



**СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО  
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**



**ЗБОРНИК РАДОВА**

## **23. Саветовање ветеринара Србије**

Хотел “Палисад” - Златибор  
13. - 16. септембар 2012. год.

Уз мање допуне и измене које нису утицале на стручни део текста а са лекторском корекцијом и техничким уређењем у складу са захтевима издавача, у Зборнику радова су штампани оригинални текстови аутора.

ИЗДАВАЧ

СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК  
Проф. др Брана Раденковић-Дамњановић

ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК  
Тијана Шукић

РЕЦЕНЗЕНТ  
Доц. др Владимир Нешић

ШТАМПА  
Графопак, Аранђеловац,  
Тел. 034/6725-683

ТИРАЖ  
700

### **ОРГАНИЗАТОР**

СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО  
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ

#### **АДРЕСА ОРГАНИЗАТОРА**

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

**Председник СВД**  
**Проф. др Брана Раденковић - Дамњановић**

**Потпредседник СВД**  
**Др сц. Драган Рогожарски**

**Секретар СВД**  
**Др вет. мед. Десанка Ћетковић**

#### **ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР**

**Председник:** проф. др Брана Раденковић-Дамњановић  
**Потпредседник:** др сц. Драган Рогожарски  
**Секретари:** др вет.мед. Десанка Ћетковић и др вет.мед.  
Тијана Јовановић  
**Председник програмског одбора:** проф. др Радмила Ресановић  
**Маркетинг:** др вет.мед. Бранислава Пазман  
**Спортске активности:** доц. др Владимир Нешић

#### **ПРОГРАМСКИ ОДБОР**

**Председник:** Радмила Ресановић  
**Чланови:** Брана Раденковић-Дамњановић, Вера Катић, Саша Траиловић, Вања Крстић, Владимир Нешић, Весна Матекало-Сверак, Данијела Кировски, Будимир Плавшић, Зоран Рашић.

#### **СЕКРЕТАРИЈАТ**

Директор Управе за ветерину, представници регионалних подружница СВД:  
Северно-бачка-Горан Баки; Подунавско-браничевска-Бобан Ђурић и Владица Младеновић; Поморавско-шумадијска-Зоран Рашић; Расинска-Предраг Поповић; Колубарска-Стојадин Весић; Јужно-бачка-Сара Савић; Златиборска-Милан Мићовић; Јужно-банатска-Милоје Ракоњац; Београдска-Синиша Брадоњић.



## САДРЖАЈ

## ПЛЕНАРНА ПРЕДАВАЊА

<b>Зоран Мићовић, Тамара Бошковић, Сања Челебићанин, Слободан Шибалић, Синиша Котур, Славољуб Станојевић, Јадранка Беравс, Будимир Плавшић:</b> УЛОГА И ЗНАЧАЈ УПРАВЕ ЗА ВЕТЕРИНУ КАО НАДЛЕЖНОГ ОРГАНА ЗА ПОСЛОВЕ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА И ДОБРОБИТИ ЖИВОТИЊА И БЕЗБЕДНОСТИ ХРАНЕ У СРБИЈИ.....	11
<b>Драгиша Р. Траиловић:</b> ЗНАЧАЈ ЕДУКАЦИЈЕ ВЕТЕРИНАРА И УСКЛАЂИВАЊЕ ПРОГРАМА ФАКУЛТЕТА СА МЕЂУНАРОДНИМ ТРЕНДОВИМА И ПРЕПОРУКАМА ОИЕ .....	29
<b>Грго Тиквицки, Зоран Рашић, Зоран Катринка:</b> УЛОГА И ОДГОВОРНОСТИ ВЕТЕРИНАРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ И ЊЕН ЗНАЧАЈ ЗА РАЗВОЈ ВЕТЕРИНАРСКЕ СЛУЖБЕ КАО ЈАВНОГ ДОБРА.....	39
<b>Будимир Плавшић, Слободен Чокревски, Станислав Ралчев:</b> МЕЂУНАРОДНИ СТАНДАРДИ ОИЕ, PVS МЕТОДОЛОГИЈА И ЗНАЧАЈ ЕВАЛУАЦИЈЕ ВЕТЕРИНАРСКИХ СЛУЖБИ ОД СТРАНЕ ОИЕ.....	43
<b>Дејан Крњић, Братислав Милошевић:</b> КВАЛИТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ СЛУЖБЕ И АКРЕДИТАЦИЈА.....	51
<b>Саша М. Траиловић:</b> СТРАТЕГИЈА КОНТРОЛИСАНЕ ПРИМЕНЕ АНТИБИОТИКА У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ.....	59
<b>Душан Мишић:</b> РЕЗИСТЕНЦИЈА НА АНТИБИОТИКЕ КОД БАКТЕРИЈА ИЗОЛОВАНИХ ОД ЖИВОТИЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ.....	67
<b>Агенција за лекове и медицинска средства Србије:</b> УЧЕШЋЕ АНТИБИОТИКА У УКУПНОМ БРОЈУ РЕГИСТРОВАНИХ ЛЕКОВА У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ.....	83
<b>Ненад Будимовић:</b> ПРОИЗВОДЊА И СПОЉНО-ТРГОВИНСКА РАЗМЕНА АНТИБИОТИКА ЗА УПОТРЕБУ У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ У СРБИЈИ.....	87
<b>Вера Катић:</b> МАСТИТИС: СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ.....	91
<b>Горан Бачић:</b> ДИЈАГНОСТИКА И ТЕРАПИЈА КЛИНИЧКИХ МАСТИТИСА.....	107
<b>Станко Бобош, Марија Пајић, Миодраг Радиновић, Мира Михајловић Укропина, Зоран Рашић, Анамарија Галфи:</b> ПРИМЕНА МЕРА КОНТРОЛЕ ПОРЕМЕЋАЈА СЕКРЕЦИЈЕ ВИМЕНА И СУЗБИЈАЊА МАСТИТИСА КРАВА.....	115

