

**СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО  
SERBIAN VETERINARY ASSOCIATION**



# **ЗБОРНИК РАДОВА И КРАТКИХ САДРЖАЈА**

## **30. САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ**



**Хотел "Палисад" - Златибор  
12-15. септембра 2019. године**

**ИЗДАВАЧ**  
**СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО**

**ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК**  
**Проф. др Милорад Мириловић**

**ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК**  
**др вет. мед Катарина Вуловић**

**РЕЦЕНЗЕНТ**  
**Проф. др Владимир Нешић**

**ШТАМПА**  
**Научна КМД, Београд**

**ТИРАЖ**  
**500 примерака**

**Београд, септембар 2019. године**

**ОРГАНИЗАТОР / ORGANIZER:**  
СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО

**СУОРГАНИЗАТОР / CO-ORGANIZER:**  
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ, БЕОГРАД  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД,  
ДЕПАРТАМЕНТ 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/факс: 011/2685-187  
[www.svd.rs](http://www.svd.rs)  
[svd1890@gmail.com](mailto:svd1890@gmail.com)

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

**ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР / ORGANIZATIONAL BOARD:**

**Председник / President:** Милорад Мириловић  
**Потпредседници / Vice-presidents:** Владимир Нешић и  
Миодраг Рајковић  
**Технички секретар / Technical secretary:** Катарина Вуловић  
**Маркетинг менаџер / Marketing manager:** Небојша Алексић

**ПРОГРАМСКИ ОДБОР / PROGRAMME COMMITTEE:**

**Радмила Марковић (председник),** Владо Теодоровић, Данијела Кировски, Соња Радојичић, Сања Алексић-Ковачевић, Бојан Тохол, Слободанка Вакањац, Неђељко Карабасил, Милан Малетић, Зоран Станимировић, Владимир Магаш.

**ПОЧАСНИ ОДБОР / HONORARY COMMITTEE:**

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

**СЕКРЕТАРИЈАТ / SECRETARIAT:**

Слободан Станојевић, Сава Лазић, Иван Милош, Миодраг Бошковић, Станко Бобош, Милутин Симоновић, Зоран Рашић, Милан Ђорђевић, Предраг Масловарић, Зоран Јевтић, Војислав Арсенијевић, Љубинко Штерић, Драгутин Смољановић, Бојан Блонд, Весна Ђорђевић, Добрила Јакић-Димић, Бранислава Белић, Милица Лазић, Ласло Матковић, Дарко Бошњак, Петар Миловић, Миодраг Николић, Никола Милутиновић, Владан Ђурковић, Милош Петровић, Драго Недић, Гордана Жугић, Јасна Стевановић, Жељко Сладојевић.

## САДРЖАЈ

	Страна
<b>ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ I</b>	
ЗНАЧАЈ КОНТИНУИРАНЕ ЕДУКАЦИЈЕ ВЕТЕРИНАРСКИХ КАДРОВА У ПОБОЉШАЊУ КВАЛИТЕТА ВЕТЕРИНАРСКЕ ДЕЛАТНОСТИ	
<b>Данијела Кировски, Будимир Плавшић:</b> КОНЦЕПТ ЈЕДНОГ ЗДРАВЉА У ВЕТЕРИНАРСКОМ ОБРАЗОВАЊУ	7
<b>Laguens Rafael:</b> КОНТИНУИРАНА ЕДУКАЦИЈА ВЕТЕРИНАРА У ЕВРОПИ	12
<b>Милан Ж. Балтић, Радмила Марковић, Јелена Јањић, Милорад Мириловић:</b> НАШ ЈУБИЛЕЈ - 30. САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ	14
<b>ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ II</b>	
АКТУЕЛНА ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА	
<b>Управа за ветерину:</b> АКТУЕЛНА ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	29
<b>Милена Живојиновић, Славонка Стокић Николић, Милица Лазић, Оливер Савић, Весна Милићевић, Владимир Полачек, Гордана Стефановић, Славица Глишић, Гордана Стојадиновић, Дејан Велисављевић, Оливера Вукелић, Зоран Ивановић, Емина Милакара:</b> ПРИКАЗ ПРВОГ ДИЈАГНОСТИКОВАНОГ СЛУЧАЈА АФРИЧКЕ КУГЕ СВИЊА И МЕРА ПРЕДУЗЕТИХ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ ДАЉЕГ ШИРЕЊА НА ТЕРИТОРИЈИ ЕПИЗООТИОЛОШКОГ ПОДРУЧЈА ВСИ ПОЖАРЕВАЦ	30
<b>Весна Милићевић, Соња Радојичић, Мирослав Валчић, Наташа Стевић:</b> ПРРС – ОД СУМЊЕ ДО ДИЈАГНОЗЕ	32
<b>Сања Алексић-Ковачевић, Ивана Вучићевић, Илија Јовановић, Јасна Проданов-Радуловић:</b> ЕПИЗООТИОЛОШКИ И МОРФОЛОШКИ КАРАКТЕР АКТУЕЛНИХ РЕСПИРАТОРНИХ ИНФЕКЦИЈА СВИЊА У СРБИЈИ	37
<b>Никола Васковић, Зоран Дебељак, Тимофеј Севских, Владимир Михаиловић, Михаил Власов, Александар Томић, Дејан Видановић, Миланко Шеклер:</b> ПАТОМОРФОЛОШКЕ ПРОМЕНЕ КОД ПРАСАДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИНФИЦИРАНИХ ВИРУСОМ АФРИЧКЕ КУГЕ СВИЊА	49
<b>ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ III</b>	
ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА И РЕПРОДУКЦИЈА ФАРМСКИХ ЖИВОТИЊА	
<b>Ožbalt Podrečan, Dominika Štabuc-Starčević, Mateja Stvarnik, Janko Mrkun:</b> HOW TO IMPROVE FERTILITY PARAMETERS IN INSEMINATED COWS – SLOVENIAN EXPERIENCE	53
<b>Миодраг Лазаревић, Саша Млинар, Александар Миловановић:</b> ФИЗИОЛОШКИ ЗНАЧАЈ Ц ВИТАМИНА КОД ПРЕЖИВАРА	60
<b>Божидар Савић, Весна Милићевић, Оливер Радановић, Немања Здравковић, Огњен Стеванчевић, Бранислав Курељушић, Марко Цинцовић, Иван Вујанац:</b> <i>PORCINE CIRCOVIRUS 3:</i> НОВИ ВИРУС СА ЈОШ НЕДОВОЉНО ПОЗНАТИМ УТИЦАЈЕМ НА ЗДРАВЉЕ СВИЊА	73
<b>Petra Zrimšek, Janko Mrkun, Ožbalt Podrečan, Romana Turk:</b> INFLUENCE OF SEASONAL THERMAL STRESS ON LIPID MOBILISATION AND OXIDATIVE STRESS RESULTS IN DIMINISHED REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN DAIRY COWS	87
<b>Бранислава Белић, Марко Цинцовић, Ивана Лакић, Радојица Ђоковић, Милош Петровић:</b> РЕФЕРЕНТНЕ ВРЕДНОСТИ МЕТАБОЛИЧКИХ ПАРАМЕТАРА КОД ЈУНИЦА СТАРОСТИ 6- 12 МЕСЕЦИ	93
<b>Марко Цинцовић, Бранислава Белић, Ивана Лакић, Мира Мајкић, Радојица Ђоковић, Милош Петровић:</b> ЗНАЧАЈ КОРТИЗОЛА И ЕВАЛУАЦИЈА ЊЕГОВОГ ОДРЕЂИВАЊА ПОМОЋУ ИМУНОФЛУОРЕСЦЕНТНЕ МЕТОДЕ У СЕРУМУ ГОВЕДА	98

