р код
42 крава у раној лактацији. Просечне вредности односа Са/Р између крава различитих
43 паритета у периодима касног гравидитета (Me = 1,10 за МП и Me = 1,00 за ПП краве;
44 p = 0,428), пуерперијума (Me = 1,13 за МП и Me = 1,06 за ПП краве; p = 0,068) и ране
45 лактације (Me = 0,95 за МП и Me = 0,95 за ПП краве; p = 0,482) статистички се значајно
46 не разликују. У топлим и у хладном периоду године просечне вредности Са/Р
47 статистички се значајно разликују (p < 0,001, појединачно) у периодима касног
48 гравидитета (Me = 1,00 за ТП и Me = 1,35 за ХП), пуерперијума (Me = 1,00 за ТП и Me =
49 1,26 за ХП) и ране лактације (Me = 0,89 за ТП и Me = 1,03 за ХП). ROC анализом је
50 утврђено да је однос Са/Р у касном гравидитету виши од 1 код свих крава (AUC = 0,616;
51 p = 0,006), као и код касногравидних МП крава (AUC = 0,657; p = 0,001) поуздано доводи
52 до млечности веће од 30 литара 30. дана лактације. Такође, однос Са/Р преко 1,23 код
53 свих крава (AUC = 0,573; p = 0,049) и виши од 1,04 код крава у хладном периоду (AUC =
54 0,669; p = 0,009) поуздано доводи до млечности веће од 30 литара 30. дана лактације.
55 Сервис период краћи од 120 дана може се поуздано очекивати код касногравидних
56 крава у топлим периоду код којих је однос Са/Р нижи од 0,89 (AUC = 0,643; p = 0,009),
57 код пуерпералних крава у топлим периоду код којих је однос Са/Р виши од 1,01 (AUC =
58 0,628; p = 0,017) и код крава у периоду ране лактације у топлим периоду код којих је
59 однос Са/Р виши од 0,87 (AUC = 0,596; p = 0,041).

1 Дневна количина млека 30. дана лактације је поуздан предиктор дужине
2 сервис периода код три групе крава које су испитиване (КГ, П, РЛ), Уколико је млечност
3 већа од 28,5 литара за КГ групу (AUC = 0,640; $p = 0,001$), 31,5 литар за П групу (AUC =
4 0,630; $p = 0,002$) и 29,5 литара за РЛ групу (AUC = 0,627; $p = 0,001$) сервис период ће
5 бити дужи од 120 дана.

6 Укупна количина млека у лактацији је поуздан предиктор сервис периода код
7 три испитиване групе крава (КГ, П, РЛ). Сервис период ће бити дужи од 120 дана
8 уколико је укупна количина млека у лактацији већа од 9819,0 литара за КГ групу (AUC =
9 0,746; $p < 0,001$), 8795,0 литара за П групу (AUC = 0,777; $p < 0,001$) и 9493,0 литара за
10 РЛ групу (AUC = 0,810; $p < 0,001$).

11 Процент масти у млеку није поуздан предиктор сервис периода, док се
12 процент протеина у млеку показао као поуздан предиктор дужине сервис периода
13 само код једне групе крава (РЛ) код које је ROC анализом утврђено да, ако је проценат
14 протеина у млеку виши од 3,22 % (AUC = 0,669; $p < 0,009$), сервис период ће бити краћи
15 од 120 дана. Такође, однос маст/протеин у млеку се показао као поуздан предиктор
16 сервис периода код РЛ групе крава код које је утврђено да ће сервис период бити краћи
17 од 120 дана уколико овај однос буде нижи од 1,11 (AUC = 0,599; $p < 0,009$). ROC
18 анализом је утврђено за КГ групу крава да ако је процент суве материје у млеку
19 виши од 8,59% (AUC = 0,593; $p < 0,030$), сервис период ће бити краћи од 120 дана.