## РАДИОНИЦЕ

<b>Весна Матекало-Сверак:</b> АЛЕРГЕНИ У ХРАНИ АНИМАЛНОГ ПОРЕКЛА КАО БИТАН ФАКТОР БЕЗБЕДНОСТИ НАМИРНИЦА.....	123
<b>Петар Милосављевић</b> ЛАПАРАТОМСКЕ МЕТОДЕ КОД ГОВЕДА.....	131
<b>Данка Маслић-Стрижак, Љиљана Спалевић, Радмила Ресановић:</b> УЛОГА И ЗАДАТАК ВЕТЕРИНАРА НА ФАРМИ ЖИВИНЕ.....	141
<b>Владан Миљковић:</b> РЕСПИРАТОРНИ ПРОБЛЕМИ НА ЈЕДНОЈ ФАРМИ СВИЊА У АУСТРИЈИ. КОСУ УЧЕСНИЦИ?.....	157
<b>Бранко Т. Петрујкић, Милован Јовичин:</b> ПРИНЦИПИ ИСХРАНЕ НА МИНИ ФАРМАМА ГОВЕДА.....	167
<b>Никола Поповић, Милан Јовановић:</b> ЕКТОРСКЕ БОЛЕСТИ ПАСА И МАЧАКА БУВЕ КРПЕЉИ И КОМАРЦИ – ШТА НАМ СЕ ДЕШАВА И ШТА НАМ ЈЕ ЧИНИТИ.....	181
<b>Владимир Магаш, Слободанка Вакањац:</b> СУЗБИЈАЊЕ МАСТИТИСА КРАВА.....	195

## ПОСТЕР СЕКЦИЈА

<b>Добеиц М, Пинтарич Ш, Здовц И, Штранцар Ј:</b> НАШЕ ИСКУСТВО ПРИ ПРАКТИЧНОЈ ПРИМЕНИ НАНОМАТЕРИЈАЛА ЗА ДЕЗИНФЕКЦИЈУ ПОВРШИНА.....	203
<b>Душан Орлић, Милош Капетанов, Жељко Михаљев:</b> ИСТРАЖИВАЊЕ ЕТИОЛОШКИХ ФАКТОРА КАО УЗРОКА УГИНУЋА КОД ДИВЉИХ ЖИВОТИЊА .....	209
<b>Соња Николић, Снежана Раденковић, Срђан Савић, Драган Тончић, Снежана Стојановић, Владимир Пројевић:</b> ПРИСУСТВО КОАГУЛАЗА ПОЗИТИВНИХ СТАФИЛОКОКА У МЕКИМ СИРЕВИМА.....	215
<b>Зоран Д. Јевтић, Владица М. Младеновић:</b> ПРОПИСИ ЗА ВАНРЕДНЕ СЛУЧАЈЕВЕ КОД ПОЈАВЕ САКАГИЈЕ, ПРОСТРЕЛА, БЕСНИЛА И ГОВЕЂЕ КУГЕ.....	219
<b>Бане Димић:</b> ЗАСТУПЉЕНОСТ СУБКЛИНИЧКИХ МАСТИТИСА КРАВА НА МАЛИМ ФАРМАМА У ОКОЛИНИ БЕОГРАДА.....	223