<b>Здравко Томић, Владан Миљковић, Татјана Дамјановић, Марко Пајић, Далибор Тодоровић, Ненад Стојанац, Огњен Стеванчевић: УПОТРЕБА СОМВАТ ЗА КВАНТИФИКАЦИЈУ РИЗИЧНИХ ФАКТОРА БИОСИГУРНОСТИ НА КОМЕРЦИЈАЛНИМ ФАРМАМА СВИЊА У СРБИЈИ</b>	102
<b>Јован Станојевић, Миодраг Радиновић, Марко Цинцовић, Бранислава Белић: КЛИНИЧКЕ ПРОМЕНЕ И НАЧИН ДИЈАГНОСТИКЕ СИНДРОМА МАСНЕ ЈЕТРЕ КОД ВИСОКО МЛЕЧНИХ КРАВА</b>	109
<b>Мира Мајкић, Бранислава Белић, Марко Цинцовић, Нада Плавша, Ивана Лакић: УТИЦАЈ ТОПЛОТНОГ СТРЕСА НА КОНЦЕНТРАЦИЈУ TNF-А И ПРОДУКЦИЈУ МЛЕКА КОД КРАВА</b>	113
<b>Мира Мајкић, Марко Цинцовић, Бранислава Белић, Нада Плавша: ПОВЕЗАНОСТ ИНСОЛАЦИЈЕ СА АМБИЈЕНТАЛНИМ ПОКАЗАТЕЉИМА ТОПЛОТНОГ СТРЕСА КОД КРАВА</b>	117
<b>Данијела Кировски, Љубомир Јовановић, Радиша Продановић, Сретен Недић, Жељко Сладојевић, Иван Вујанац, Миодраг Лазаревић: УТИЦАЈ ПЕРОРАЛНЕ АПЛИКАЦИЈЕ ИНСУЛИНА И ГЛУКОЗЕ НА КОНЦЕНТРАЦИЈУ ИМУНОГЛОБУЛИНА Г КЛАСЕ У КРВНОМ СЕРУМУ НОВОРОЂЕНЕ ТЕЛАДИ</b>	121
<b>Иван Вујанац, Радиша Продановић, Сретен Недић, Света Арсић, Љубомир Јовановић, Данијела Кировски: УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ СЕЗОНА НА КОНЦЕНТРАЦИЈУ ИНСУЛИНУ СЛИЧНОГ ФАКТОРА РАСТА 1 У КРВИ КРАВА ТОКОМ ЛАКТАЦИЈЕ</b>	125
<b>Жељко Сладојевић, Марко Кировски, Љубомир Јовановић, Сретен Недић, Радиша Продановић, Иван Вујанац, Данијела Кировски: КОНЦЕНТРАЦИЈА ИМУНОГЛОБУЛИНА Г КЛАСЕ У КОЛОСТРУМУ КРМАЧА ДРЖАНИХ У РАЗЛИЧИТИМ АМБИЈЕНТАЛНИМ УСЛОВИМА</b>	130

#### ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ IV

##### НОВООТКРИВЕНЕ МОГУЋНОСТИ КОМПЛЕКСНОГ СВЕТА УГЉЕНИХ ХИДРАТА У ИСХРАНИ ЖИВОТИЊА

<b>Радмила Марковић, Стамен Радуловић, Дејан Перић, Драган Шефер: УЛОГА ОЛИГОСАХАРИДА ДОДАТИХ У ХРАНУ У КОНТРОЛИ ЕУБИОТИЧКИХ ОДНОСА У ДИГЕСТИВНОМ ТРАКТУ НЕПРЕЖИВАРА</b>	135
<b>Драган Шефер, Лазар Макивић, Стамен Радуловић, Дејан Перић, Цвијан Меквић, Радмила Марковић: УТИЦАЈ ПРЕЧИШЋЕНЕ ЛИГНОЦЕЛУЛОЗЕ НА ВЛАЖНОСТ ПРОСТИРКЕ И ПРОИЗВОДНЕ РЕЗУЛТАТЕ БРОЈЛЕРА У ТОВУ</b>	145
<b>Стамен Радуловић, Радмила Марковић, Драган Шефер: СИРОВА ЦЕЛУЛОЗА ИЛИ ВЛАКНА У ИСХРАНИ ЖИВОТИЊА – ПРАКТИЧАН ПРИСТУП</b>	157
<b>Аида Кавазовић: ХРАНА ЗА ЖИВОТИЊЕ КАО ИЗВОР ЗООНОТСКИХ ПАТОГЕНА</b>	166
<b>Миодраг Радиновић, Ивана Давидов, Зорана Ковачевић, Аннамарија Галфи, Марија Пајић, Михајло Ерделјан, Милица Црногорац, Јован Станојевић: ИСХРАНА КОЛОСТРУМОМ И МОГУЋИ РИЗИЦИ ПО ЗДРАВЉЕ ТЕЛАДИ</b>	174
<b>Драган Шефер, Дејан Перић, Радмила Марковић, Стамен Радуловић, Мирослав Павловић: ЗНАЧАЈ КОРИШЋЕЊА АМИЛАЗЕ У ИСХРАНИ БРОЈЛЕРА</b>	177
<b>Светлана Грдовић, Радмила Марковић, Драган Шефер: ЗНАЧАЈ УГЉЕНИХ ХИДРАТА У БИЉНОЈ ЋЕЛИЈИ</b>	179

#### ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ V

##### ХИГИЈЕНА И ТЕХНОЛОГИЈА НАМИРНИЦА АНИМАЛНОГ ПОРЕКЛА

<b>Силвана Стајковић, Драган Василев, Владо Теодоровић, Неђељко Карабасил: рН ВРЕДНОСТ МЕСА: ПРОЦЕНА ПРЕМОРТАЛНИХ ПОСТУПАКА И КВАЛИТЕТА МЕСА СВИЊА</b>	183
<b>Радослава Савић-Радовановић: ЗНАЧАЈ СПОСОБНОСТИ СТВАРАЊА БИОФИЛМА КОД СТАФИЛОКОКА</b>	184
<b>Владо Теодоровић, Мирјана Димитријевић, Невена Грковић, Данијела Кировски: СТЕРОИДИ У НАМИРНИЦАМА АНИМАЛНОГ ПОРЕКЛА</b>	191
<b>Драган Василев, Силвана Стајковић, Неђељко Карабасил, Мирјана Димитријевић, Владо Теодоровић: МОГУЋНОСТИ ОЧУВАЊА ХРАНЉИВЕ ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДА ОД МЕСА У ТОКУ ПРОЦЕСА ПЕРЕРАДЕ</b>	198
<b>Снежана Булајић, Тијана Ледина, Јасна Ђорђевић: ТРЖИШТЕ ФУНКЦИОНАЛНЕ ХРАНЕ У СРБИЈИ КРОЗ ПРИЗМУ НОВИХ ПРОПИСА</b>	204

<b>Николина Новаков, Драгана Љубојевић Пелић, Милош Пелић, Ненад Стојанац, Ивана Давидов, Душан Лазич, Мирослав Ћирковић: КОНТРОЛА ЗООНОТСКИХ ПАРАЗИТА КОД СЛАТКОВОДНИХ РИБА</b>	211
<b>Симоновић Мирјана, Пајић Марија, Симоновић Душан, Рашић Зоран, Радиновић Миодраг: САСТАВ МЛЕКА И САДРЖАЈ УРЕЈЕ У ПОЈЕДИНАЧНИМ УЗОРЦИМА ОВЧИЈЕГ МЛЕКА</b>	216
<b>Драгана Љубојевић Пелић, Сузана Видаковић Кнежевић, Милош Пелић, Јелена Вранешевић, Никола Пувача, Сандра Јакшић, Јасна Курељушић, Милица Живков-Балаш: УТВРЂИВАЊЕ ПРИСУСТВА РЕЗИДУА АНТИБИОТИКА У МЛЕКУ</b>	220

**ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ VI**  
КЛИНИЧКИ ПРЕГЛЕД И ЗАЗИМЉАВАЊЕ ПЧЕЛА

<b>Зоран Станимировић, Марко Ристанић, Урош Главинић, Немања Јовановић, Елмин Тарић, Милан Рајковић, Јевросима Стевановић: КЛИНИЧКИ ПРЕГЛЕД И ЗАЗИМЉАВАЊЕ ПЧЕЛА</b>	227
<b>Јевросима Стевановић, Немања Јовановић, Бранислав Вејновић, Елмин Тарић, Урош Главинић, Невенка Алексић, Зоран Станимировић: МОНИТОРИНГ ЗИМСКИХ ГУБИТАКА ПЧЕЛИЊИХ ЗАЈЕДНИЦА У СРБИЈИ ПУТЕМ СОЛОС АНКЕТЕ</b>	239
<b>Урош Главинић, Марко Ристанић, Немања Јовановић, Јевросима Стевановић, Милан Рајковић, Зоран Станимировић: УЗОРКОВАЊЕ ПЧЕЛА И МОЛЕКУЛАРНОГЕНЕТИЧКА ДИЈАГНОСТИКА ПЧЕЛИЊИХ БОЛЕСТИ</b>	243
<b>Драган Башић, Соња Обреновић, Марко Стоиљковић: КЛИНИЧКИ ПРЕГЛЕД И МЕТОДЕ ТЕРЕНСКЕ ДИЈАГНОСТИКЕ АМЕРИЧКЕ И ЕВРОПСКЕ КУГЕ ПЧЕЛИЊЕГ ЛЕГЛА</b>	250
<b>Марко Ристанић, Урош Главинић, Јевросима Стевановић, Невенка Алексић, Игор Крњачић, Милан Рајковић, Зоран Станимировић: ВИРУСНЕ ИНФЕКЦИЈЕ ПЧЕЛА У ДРУШТВИМА РАЗЛИЧИТИХ ЈАЧИНА</b>	251
<b>Бранислав Вејновић, Јевросима Стевановић, Урош Главинић, Невенка Алексић, Милорад Мирлиновић, Споменка Ђурић, Зоран Станимировић: ДИНАМИКА КОИНФЕКЦИЈЕ ЕНДОПАРАЗИТИМА <i>Lotmaria passim</i> И <i>Nosema ceranae</i> У ПЧЕЛИЊИМ ДРУШТВИМА</b>	257
<b>Елмин Тарић, Урош Главинић, Јевросима Стевановић, Бранислав Вејновић, Невенка Алексић, Владимир Димитријевић, Зоран Станимировић: УТИЦАЈ АПИТЕХНИКЕ И ТИПА ПЧЕЛАРЕЊА НА ЗАСТУПЉЕНОСТ ПЧЕЛИЊИХ ПАТОГЕНА КОД МЕДОНОСНЕ ПЧЕЛЕ</b>	266
<b>Немања Јовановић, Урош Главинић, Јевросима Стевановић, Бранислав Вејновић, Марко Ристанић, Владо Млађан, Зоран Станимировић: ЗНАЧАЈ ДИЈЕТЕТСКИХ СУПЛЕМЕНАТА У ЗАЗИМЉАВАЊУ ПЧЕЛА</b>	273
<b>Невенка Алексић, Јевросима Стевановић, Елмин Тарић, Марко Ристанић, Урош Главинић, Зоран Станимировић: ПЧЕЛАРСТВО И ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ</b>	280