20 Симултаном одређивањем варијабли у v. jugularis и v. subcutanea
21 abdominis утврђено је да је однос варијабли у ове две вене (J/A) следећи: за
22 концентрацију инсулина је изнад 1,0 код свих група крава, и значајно је већи у групи ВМ,
23 него у другим групама; за концентрацију глукозе је изнад 1,0 у свим групама крава, и
24 значајно је већи у групама СМ и ВМ, него у другим групама; за концентрацију NEFA је
25 изнад 1,0 код група СМ и ВМ а испод 1,0 код засушених и НМ групе, и значајно је већи у
26 групама СМ и ВМ, него у другим групама; за концентрацију ВНВА је испод 1,0 код
27 засушених а једнак или виши од 1,0 код НМ, СМ и ВМ крава, и значајно је већи у
28 групама СМ и ВМ у односу на НМ и засушене краве; за концентрацију урее је изнад 1,0
29 код засушених и НМ крава, а испод 1,0 код СМ и ВМ крава,, и значајно је нижи у
30 групама СМ и ВМ у односу на НМ и засушене краве.

31 VI ЗАКЉУЧЦИ ИСТРАЖИВАЊА (навести закључке који су приказани у докторској 32 дисертацији): 33 34

35 1. Параметри који са високим степеном поузданости могу, у периоду касног
36 гравидитета, да се користе у прогнози млечности крава су оцена телесна кондиције
37 (ОТК), концентрација глукозе, бетахидроксибутерне киселине (ВНВА), укупног
38 билирубина, укупних протеина, албумина, Са и однос Са и Р. На основу ROC анализе
39 утврђене су граничне вредности испитиваних параметара. Дневна млечност изнад 30
40 литара, 30. дана лактације, може да се очекује код високогравидних крава чија је ОТК
41 мања од 3,87, концентрација глукозе нижа од 3,15 ммол/л, концентрација ВНВА нижа од
42 0,65 ммол/л, концентрација укупног билирубина нижа од 6,95 ммол/л, концентрација
43 укупних протеина виша од 71,25 г/л, концентрација албумина виша од 36,75 г/л,
44 концентрација калцијума изнад 2,35 ммол/л, а однос Са и Р изнад 1.

45 2. У периоду пуерперијума концентрација глукозе са високим степеном поузданости
46 може да се користи у прогнози млечности крава. На основу ROC анализе утврђено је да
47 се дневна млечност изнад 30 литара, 30. дана лактације, може очекивати код крава у
48 код којих је концентрација глукозе нижа од 2,85 ммол/л у периоду пуерперијума.

49 3. Није утврђен параметар који може са високом поузданошћу, у периоду ране
50 лактације, да се користи за прогнозу млечности крава.

51 4. Са високим степеном поузданости у периоду касног гравидитета у прогнози сервис
52 периода крава могу да се користе вредности ОТК, концентрација ВНВА и однос Са и Р.
53 На основу ROC анализе утврђене су дискриминаторне вредности испитиваних
54 параметара. Сервис период краћи од 120 дана, може да се очекује код високогравидних
55 крава чија је ОТК виша од 3,62, концентрација ВНВА виша од 0,65 ммол/л а однос Са и
56 Р виши од 0,89.

57 5. Није утврђен параметар који може са високом поузданошћу, у периоду пуерперијума,
58 да се користи за прогнозу дужине сервис периода.

59 6. Концентрација глукозе је параметар који са високим степеном поузданости може, у
60 периоду ране лактације, да се користи у прогнози дужине сервис периода крава.

1 Резултати ROC анализе указују да сервис период краћи од 120 дана може да се очекује
2 код крава код којих је 30. дана лактације концентрација глукозе изнад 2,75 ммол/л.

3 7. Производни параметри се са високом поузданошћу могу користити у предвиђању
4 дужине сервис периода. Уколико је дневна млечност 30. дана лактације мања од 28,5
5 литара, а укупна млечност по лактацији нижа од 9000 литара, као и уколико је проценат
6 протеина виши од 3,22 %, а однос масти и протеина нижи од 1,1 поуздано се може
7 тврдити да ће сервис период код таквих крава бити краћи од 120 дана.