<b>Бранислава Митровић, Гордана Виторовић, Мирјана Лазаревић-Мацановић, Никола Крстић, Душко Виторовић, Светлана Грдовић:</b> РАДИОНУКЛИДИ У БИОИНДИКАТОРИМА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА БЕОГРАДА.....	227
<b>Милош Благојевић, Зденка Благојевић, Верица Мрвић, Ивана Нешић, Марко Надашкић:</b> Аа. <i>INTERCOSTALES DORSALES</i> КОД СЛЕПОГ КУЧЕТА ( <i>SPALAX LEUCODON</i> ).....	231
<b>Јелена Француски, Ненад Андрић, Вања Крстић, Милан Јовановић, Радмила Ресановић, Милица Ковачевић-Филиповић:</b> ДИЈАГНОСТИКА БАБЕЗИОЗЕ ПАСА СВЕЛОСНОМ МИКРОСКОПИЈОМ.....	233
<b>СТУДЕНТСКА СЕКЦИЈА</b>	
<b>Ана Глишић, Вања Крстић:</b> ЛИМФОЦИТНО-ПЛАЗМОЦИТНИ ДУОДЕНИТИСИ ПАСА.....	241
<b>Дарко Савић, Маријана Бабић, Тодор Милојевић, Снежана Булаић:</b> НАЛАЗ КОАГУЛАЗА ПОЗИТИВНИХ СТАФИЛОКОКА И ПРИКАЗ ЊИХОВОГ ЕНТЕРОТОКСОГЕНОГ ПОТЕНЦИЈАЛА.....	247
<b>Душан Миљевић, Верица Мрвић:</b> УПОРЕДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЈЕДНИХ КОСТИЈУ ЗАДЊЕГ ЕКСТРЕМИТЕТА СРНЕ ( <i>Capreolus capreolus</i> ) И ОВЦЕ ( <i>Ovis aries</i> ) У ЦИЉУ УТВРЂИВАЊА ПРИПАДНОСТИ ВРСТЕ ЖИВОТИЊА.....	253
<b>Ивана Хајзлер, Маријана Вучинић:</b> ЗАСТУПЉЕНОСТ И СКЛОНОСТИ КА ПОСЕДОВАЊУ КУЋНИХ ЉУБИМАЦА У ПОПУЛАЦИЈИ СТАНОВНИКА ГРАДА БЕОГРАДА.....	259
<b>Зорана Милновић, Андрија Маркићевић, Милица Ковачевић Филиповић:</b> ЗАСТУПЉЕНОСТ ГОЈАЗНИХ КУЋНИХ ЉУБИМАЦА У СРБИЈИ И ФАКТОРИ РИ-ЗИКА ВЕЗАНИ ЗА ГОЈАЗНОСТ.....	265
<b>Звездан Гагић, Александар Станковић, Хореа Шаманц:</b> УТИЦАЈ ТЕЛЕСНЕ КОНДИЦИЈЕ НА ХОРМОНАЛНИ СТАТУС ВИСОКОМЛЕЧНИХ КРАВА У ПЕРИПАРТАЛНОМ ПЕРИОДУ.....	273
<b>ИНДЕКС АУТОРА.....</b>	279





## Пленарни радови

---

### 1. Заседање

**Реформа националне ветеринарске службе као јавног добра и подршке заштити здравља и добробити људи и животиња, заштити животне средине и безбедности хране**

---



## УЛОГА И ЗНАЧАЈ УПРАВЕ ЗА ВЕТЕРИНУ КАО НАДЛЕЖНОГ ОРГАНА ЗА ПОСЛОВЕ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА И ДОБРОБИТИ ЖИВОТИЊА И БЕЗБЕДНОСТИ ХРАНЕ У СРБИЈИ

Зоран Мићовић, Тамара Бошковић, Сања Челебићанин, Слободан Шибалић, Синиша Котур, Славољуб Станојевић, Јадранка Беравс, Будимир Плавшић  
Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управа за ветерину, Србија

### Кратак садржај

Република Србија са статусом државе кандидата за приступање Европској унији (ЕУ) у процесу је усвајања и примене прописа који важе на подручју ЕУ. Када је у питању област ветеринарства и послови из области здравствене заштите и добробити животиња, безбедности хране животињског порекла и ветеринарског јавног здравља, надлежност је поверена Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде, односно Управи за ветерину. Када је у питању одговорност самих произвођача хране, потребно је усвајање и примена највиших стандарда који се односе на квалитет и сугурност производње, прераде и промета хране, чиме би се постигли не само опстанак на тржишту и конкурентност, већ и задовољство и заштита потрошача. Они у читавом ланцу хране морају да уведу систем управљања квалитетом, следљивост и документованост процеса, чиме преузимају потпуну одговорност, како за квалитет, тако и за безбедност хране.

Кризе и скандали због појаве заразних болести животиња или болести које се преносе путем хране ( „болести лудих крава“, слинавка и шап, диоксин, салмонелозе, кампилобактериозе и сл.), глобализација, интензивирање међународне трговине животињама и храном, промена понашања потрошача, ставили су храну на посебно место у глобалним размерама и одредили нови приоритет у политици земаља или државних заједница – осигуравање безбедности хране у читавом ланцу производње и промета применом анализе ризика, најновијих научних сазнања и уважавању принципа слободног тржишта и конкуренције.

У Србији је извршена хармонизација прописа неопходних за реформу система безбедне хране доношењем Закона о ветеринарству, Закона о безбедности хране, Закона о добробити животиња, Закона о лековима и медицинским средствима и доношењем читавог низа подзаконских аката. Ови прописи, уз уважавање стандарда које је израдила Светска здравствена организација за животиње (ОИЕ) постављају ветеринарску службу у централну позицију која гарантује највиши ниво заштите здравља и добробити животиња, безбедности хране, чиме она заузима веома важну улогу у модерном друштву, као служба од општег интереса и јавно добро. Поред поменутих аспеката, ветеринарска служба као и сви субјекти који се баве храном у најширем смислу, у новом амбијенту прихвата и уграђује у своје пословне стратегије и осигуравање квалитета кроз процес акредитације и следљивост.