РАДИОНИЦЕ

<b>РАДИОНИЦА I</b>	289
<b>Зоран Станимировић, Марко Ристанић, Урош Главинић, Немања Јовановић, Елмин Тарић, Милан Рајковић, Јевросима Стевановић: КЛИНИЧКИ ПРЕГЛЕД И ЗАЗИМЉАВАЊЕ ПЧЕЛА</b>	291
<b>РАДИОНИЦА II</b>	291
<b>Неђељко Карабасил, Марина Штукел, Маја Андријашевић, Миролуб Марјановић: ОЦЕНА УСЛОВА ДОБРОБИТИ ЖИВОТИЊА И КВАЛИТЕТ МЕСА</b>	293
<b>РАДИОНИЦА III</b>	293
<b>Милан Малетић, Милоје Ђурић: ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА ХОРМОНСКИХ ПРОТОКОЛА У РЕПРОДУКЦИЈИ МЛЕЧНИХ КРАВА</b>	294
<b>РАДИОНИЦА IV</b>	294
<b>Владимир Магаш, Љубодраг Станишић, Светлана Недић, Слободанка Вакањац: ПРЕПУБЕРАЛНА ГОНАДЕКТОМИЈА КОД ПАСА И МАЧАКА</b>	

**ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ VII**  
ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА И РЕПРОДУКЦИЈА КУЊНИХ ЉУБИМАЦА

<b>Милан Хаџи Милић, Богомир Болка Прокић, Ивана Хаџи Милић: ХИРУРГИЈА КАПАКА КОД ПАСА</b>	299
<b>Марко Пећин, Бојан Тохол: НЕТРАУМАТСКА ОБОЉЕЊА КОЛЕНОГ ЗГЛОБА КОД ПАСА</b>	309
<b>Бојан Тохол: СКРИНИНГ ПРОГРАМИ ДИЈАГНОСТИКЕ ДИСПЛАЗИЈЕ КУКОВА И ЛАКТОВА КОД ПАСА</b>	316

Озрен Смолец: ОСТЕОАРТРИТИС У ПАСА-ЕТИОПАТОГЕНЕЗА И ЛЕЧЕЊЕ	324
Вук Врачар, Александар Поткоњак, Љубица Спасојевић Косић, Весна Лалошевић, Драган Роган, Сара Савић, Гордана Козодеровић, Владимир Петровић: ПРИМЕНА ИМУНОЕНЗИМСКОГ ТЕСТА ELISA У ДИЈАГНОСТИЦИ STES КОД ПАСА	333
Ивана Лакић, Бранислава Белић, Марко Цинцковић, Александар Поткоњак: АНАЛИЗА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ФАКТОРА НЕКРОЗЕ ТУМОРА (TNF-А) КОД ПАСА РАЗЛИЧИТОГ ЗДРАВСТВЕНОГ СТАТУСА	337
Тијана Кукурић, Николина Новаков: МИКРОЧИПОВАЊЕ ЕГЗОТИЧНИХ ЖИВОТИЊА	341
Сандра Николић, Ивана Давидов, Бранислава Белић, Марко Цинцковић, Ивана Лакић: МОРФОМЕТРИЈА ЕРИТРОЦИТА ПАСА БОЈЕНИХ <i>DIFF-QUICK</i> И <i>GIEMSA</i> БОЈЕЊЕМ	345
Иван Галић, Иван Станчић, Јован Спасојевић, Бојан Тохол, Марко Цинцковић, Тијана Кукурић: ПРИМЕНА ВИНКРИСТИНА У ЛЕЧЕЊУ ТРАНСМИСИВНОГ ВЕНЕРИЧНОГ ТУМОРА КОД ПСА – ПРИКАЗ СЛУЧАЈА	349

#### ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ VIII СЛОБОДНЕ ТЕМЕ

Ненад Будимовић: СТОЧАРСТВО – АКТУЕЛНО СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВА	355
Josheski M., Velichkovska M: WORKING TOGETHER WITHIN THE CONCEPT ONE HEALTH IN THE BATTLE AGAINST THE GLOBAL THREAT OF THE ANTIMICROBIAL RESISTANCE – THE EXPERIENCE IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA	358
Бранислава Белић, Марко Цинцковић, Ивана Лакић: УНАПРЕЂЕЊЕ НАСТАВНИХ МЕТОДА НА ПРЕДМЕТИМА ИЗ ОБЛАСТИ ПАТОЛОШКЕ ФИЗИОЛОГИЈЕ НА ДЕПАРТМАНУ ЗА ВЕТЕРИНАРСКУ МЕДИЦИНУ У НОВОМ САДУ – ПРЕДСТАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТА “ПАФИЛАБ”	360
Михајло Ерделјан, Ивана Давидов, Миодраг Радиновић, Зорана Ковачевић, Анна-Мариа Галфи Вукомановић, Тијана Кукурић: ИНФЛУЕНЦА КОПИТАРА, ДА ЛИ СМО ПРЕД НОВОМ ЕПИДЕМИЈОМ?	365
Нада Плавша, Иван Павловић, Мира Мајкић, Сава Леђанац, Борислав Брборић, Наталија Јаковљев, Никола Плавша: УТИЦАЈ ПЕСТИЦИДА НА ПЧЕЛЕ И ТРОВАЊА ПЧЕЛА У СРБИЈИ	369
Вук Врачар, Бојана Видовић, Весна Лалошевић, Гордана Козодеровић, Александар Поткоњак, Станислав Симић, Тамаш Шили: НАЈЛАЗ <i>Blastocystis</i> sp. КОД ПТИЦА У МИНИ ЗОО ВРТУ У СРБИЈИ	375
Зоран Ружић, Зденко Каначки, Слободан Кнежевић, Сузана Видаковић Кнежевић: СТРАТЕГИЈЕ СА ЦИЉЕМ СМАЊЕЊА НЕГАТИВНИХ ЕФЕКТА ТОПЛОТНОГ СТРЕСА У ИНТЕЗИВНОМ УЗГОЈУ ТОВНИХ ПИЛИЊА	379
Филип Штрбац, Драгица Стојановић, Зорана Ковачевић: ИСПИТИВАЊЕ ЕФИКАСНОСТИ <i>Fluralanera</i> ПРОТИВ ЦРВЕНЕ КОКОШИЈЕ ГРИЊЕ <i>Dermanyssus gallinae</i>	385
Марко Пајић, Слободан Кнежевић, Далибор Тодоровић, Биљана Ђурђевић, Милена Самојловић, Сузана Видаковић Кнежевић, Милош Пелић, Душан Лазић, Владимир Полачек: ПАРАЛИЗА НОГУ КОД КОКА НОСИЉА У ПЕРИОДУ ОДГОЈА	389
Сузана Видаковић Кнежевић, Милош Пелић, Јелена Вранешевић, Слободан Кнежевић, Марко Пајић, Љубојевић Драгана Пелић, Сандра Јакшић, Бранкица Карталовић, Милица Живков-Балаш: ИСПИТИВАЊЕ АНТИБИОТСКИХ РЕЗИДУА У КОНЗУМНИМ ЈАЈИМА СА ПИЈАЦА НА ПОДРУЧЈУ НОВОГ САДА	390
Слободан Кнежевић, Марко Пајић, Сузана Видаковић Кнежевић, Сениша Грубач, Душан Лазић, Ненад Попов, Далибор Тодоровић, Дубравка Миланов, Милица Живков-Балаш: ЗНАЧАЈ ПРОСТИРКЕ У БРОЈЛЕРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ	392
Милена Самојловић, Тамаш Петровић, Владимир Полачек, Диана Лупуловић, Госпава Лазић, Марко Пајић, Биљана Ђурђевић, Драган Роган, Сава Лазић: ИСПИТИВАЊЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ И ОСЕТЉИВОСТИ ELISA ТЕСТА ЗА ДЕТЕКЦИЈУ АНТИТЕЛА ПРОТИВ ВИРУСА БОЛЕСТИ КВРГАВЕ КОЖЕ	393
Милош Пелић, Драгана Љубојевић Пелић, Душан Лазић, Милена Самојловић, Сузана Видаковић Кнежевић, Слободан Кнежевић, Марко Пајић, Јелена Вранешевић, Мирослав Ђирковић: КОНТРОЛА ПАРАЗИТСКИХ БОЛЕСТИ КОД ШАРАНА ( <i>CYPRINUS CARPIO</i> ) ГАЈЕНОГ У РИБЊАЦИМА	394

<b>Душан Лазић, Николина Новаков, Милена Самојловић, Диана Лупуловић, Милош Пелић, Слободан Кнежевић, Марко Пајић, Мирослав Ћирковић: ЛАБОРАТОРИЈСКА ДИЈАГНОСТИКА И ЕПИЗООТИОЛОШКА АНАЛИЗА ПРОЛЕЋНЕ ВИРЕМИЈЕ ШАРАНА НА ПОЈЕДИНИМ РИБЊАЦИМА АП ВОЈВОДИНЕ</b>	<b>395</b>
<b>Ненад Попов, Жељко Михаљев, Сандра Јакшић, Бранкица Карталовић, Слободан Кнежевић, Марко Пајић, Милица Живков Балаш: САДРЖАЈ ВОДЕ И ЕЛЕКТРИЧНА ПРОВОДЉИВОСТ КАО ИНДИКАТОРИ КВАЛИТЕТА МЕДА ПОРЕКЛОМ ИЗ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ</b>	<b>396</b>
<b>Владимир Терзин: <i>COMPASSION FATIGUE</i> - ЗАМОР ИЗАЗВАН САОСЕЋАЈНОШЋУ - ОСНОВНА ИНФОРМАЦИЈА</b>	<b>397</b>



УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ СЕЗОНА НА КОНЦЕНТРАЦИЈУ ИНСУЛИНУ СЛИЧНОГ  
ФАКТОРА РАСТА 1 У КРВИ КРАВА ТОКОМ ЛАКТАЦИЈЕ

EFFECTS OF DIFFERENT SEASONS ON BLOOD INSULIN LIKE GROWTH FACTOR 1  
CONCENTRATIONS IN LACTATING COWS

*Иван Вујанац<sup>1</sup>, Радиша Продановић, Сретен Неђић, Света Арсић,  
Љубомир Јовановић, Данијела Кировски*

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Београд, Србија

**Кратак садржај**

Циљ овог рада је да се испита утицај сезоне (лето и пролеће) на концентрацију ИГФ-1 у крви крава. Одабрано је 40 крава (20 из оба периода). Током лета конзумација хране је била мања за 15% него у пролеће. Одређиван је ноћно-јутарњи ТН1 (22h-10h) и поподневно-вечерњи ТН1 (10h-22h). Узорци крви су узимани у обе сезоне 30. и 90. дана лактације пре подне (9h, n = 10) и после подне (15h, n = 10).