8
9 8. Испитивањем односа параметара у узорцима крви узетим симултано из *v. jugularis* и
10 *v. subcutanea abdominis*, утврђено је да се однос значајно мења код крава са
11 производњом млека преко 41 литара дневно у односу на ниже производне краве. Тако,
12 код крава са производњом млека од преко 41 литар, однос ВНВА и неестерификованих
13 масних киселина (NEFA) одређен у југуларној вени и *v. subcutanea abdominis*,
14 симултано, је виши, а однос урее нижи од 1, указујући на дефицит у снабдевености
15 млечне жлезде енергијом. Резултати за концентрације ВНВА добијених у узорцима
16 узетим из две вене указују да је то параметар који се највише мења са повећањем
17 млечности, због чега он може имати највећу дијагностичку вредност у процени степена
18 енергетског дефицита код високопроизводних крава.

19 20 **VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА** 21 **(навести да ли су добијени резултати у складу са постављеним циљем и** 22 **задацима истраживања, као и да ли закључци произилазе из добијених** 23 **резултата):** 24

25 Резултати истраживања, које је у оквиру израде докторске дисертације спровео
26 канидат, су у потпуности у складу са постављеним циљем и задацима истраживања.
27 Добијени резултати су приказани табеларно, а њихов опис је дат логичним редоследом,
28 прегледно, јасним и разумљивим стилем. Изведени закључци су јасно формулисани и у
29 складу са постављеним циљем и добијеним резултатима истраживања.

30 31 32 **VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:** 33

34 **1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави** 35 **теме?**

36 Докторска дисертација канидидата Славице Бојковић-Ковачевић под насловом
37 „Метаболички статус крава холштајн расе у перипарталном периоду као прогностички
38 фактор производних резултата у раној лактацији“ је написана у складу са
39 образложењем наведеним у пријави теме.

40 41 **2. Да ли дисертација садржи све елементе прописане за завршену докторску** 42 **дисертацију?**

43 Докторска дисертација канидидата Славице Бојковић-Ковачевић под насловом
44 „Метаболички статус крава холштајн расе у перипарталном периоду као прогностички
45 фактор производних резултата у раној лактацији“ садржи све битне елементе у складу
46 са захтевима за завршену докторску дисертацију.

47 48 **3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?**

49 Ово је, према нашим сазнањима из доступне литературе, прво испитивање
50 могућности предикције производних и репродуктивних способности крава на основу
51 измерених параметара у перипарталном периоду. Резултати су показали да се
52 поједини биохемијски параметри крви могу користити у предвиђањима производно-
53 репродуктивних способности животиња, што је за економичност фармске производње
54 од изузетног значаја, због могућности планирања производње. Такође, резултати
55 добијени одређивањем концентрација варијабли у узорцима крви добијеним симултано
56 из две вене имају потенцијално високу апликативност јер се на врло једноставан начин
57 може, са значајном прецизношћу, одредити да ли је успостављена метаболичка
58 усклађеност између снабдевености енергијом и енергетских потреба
59 високопродуктивних јединки.
60

1 IX ПРЕДЛОГ:
2

3 На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже (одабрати једну од
4 три понуђених могућности):

5 - да се докторска дисертација прихвати а кандидату одобри одбрана

6 - да се докторска дисертација врати кандидату на дораду

7 - да се докторска дисертација одбије
8
9

10
11
12
13 ДАТУМ
14 23.2.2016. године
15

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

16 -----
17 др Данијела Кировски, ванредни професор,
18 Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду
19

20
21
22 -----
23 др Иван Вујанац, доцент,
24 Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду
25

26
27 -----
28 др Оливера Валчић, ванредни професор,
29 Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду
30

31
32 -----
33 др Нада Лакић, редовни професор,
34 Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
35

36
37
38
39
40 -----
41 др Горан Грубић, редовни професор,
42 Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
43