**Кључне речи:** ветеринарство, безбедност хране, хармонизација прописа, заштита потрошача, квалитет

## 1. УВОД

Прописи који се односе на безбедност хране претрпели су значајне измене у многим развијеним земљама у протеклој деценији. На те промене директан утицај имале су појава егзотичних болести или болести које се преносе путем хране, односно њихов разорни социјални и економски ефекти уз промене перцепције стручне јавности и потрошача које су због тога настале. Поновно избијање ретких болести на подручју Европе (нпр. слинавка и шап) као и појављивање нових болести (нпр. болест изазвана тзв. Шмаленберг вирусом), потенцијална опасност коју носе ГМО организми, представљају изазов за државне службе у проналажењу адекватних решења за побољшања контроле и управљања ризицима или одговарајућих мера за њихово сузбијање. Поред тога што доводе до значајних проблема у јавном здрављу и наносе огромне материјалне трошкове, учестале кризе нарушавају поверење јавности, како у квалитет хране, тако и у способност јавних служби и државних органа да гарантују безбедност и сигурност хране, чиме доприносе и политичкој нестабилности и притисцима потрошача.

Скандали и кризе у вези са храном изазвани појавом болести лудих крава (BSE), откривањем диоксида, нитрофена и других контаминената у храни, укључујући микроорганизме или њихове токсине (нпр. *E. coli*), епизоотије заразних болести животиња и зооноза (слинавка и шап, класична куга свиња, авијарна инфлуенца и сл.), значајно су утицали на смањење поверења јавности у прописе који се односе на храну, јавно здравље и здравље животиња, што је довело до корених промена организације и структуре система безбедности хране на подручју ЕУ. Крајем прошлог века, дошло је до пропасти система који је почивао на централизовању одговорности за квалитет и контролу хране која је дата државним службама или управама, што је осликавало и различите констелације интереса.

### Прописи о безбедности хране у Европској унији

Основни циљ модернизације прописа о безбедности хране јесте заштита јавног здравља. Поред тога, прописи су допринели да се изврши регулисање тржишта са намером да се осигура лојална конкуренције. Ова двострана мотивација често доводи до тензија и могућих конфликта што је утицало и на само обликовање прописа и дефинисање њихових циљева. Како су прописи о безбедност хране врло комплексни, јер се односе на различите опасности, они морају дефинисати процену и управљање ризиком и различитим неизвесностима, при чему појединачни субјекат у пословању храном може бити и узрок ризика, али истовремено и одговоран за управљање тим ризиком.

Јасни захтеви потрошача да се унапреди контрола јавног сектора подигли су значај питања безбедности хране и измена правног оквира којим је регулисана ова област. Бела књига безбедности хране Европске Комисије из 2000. године, представила је планове за нови, проактивни приступ политици према храни који се базира на модернизацији прописа, јачању система квалитета и контроле у читавом ланцу хране и обезбеђивању система научне саветодавне подршке, а тиме и гарантовању високог нивоа здравља људи и заштите интереса потрошача. Један од најважнијих резултата овог стратешког документа јесте оснивање независног

тела, EFSA (European Food Safety Authority) коме је додељена улога у процени ризика у погледу безбедности хране и хране за животиње и које, у сарадњи са надлежним органима земаља чланица и на отвореним консултацијама, даје савете о постојећим и новим опасностима и ризицима.

Национални системи безбедности хране у централно-источним европским земљама су се донедавно значајно разликовали од система који постоје у земљама ЕУ. Све земље које су након тога приступиле ЕУ, што сада чине и земље кандидати, у самом процесу придруживања су морале да у потпуности прихвате европске споразуме, уредбе, одлуке и друге акте из комплетног законодавства ЕУ (*Acquis Communautaire*) и да успоставе одговарајуће административне и легалне капацитете који ће осигурати примену тих прописа. За област безбедности хране ово значи хармонизацију прописа, успостављање система планских службених контрола заснованих на процени ризика, успостављање националних програма мониторинга опасности у храни и храни за животиње и политика који ће осигурати висок ниво заштите и поверења потрошача у целокупном ланцу хране.

Са друге стране, проширење ЕУ је довело до нових криза и забринутости због тешкоћа да се стандарди пренесу и на исти начин примењују у земљама кандидатима.

### **Приближавање јавних и приватних интереса у безбедности хране**

Општи закон о храни усвојен 2002. године (Уредба 178/2002/ЕС) имао је за циљ да успостави систем следљивости и да спречи лошу произвођачку праксу у производњи хране. Расподела одговорности и прихватање обавеза у ланцу хране „од њиве до трпезе“ створила је нову парадигму у односима између свих заинтересованих страна коју одликује сложен међусобни однос између јавних и приватних начина регулације односа. Либерализација производње, промета и употребе хране отежава националним управним органима да примењују комплетне контроле при промету и снабдевању храном и да открију узроке проблема у храни која потиче из других земаља. Преношење одговорности на субјекте у пословању храном (произвођаче) довело је и до веће заинтересованости индустрије за систем обезбеђивања система квалитета и спровођења самоконтрола. Произвођачи хране су почели да користе безбедност и квалитет хране као саставне елементе својих пословних стратегија како би обезбедили конкурентску предност и профитабилност, а у исто време унапређујући своје стандарде квалитета.

Такав међусобни однос јавних регулаторних механизма и приватних само-регулаторних инструмената створио је изузетан резултат на подручју ЕУ: како су фарме, прерађивачи и друге компаније које се баве храном постизале све већа знања о квалитету производа, јавни регулаторни органи су помагали да се створи репутација заснована на праћењу и контроли квалитета.

Новоизграђени однос између надлежних органа у спровођењу циљане контроле и самоконтроле код произвођача, дао је плодан резултат: фарме, произвођачи и дистрибутери стичу све већа знања и искуства о принципу безбедног производа доброг квалитета, а надлежни орган је створио поверење и код произвођача и потрошача.