У пролеће, 30. дана лактације, јутарњи ТН1 био је 54,94, а поподневни 57,07, а 90. дана јутарњи ТН1 био је 68,04, а поподневни 75,99. У лето, 30. дана лактације јутарњи ТН1 био је 70,3, а поподневни 75,55, док је 90. дана јутарњи ТН1 био 61,03, а поподневни 72,04.

Концентрација ИГФ-1 током пролећа била је  $17,10 \pm 4,07$  nmol/l (30. дан, пре подне),  $16,34 \pm 4,05$  nmol/l (30. дан, после подне),  $14,16 \pm 1,56$  nmol/l (90. дан, преподне) и  $17,88 \pm 3,52$  nmol/l (90. дан, после подне). Преподневне и послеподневне вредности су се разликовале 90. дана ( $p < 0,01$ ). Вредности ИГФ-1 су 90. дана биле значајно ниже него 30. дана, значајно само у преподневним сатима ( $p < 0,05$ ).

Током лета, концентрација ИГФ-1 била је  $17,50 \pm 2,91$  nmol/l (30. дан, пре подне),  $14,32 \pm 2,69$  nmol/l (30. дан, после подне),  $21,14 \pm 6,35$  nmol/l (90. дан, пре подне) и  $24,88 \pm 5,14$  nmol/l (90. дан, после подне). Преподневне и послеподневне вредности су се разликовале 30. дана ( $p < 0,05$ ). Вредности ИГФ-1 су 90. дана биле више него 30. дана, значајно само у поподневним сатима ( $p < 0,05$ ).

Није било значајне разлике између концентрација ИГФ-1 добијених 30. дана у лето и пролеће, али су концентрације ИГФ-1 биле значајно веће 90. дана током лета у односу на пролеће како пре подне, тако и после подне ( $p < 0,01$ , појединачно).

Промене ИГФ-1 током лета се могу објаснити преусмеравањем метаболизма на путеве који олакшавају превазилажење топлотног стреса.

**Кључне речи:** краве, сезона, ИГФ-1

**Summary**

The aim of this study was to investigate the effect of seasons (summer and spring) on blood IGF-1 concentration in cows. Forty cows were selected (20 for each period). During summer, feed intake was 15% less than in spring. Hourly night-morning heat indices (THI) were calculated (10PM-10AM) and late afternoon-evening THI (10 AM-10 PM). Blood samples were taken in both seasons on days 30 and 90 of lactation in the morning (9 AM, n = 10) and afternoon (3 PM, n = 10).

In spring, morning THI was 54.94, and evening 57.07, while on day 90. дана morning THI was 68.04, and evening 75.99. In summer, on day 30 of lactation morning THI was 70.3, and evening 75.55, while on day 90, morning THI was 61.03, and evening 72.04.

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

---

In spring, concentration was  $17.10 \pm 4.07$  nmol/l (day 30, morning),  $16.34 \pm 4.05$  nmol/l (day 30, afternoon),  $14.16 \pm 1.56$  nmol/l (day 90, morning) and  $17.88 \pm 3.52$  nmol/l (day 90, afternoon). Morning and afternoon values were different on day 90 ( $p < 0.01$ ). IGF-1 values were lower on day 90 than 30, significantly in afternoon hours ( $p < 0.05$ ).

In summer, IGF-1 concentration was  $17.50 \pm 2.91$  nmol/l (day 30, morning),  $14.32 \pm 2.69$  nmol/l (day 30, afternoon),  $21.14 \pm 6.35$  nmol/l (day 90, morning) and  $24.88 \pm 5.14$  nmol/l (day 90, afternoon). Morning and afternoon values were different on day 30 ( $p < 0.05$ ). IGF-1 values were higher on day 90 than 30, significantly in afternoon hours ( $p < 0.05$ ).

There was no significant difference between IGF-1 values obtain on day 30 during summer and spring, but values were significantly higher on day 90, during summer compared to spring, both in morning and afternoon samplings ( $p < 0.01$ , respectively).

Changes of IGF-1 established during summer may be explained by metabolism redirection on pathways which overcome heat stress.

**Keywords:** cows, seasons, IGF-1

#### УВОД

Високомлечне краве се током раног периода лактације налазе у стању негативног биланса енергије јер је унос хране мањи од потреба за енергијом на почетку лактације. Истовремено, у том периоду се очекује први фертилни еструс који се тешко постиже у условима дефицита енергије (Roche и сар., 2017).

Главна компонента крви која везује нутритивни статус јединке и њене репродуктивне активности је инсулину сличан фактор раста 1 (ИГФ-1). Он се превасходно синтетише у јетри под утицајем хормона раста (соматотропна осовина). Међутим у условима рестриктивне исхране соматотропна осовина престаје да функционише и синтеза ИГФ-1 постаје зависна од других фактора, пре свега концентрације инсулина у крви (Kim и сар., 2015). Након што доспе у циркулацију, ИГФ-1 се везује за везујуће протеине. Само слободна форма је биолошки активна и испољава деловање након везивања за рецепторе на таргет ћелијама. Поред других ткива, значајан број ИГФ рецептора типа 1, за које се ИГФ-1 везује највећим афинитетом, налази се на хипоталамо-хипофизно-оваријалној осовини. Због тога је пад концентрације ИГФ-1 у циркулацији увек праћен падом концентрације лутинизирајућег хормона (ЛХ). Наиме, истраживања су показала да ИГФ-1 стимулише секрецију гонадотропин ослобађајућег хормона из хипоталамуса као и ослобађање ЛХ из аденохипофизе. Додатно, ИГФ-1 повећава експресију ЛХ на гранулоза ћелијама фоликула јајника. Стога, смањење концентрације доступног ИГФ-1 у циркулацији током потхрањености, поред слабљења пулзација ЛХ, условљава и смањену осетљивост јајника на стимулацију са ЛХ. Тада не долази до производње довољне количине естрадиола у јајнику да би се десила овулација, због чега овулација изостаје (Wathes и сар., 2007).