Системи производње пољопривредних производа у земљама кандидатима и потенцијалним кандидатима, укључујући и Србију, доживљавају значајне структурне промене којима се постиже задовољавање Копенхагенских критеријума за пријем нових земаља у ЕУ, односно транспозицију целокупног *Acquis Communautaire*, уз осигуравање конкурентности и слободног тржишта за произвођаче хране. Исто тако, обезбеђује се и висок ниво стандарда у области безбедности и квалитета хране али и јачање свести потрошача.

### Концепт “од њиве до трпезе”

Европска унија је изградила свеобухватну стратегију безбедности хране која се не односи искључиво на храну и јавно здравље, већ и на здравље животиња, добробит животиња и здравље биљака. Она осигурава следљивост у читавом ланцу хране, обезбеђујући могућност праћења и документовања процеса, почев од фарме, па до малопродаје. Стратегијом су обухваћене све врсте хране, без обзира да ли се производе на територији ЕУ или се увозе.

Стратегија безбедности хране ЕУ садржи три основна елемента:

- 1) законодавство које се односи на безбедност хране и хране за животиње;
- 2) одлучивање на основу модерних научних сазнања;
- 3) стриктно спровођење и контролисање.

Поред општих правила која важе за све врсте хране и хране за животиње, прописане су и додатне мере којима ће се задовољити специфични интереси потрошача, као што је контролисана и смањена употреба пестицида, додатака храни, боја, арома, антибиотика, хормона и сл. Постоје и посебна правила која се односе на додавање витамина, минерала и сличних суплемената храни, затим на материјале који су у контакту са храном и означавање хране.

Са друге стране, правни оквир ЕУ прихвата разноликост и услед тога са посебном пажњом омогућава да се традиционална храна специфична за одређене земље или регионе не избаци са тржишта, уколико се примењују одговарајући стандарди и уз постојање квалитета производа. ЕУ омогућава новим земљама које имају одређену производњу традиционалних производа, код којих није могуће брзо обезбедити прописане стандарде безбедности, прелазни период у коме ће се производ ускладити захтевима и осигурава таквим произвођачима одређени степен флексибилности. У међувремену, они се могу користити на националним тржиштима.

Принципи који се примењују код хране важе и код (живих) животиња и оне се могу слободно кретати, односно транспортовати на подручју целе ЕУ. У сваком случају, специфични захтеви у погледу здравља и добробити животиња морају бити испоштовани не само на фармама, већ и у току транспорта или приликом клања. У случају појаве заразних болести, ЕУ примењује стриктне мере контроле и спречавања њиховог ширења, укључујући забрану промета када је неопходно. ЕУ је увео и “пасош за кућне љубимце” којим се олакшава кретање животиња преко граница приликом путовања њихових власника. Тиме није искључено спровођење свих мера предострожности и спречавања ширења заразних болести на исти начин као и за друге животињске врсте.

Европска комисија врши и сталну проверу усклађености националних прописа са законодавством ЕУ, као и ефикасност и доследност у њиховој примени

у земљама чланицама и у трећим земљама. У том смислу је основана и посебна агенција при Комисији, Канцеларија за храну и ветерину (FVO - Food and Veterinary Office) са седиштем у Ирској. Инспекцијски органи овог тела врше детаљне провере појединачних произвођача, фармера, субјеката у пословању храном али је њихов основни задатак да утврде да ли надлежни органи земаља чланица или трећих земаља, поседују и ефикасно користе неопходну администрацију, технологије, људске, материјалне, финансијске, стручне и друге капацитете за проверу субјеката на својој територији и да ли су доследне у примени највиших стандарда у безбедности хране које је прописала ЕУ.

Глобализација и либерализација међународне трговине довели су до значајних ефеката када је храна, тржиште хране, као и конкурентност у овој области у питању и омогућили да се производи пореклом из мање развијених земаља, са нижим трошковима производње, могу наћи и на тржишту ЕУ. Комерцијални изазови који имају фармери пореклом из ЕУ или из трећих земаља које желе извоз на ово тржиште, као и растућа конкурентност за пољопривредне производе и производе са инкорпорисаном додатном вредношћу, доводе до интензивних промена у најјачем маркетиншком оруђу – квалитету.

Предност коју тренутно имају европски фармери када је у питању квалитет, базирана је на високим безбедносним стандардима у целом ланцу производње и промета хране који су прописани законима који важе у ЕУ и који морају стриктно да се поштују, а који су повезани са великим инвестицијама. У глобалном смислу, постизање стандарда који гарантују квалитет својих производа и испуњење захтева потрошача, на располагању је свим земљама и произвођачима.

### **Надлежност Управе за ветерину**

Управа за ветерину, као орган управе у саставу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, обавља послове државне управе и стручне послове који се односе на: усаглашавање прописа из области ветеринарства и безбедности хране са европским законодавством; здравствену заштиту животиња и надзор над заразним болестима животиња укључујући и болести које се преносе на људе; унапређење ветеринарског јавног здравства и ветеринарску и санитарну контролу у производњи, унутрашњем и спољном промету животиња, производа, сировина и отпадака животињског порекла, семена за вештачко осемењивање, оплођених јајних ћелија за оплођавање животиња, ембриона и других организама и предмета којима се може пренети заразна болест, хране за животиње и компоненти за производњу хране за животиње; идентификацију и регистрацију животиња и газдинстава и увођење следљивости у производњи и промету животиња; регистрацију и контролу рада објеката за производњу намирница животињског порекла (кланице, млекаре и др.); контролу објеката за држање и узгој животиња; контролу објеката за производњу хране за животиње; нешкодљиво уклањање лешева и отпадака животињског порекла, као и објеката за њихову прераду и заштиту животне средине; контролу производње и унутрашњи и спољни промет лекова и биолошких средстава за употребу у ветерини, као и друге послове одређене законом.

Активности на овим пословима, поред утемељења на важећим прописима који се константно прилагођавају прописима ЕУ и највишим међународним стандардима базирани су на најновијим научним и стручним сазнањима, што поспешује развој тржишта и осигурава континуирани научни развој. Реформом ланца производње безбедне хране животињског порекла, усвајањем и спровођењем међународних стандарда здравствене заштите животиња и ветеринарског јавног здравства, Управа за ветерину са једне стране обезбеђује превенцију и искорењивање заразних болести животиња и зооноза, а са друге стране безбедност потрошача који у својој исхрани користи намирнице животињског порекла. Поред тога, заштита животне средине је од подједнаког значаја за овај државни орган.

У систему интегрисане контроле у производњи хране животињског порекла од нарочитог значаја је одржавање доброг здравља и добробити животиња, успостављање здравственог статуса стада, региона и читаве државе према одређеним болестима животиња (слинавка и шап, куга говеда, БСЕ и др.) и спречавање појаве заразних болести код животиња и оних које се могу пренети са животиња на људе.

Контрола и искорењивања заразних болести домаћих животиња су основа за несметан извоз производа животињског порекла и живих животиња из Републике Србије и укључење у светске трговинске токове а тим и бржи економски опоравак и развој наше државе. Упоредо са развојем индустријског сегмента, успоставиће се и одржив рурални развој.

Да би приступ европским тржиштима за домаће произвођаче хране био омогућен, потребно је да се институције ЕУ увере да су програми контроле здравља животиња у Републици Србији усаглашени са захтевима ЕУ. Република Србија је од 2006. године имала више од 10 посета и аудита од стране Инспекције за храну и ветерину (FVO), као контролног органа Европске комисије, који има надлежност да утврђује усклађеност закона земље извознице са захтевима ЕУ, као и ефикасност спровођења ових закона на целој територији државе. Број ових мисија ће расти са повећањем усаглашености нашег законодавства и процедура, односно са развојем извозно оријентисане индустрије која производи храну животињског порекла.

У циљу јачања националних ветеринарских капацитета и обезбеђивања предуслова за извоз живих животиња и производа животињског порекла на тржиште ЕУ и друга тржишта која су усвојила исте стандарде, Управа за ветерину обезбеђују ресурсе који ће гарантовати:

- ефикасан надзор здравственог стања животиња који укључује јачање капацитета за брзо откривање зараза и хитно реаговање у циљу њиховог ефикасног сузбијања,
- одрживу ветеринарско-санитарну контролу ланца производње хране животињског порекла,
- приближавање, усклађивање и примену највиших стандарда и правне регулативе ЕУ и
- осавремењавање интегрисаног информационог система који ће обезбедити систем континуираног праћења (следљивости), како живих животиња, тако и производа животињског порекла, али и ефикасно функционисање овог државног органа.



## 2. Безбедност хране

### Општи закон о храни ЕУ

Општи Закон о храни (*Regulation EC No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002*) примењује се у свим фазама и сегментима ланца производње и промета хране, било да је реч о храни животињског, биљног, мешовитог порекла, новој храни, води за пиће, храни за животиње, генетски модификованој храни или неком другом облику хране. Овај кровни акт на посебан начин дефинише основне принципе и поставља циљеве који треба да се постигну и који се групишу у следеће оквире:

1. Заштита живота и здравља људи и заштита интереса потрошача, заштита здравља и добробити животиња, заштита здравља биљака и заштита животне средине;

2. Слободан промет хране за људе и хране за животиње на подручју ЕУ;

3. Уважавање важећих или планираних међународних норми.

Овај акт уводи стручну анализу ризика која се спроводи у складу са модерним научним сазнањима и принципима, чијом применом земље чланице и Комисија могу предузети одговарајуће корективне мере у процесу управљања ризиком уколико утврди постојање могућности да се наруши здравље потрошача, животиња, биљака или животине средине. Такође, дефинисан је и захтев за успостављање транспарентних јавних расправа, било директно или посредством представничких тела у току израде, евалуације или ревизије Закона о храни, као и информисање јавности о утврђеним опасностима, њиховој природи и последицама за здравље људи и животиња.

Храна не сме бити на тржишту уколико је небезбедна, односно уколико може нашкодити здрављу потрошача или је неприкладна за употребу. Приликом утврђивања да ли је храна безбедна, потребно је узети у обзир начин употребе, информације које се пружају потрошачу, краткотрајни или дуготрајни утицај на здравље, евентуалне кумулативне токсичне ефекте и, у случају појединих облика хране, специфичне ефекте на осетљиве категорије потрошача. Уколико је храна за коју се утврди да је небезбедна саставни део одређене серије производње, веће групе или пошиљке, неопходно је читаву количину сматрати небезбедном. Храна за животиње, на сличан начин, не може се ставити у промет, нити дати животињама које улазе, или чији производи улазе, у ланац исхране људи.