Током последњих деценија, велики број истраживања је изведен везано за утицај топлотног стреса на физиолошке параметре крава, као и механизме који су у основи тог утицаја (Min и сар., 2019; Liu и сар., 2019; Adelatt и сар., 2017). Познато је да се у условима топлотног стреса смањује производња млека и репродуктивна активност високомлечних крава, као и унос хране, али нису познати тачни механизми који су у основи ових поремећаја. Додатно, с обзиром да се сматра да су краве изложене умереном топлотном стресу када сатни топлотни индекс (ТНІ) пређе вредност од 72, а изразитом када сатни топлотни индекс (ТНІ) пређе вредност од 78, обично се овакви амбијентални услови индукују. Значајно мањи број истраживања је изведен у фармским условима током различитих сезона, од којих у неким (летњи период) краве повремено, али ретко у континуитету, бивају изложене топлотном стресу (Vujanac и сар., 2017)

Циљ овог рада је да се у фармским условима држања крава испита утицај различитих сезона у умерено континенталној клими на концентрацију ИГФ-1 у крви крава.

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

#### МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Оглед је изведен током лета (од средине јуна до средине септембра) и у пролеће (од средине марта до средине јуна) на комерцијалној фарми крава на подручју Београда. Одабрано је 40 крава, по 20 из оба периода испитивања. Животиње су уведене у оглед 30 дана након телјења, односно у првој фази лактације и све јединке су биле клинички здраве. Током оба периода краве су храњене миксираним оброком истог састава два пута дневно, у складу са препорукама за ту категорију животиња. Мерењем количине заостале хране после сваког obroка, установљено је да је у летњем периоду конзумација хране била мања за 15% у односу на пролећни период. Током извођења огледа сваког сата (24 сата) је одређивана температура и релативна влажност ваздуха, као и температура влажног и сувог термометра. Вредности су регистроване у аутоматској станици Хидрометеоролошког завода Републике Србије удаљене око 3 км ваздушном линијом од фарме на којој су вршена испитивања. На основу прикупљених података израчунати су „сатни“ топлотни индекси (ТНІ) за цео период испитивања. Топлотни индекси су израчунати применом формуле:

$$ТНІ = (Т_{st} + Т_{vt}) \times 0,72 + 40,6, \text{ где је}$$

$T_{st}$  – температура сувог термометра

$T_{vt}$  – температура влажног термометра

На основу добијених вредности обрачунао је, за сваки дан извођења огледа ноћни-јутарњи ТНІ који је добијен одређивањем просечне вредности сатних ТНІ измерених у периоду од 22 h претходног дана до 10 h ујутру текућег дана, као и поподневни-вечерњи ТНІ који је добијен одређивањем просечних вредности сатних ТНІ измерених у периоду од 10 h до 22 h текућег дана.

Узорци крви су узимани пункцијом *vene jugularis*. У пролећном и летњем периоду, појединачно, узорковање је спроведено када су краве биле просечно у 30. и 90. дану лактације, и то пре подне (9 h, n = 10) и после подне (15 h, n = 10).

За одређивање концентрације ИГФ-1 коришћен је RIA IGF-I тест (INEP, Zemun). Тест је стандардизован према референтном материјалу Светске здравствене организације (WHO 87/518). Анти ИГФ-1 антитела су имала унакрсну реактивност < 3,00 % за IGF-II и < 0,01 % за хумани инсулин.

Подаци су обрађени дескриптивним статистичким параметрима: аритметичком средином и стандардном девијацијом. За анализу степена значајности разлика средњих вредности испитиваних параметара коришћен је Студентов “t” тест, при чему је статистички значајна разлика сматрана она када је  $p < 0,05$ .

#### РЕЗУЛТАТИ

У пролећном периоду краве нису биле у стању топлотног стреса 30. дана лактације, док су 90. дана биле у стању умереног топлотног стреса. Тридесетог дана лактације, просечни јутарњи ТНІ био је 54,94, а поподневни 57,07. Деведесетог дана лактације у овом периоду јутарњи ТНІ био је 68,04, а поподневни 75,99.

У летњем периоду животиње су биле у условима умереног топлотног стреса 30. дана, али не и 90. дана лактације. У летњем периоду. 30. дана лактације просечни јутарњи ТНІ био је 70,3, а поподневни 75,55. Деведесетог дана лактације у овом периоду јутарњи ТНІ био је 61,03, а поподневни 72,04.

Концентрација ИГФ-1 у узорцима добијеним током пролећне сезоне била је, 30. дана лактације,  $17,10 \pm 4,07$  nmol/l у преподневним сатима, а  $16,34 \pm 4,05$  nmol/l у поподневним сатима, док је 90. дана лактације била  $14,16 \pm 1,56$  nmol/l у преподневним сатима, а  $17,88 \pm 3,52$  nmol/l у поподневним сатима. Вредности добијене пре подне у односу на послеподневне вредности биле су статистички значајно ниже 90. дана лактације ( $p < 0,01$ ), док 30. дана лактације није било разлике између преподневних и послеподневних вредности. Такође, концентрација ИГФ-1 је 90. дана лактације била статистички значајно нижа у односу на вредности добијене 30. дана лактације, али само у преподневним сатима ( $p < 0,05$ ), док у поподневним сатима није било разлике.