Земље чланице, као и оне које своје пољопривредне производе пласирају на тржиште ЕУ, морају да гарантују примену одговарајућих прописа и испуњавање свих прописаних норми, односно да се спроводе све корективне мере или одговарајућа казнена политика у случају непридржавања. Субјекти у пословању храном, морају гарантовати да храна или храна за животиње задовољава прописане захтеве. Примена прописа и систем службених контрола, као и провера гаранција под будним су оком Комисије, односно FVO инспекције, која редовно врши контроле на лицу места и своје извештаје о контролама доставља јавности.

Додатни захтев који мора бити испуњен у читавом систему производње, прераде и промета хране јесте континуирано праћење, односно следљивост хране,

хране за животиње, животиња које улазе у ланац исхране људи, као и свих супстанци које улазе у састав хране. Да би се то осигурало, субјекти у пословању храном, као и надлежна тела у домену своје одговорности, морају примењивати одговарајуће процедуре и изградити потребне системе обележавања, означавања и следљивости.

У случају да се утврди да је храна, било да је увежена, произведена, прерађена или се налази у промету, на било који начин потенцијални извор опасности или штетности за људско или здравље животиња, морају се моментално применити потребни кораци да би се производи повукли са тржишта и обавестили надлежни органи. Уколико је производ доспео до потрошача, они се о томе морају хитно обавестити, а испоручени производи повући са тржишта.

### **Систем брзог упозоравања и узбуњивања**

ЕУ је изградила систем брзог упозоравања и узбуњивања (*Rapid alert system for food and feed – RASFF*) за појаву опасности и штетних ефеката везаних за храну, храну за животиње и материјале који долазе у контакт са храном, који је у примени већ 30 година. Систем је базиран на прописаној размени информација кроз јединствен информациони систем, у оквиру кога земље чланице пријављују Комисији у случају појаве озбиљног директног или индиректног ризика у храни, храни за животиње или материјалима који долазе у контакт са храном и то:

1) када је утврђена опасност у храни, храни за животиње или материјалима који долазе у контакт са храном;

2) каданије утврђена опасност у храни, храни за животиње или материјалима који долазе у контакт са храном, али постоје релевантни/одговарајући научни подаци који указују на везу између њихове употребе и појаве штетног утицаја на здравље људи и/или животиња;

3) примене начела предострожности у складу са Законом о безбедности хране.

У случају појаве озбиљног ризика за здравље људи везане за храну или храну за животиње, земља чланица је у обавези да пошаље Европској Комисији обавештење и то:

1) о предузетим добровољним или службеним мерама код субјекта у пословању храном у циљу спречавања стављања на тржиште хране или хране за животиње, која је предмет обавештења;

2) о забрани извоза пошиљака које представљају директну или индиректну опасност за здравље људи;

3) мере предузете у вези пошиљки које су већ на тржишту – повлачење и опозив;

4) о осталим мерама или акцијама које су спроведене након добијања обавештења кроз систем RASFF.

### **Опасности**

Када се утврди да храна или храна за животиње, без обзира да ли потиче са подручја ЕУ или трећих земаља, може да представља озбиљан ризик за здравље људи, животиња или животне средине, који не може да се контролише мерама које примењује земља чланица на коју се односи, Комисија ће одмах применити следеће мере, у зависности од тежине ситуације:

- За производе пореклом из ЕУ: суспендовање промета или употребе тог производа и налагање посебних услова и привремених мера;
- За производе пореклом из трећих земаља: забрану увоза, налагање посебних услова и привремених мера.

Комисија припрема и општи кризни план, заједно са земљама чланицама, којим се предвиђају поједине ситуације изазване појавом одређених ризика за здравље људи, и којим се дефинишу процедуре које ће се применити у пракси, приликом управљања таквим кризама. Додатно, Комисија може, у случајевима када се веома озбиљни ризици не могу контролисати применом прописаних мера, основати и кризне јединице које ће бити задужене за прикупљање и процену релевантних информација, као и за идентификацију могућности за превенирање, смањење или отклањање ризика по људско здравље.

### **Хигијена хране и хигијенски пакет**

Према прописима ЕУ, сви облици хране морају се надзирати и контролисати у свим фазама производње, прераде и промета, како би се проверила испуњеност захтева у погледу услова хигијене. Такође, промет животиња и хране на подручју ЕУ и са трећим земљама је стриктно регулисан, при чему постоји низ инструмената којима се може проверити испуњеност захтева као што су EFSA и систем TRACES.

Прописи познати као "Хигијенски пакет" дефинишу циљеве безбедности хране при чему се одређује да је одговорност за примену безбедносних мера којима се гарантује безбедност хране управо на субјектима у пословању храном. Утврђује се свеобухватан, интегрисани систем који се односи на читав ланац хране, од фарме до места продаје потрошачу (малопродаја), као и максималан ниво хигијене у свим фазама производње и промета.