Концентрација ИГФ-1 у узорцима добијеним током летње сезоне била је 30. дана лактације  $17,50 \pm 2,91$  nmol/l у преподневним сатима а  $14,32 \pm 2,69$  nmol/l у поподневним сатима, док је 90. дана лактације била  $21,14 \pm 6,35$  nmol/l у преподневним а  $24,88 \pm 5,14$  nmol/l у поподневним сатима. Вредности добијене пре подне у односу на послеподневне вредности су се статистички

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

значајно разликовале 30. дана лактације ( $p < 0,05$ ), али не и 90. дана лактације. Такође, концентрација ИГФ-1 је 90. дана лактације била виша у односу на вредности добијене 30. дана лактације, али статистички значајно само у поподневном тесту ( $p < 0,05$ ).

Није било статистички значајне разлике између вредности концентрација ИГФ-1 добијених 30. дана лактације у летњем и пролећном периоду. Деведесетог дана лактације концентрације ИГФ-1 су биле статистички значајно веће током летњег периода у односу на пролећни како пре подне, тако и после подне ( $p < 0,01$ , појединачно).

#### ДИСКУСИЈА

Резултати овог рада показују значајан пораст концентрације ИГФ-1 у периоду од 30. до 90. дана лактације током летњег периода, али, с друге стране значајан пад током пролећног периода. Поједини аутори су показали да топлотни стрес доводи до смањења концентрације ИГФ-1 у крви крава (Rhoads и сар., 2009) што је у супротности са нашим резултатима. Узимајући у обзир да је у нашем раду испитиван утицај сезоне, у којима су краве биле повремено у стањима умереног или изразитог топлотног стреса, могуће је да је пораст концентрације ИГФ-1 у крви крава током летње сезоне последица преусмеравање метаболизма крава на путеве који омогућавају лакше превазилажење топлотног стреса. Наиме, познато је да у условима негативног биланса енергије, које се код крава очекује у летњем периоду током целог периода лактације с обзиром на смањени унос хране, ИГФ-1 углавном помаже анаболичке процесе, док у условима темичке неутралности и енергетске стабилности он поново враћа улогу фактора раста, када утиче на пролиферацију и диференцијацију ћелија, а тиме позитивно и на производњу млека и репродуктивне функције код крава. Settivarі и сарадници (2007), су пораст концентрације ИГФ-1 у условима топлотног стреса објаснили порастом концентрације инсулина који је главни контролор синтезе ИГФ-1 у условима негативног биланса енергије. Такође, судбина ИГФ-1 из циркулације у великој мери зависи од типа везујућег протеина за који је ИГФ-1 везан, а везујућих протеина има шест. Стога је за потпуно разумевање утицаја сезоне на ИГФ систем потребно испитати и заступљеност ИГФ везујућих протеина у циркулацији.

Данас се све више инсистира на коришћењу система за хлађење објеката како би се у летњим месецима обезбедили услови за држање високомлечних крава и умањили губици у производњи млека. У последње две деценије, мада је постигнут велики напредак у развоју поменутих система, топлотни стрес је још увек главни фактор који нарушава здравље крава, активност њихових репродуктивних органа, а тиме и производњу млека. Ако би се у будућности наставе климатске промене које би довеле до повећања температуре на планети, топлотни стрес ће представљати још већи проблем за високомлечне краве имајући у виду да се селекција крава и даље одвија у правцу повећање производње млека.

#### ЗАХВАЛНИЦА

Рад је подржан средствима пројеката ИИИИ 46002 и ТР 31003 финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. За анализе су коришћени узорци добијени у оквиру израде докторске дисертације Ивана Вујанца

#### Литература

1. Abdelatty AM, Iwaniuk ME, Potts SB, Gad A, 2018, Influence of maternal nutrition and heat stress on bovine oocyte and embryo development, *Int J Sci Med* 13 (6), Suppl, S1 – S5. 2. Kim JW, 2015, Modulation of the somatotrophic axis in periparturient dairy cows, *Asian-Australas J Anim Sci*, 27 (1), 147-154. 3. Liu J, Li L, Chen X, Lu Y, Wang D, 2019, A review of effects of heat stress on body temperature, milk production, and reproduction in dairy cows: a novel idea for monitoring and evaluation of heat stress, *Asian-Australas J Anim Sci*, 4, 1332 – 1339. 4. Min L, Li D, Tong X, Nan X, Ding D, Xu B, Wang G, 2019, nutritional strategies for alleviating the detrimental effects of heat stress n dairy cows: a review, *Int J Biometer*, 63 (9), 1283 – 1302. 5. Rhoads ML, Rhoads RP, VanBaale MJ, Collier RJ, Sanders SR, Weber WJ, Crooker BA, Baumgard LH, 2009, Effects of heat stress on plane of nutrition on lactating Holstein cows: I. Production, metabolism, and aspects of circulating somatotropin, *J Dairy Sci*,

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

---

92 (5), 1986 – 1997. 6. Roche JR, Burke CR, Crookenden MA, Heiser A, Loor JL, Meier S, Mitchell MD, Phyn CVC, Turner SA, 2017, Fertility and the transition dairy cows, *Reprod Fertil Dev*, 30 (1), 85-100. 7. Settivari RS, Spain JN, Ellersieck MR, Byatt JC, Collier RJ, Spiers DE, 2007, Relationship of thermal status to productivity in heat-stressed dairy cows given recombinant bovine somatotropin, *J Dairy Sci*, 90 (3), 1265 - 1280. 8. Vujanac Ivan, Prodanović Radiša, Korićanc Goran, Bojkovski Jovan, Simeunović Predrag, Palamarević Milija, Nedić Sreten, Celeska Irena, Kirovski Danijela, 2017, Field trial on glucose-induced insulin response in high-yielding dairy cows under different environmental temperatures, *Acta veterinaria Beograd*, 67 (3), 362 – 382. 9. Wathes DC, Fenwick M, Cheng Z, Bourne N, Llewellyn S, Morris DG, Kenny D, Murphy J, Fitzpatrick R, 2007, Influence of negative energy balance on cyclity and fertility in the high producing dairy cow, *Theriogenology*, 68, Suppl 1, S232 – 241.