Субјекти у пословању храном (осим у примарној производњи) морају бити регистровани, односно одобрени од стране надлежног органа и морају примењивати принципе засноване на принципима анализе ризика и критичних контролних тачака (НАССР) које је дефинисао Codex Alimentarius (UN/FAO). Поред тога, њихова одговорност јесте и успостављање система следљивости и писаних процедура за све састојке, облике хране као и животиње, када је потребно, које улазе у састав хране. Надлежно тело земље у којој послује тај субјекат, врши сталне контроле испуњености захтева и, у случају неусклађености са прописаним захтевима, налаже и спроводи хитне корективне мере.

### **3. Здравствена заштита животиња**

У циљу спречавања појављивања и сузбијања заразних болести животиња, Европска унија је прописала одређене мере којима се смањује ризик од појављивања жаришта, ширења болести кроз пријемчиве популације животиња, као и њихово ефикасно сузбијање, уколико се открију. Прописи који регулишу ову област, дефинишу правила која се примењују приликом ветеринарских контрола, мере у хигијени хране, одредбе које се односе на надзор, мониторинг, процес пријављивања, третирања инфекција или преносиоца болести, као и посебне мере према одређеним болестима, као што су трансмисивне спонгиоформне ецефалопатије, слинавка и шап, класична куга свиња, авијарна инфлуенца и др. Такође су прописана јасна правила која се односе на ветеринарске медицинске производе.

**Стратегија здравствене заштите животиња у ЕУ (2007-2013): боље спречити него лечити**

Европска комисија је, након извешене анализе здравља животиња у ЕУ које су започете још 2004. године, припремила амбициозну стратегију здравствене заштите животиња у ЕУ којом се утврђују активности Заједнице у погледу заштите здравља животиња у периоду од 6 година, у току којих се очекује постизање следећих циљева:

- \* заштита јавног здравља и безбедности хране;
- \* промовисање узгоја животиња и руралног развоја;
- \* праћење кретања животиња;
- \* допринос одрживом развоју ЕУ.

Стратегијом је одређен правац за развој политике према здравственој заштити животиња, уважавајући највише међународне стандарде и ставове заинтересованих страна, при чему није дефинисан искључиво однос према одсуству одређених болести животиња, већ и критички међусобни однос између здравља животиња и њихове добробити. Такође, нераздвојно су повезана здравствена заштита животиња са јавним здрављем и безбедношћу хране.

Стратегија се односи како на животиње које се фармски узгајају због производње хране, спорта, дружења и забаве или у зоолошким вртovima, тако и на дивље животиње или животиње које се користе приликом истраживања. Обухваћене су и животиње које се транспортују у, кроз или ван ЕУ.

Стратегија се односи на целокупно подручје ЕУ, и то на власнике или држаоце животиња, ветеринаре, субјекте у пословању храном, индустрију која се бави здравственом заштитом, групе које се баве животињама, истраживаче и наставнике, владине органе, спортске или рекреативне организације, објекте за едукацију, потрошаче, туристе, надлежна тела и институције. Припремљена је на бази постојећих прописа у ЕУ, као и стандардима и препорукама које је израдила Светска здравствена организација за животиње (OIE) и обезбеђује конзистентност са другим ЕУ политикама и поштовање међународних норми. Она ће бити водич при развоју нових политика и препорука и побољшаће постојеће норме примене процене ризика на научним основама узимајући у обзир социјалне, економске и етичке аспекте, као и висок ниво свести при заштити животине средине. Треће земље, које остварују размену хране или живих животиња са ЕУ, у обавези су да примењују дефинисане стандарде, па је за њих ова стратегија од прворазредног значаја приликом припреме и спровођења националних прописа и стандарда у међународном промету.

Стратегија је заснована на 4 стуба који подржавају стандарде Заједнице и односе се на све заинтересоване стране:

1. утврђивање приоритета за интервенције од стране ЕУ;
2. модерни законски оквир за здравствену заштиту животиња;
3. мере превенције, надзора и приправности на појаву заразних болести животиња;
4. научна сазнања, иновације и истраживања.

### **Мониторинг зооноза, узрочника зооноза и антимикробне резистенције**

Заштита здравља људи од заразних болести и инфекција које се директно или индиректно могу пренети са животиња или људи је од изузетног значаја. Земље чланице су дужне да спроводе програме мониторинга, да прикупљају информације у оквиру мониторинг система и да спроводе епидемиолошка истраживања у случају појаве жаришта. У том смислу се остварује и тесна сарадња и размена информација, као и процена трендова на нивоу целе ЕУ.

Земље чланице су дужне да спроводе ове мониторинг програме на нивоу примарне производње, као и другим нивоима ланца хране, као што су храна и храна за животиње. Мониторинг се односи на:

Као приоритет: бруцелоза, кампилобактериоза, ехинококоза, листериоза, салмонелоза, трихинелоза, туберкулоза изазвана *Mycobacterium bovis*, веротоксични сојеви *Escherichia coli*;

У зависности од епидемиолошке ситуације: вирусне зоонозе (калицивирус, хепатитис А вирус, инфлуенца вирус, беснило, вируси преносиви артроподама), бактеријске зоонозе (борелиоза, ботулизам, лептоспироза, пситакоза, туберкулоза изазвана другим сојевима, вибриоза, јерсиноза), и паразитске зоонозе (анисакиазис, криптоспоридиоза, цистицеркоза и токсоплазмоза).

Земље чланице морају да докажу да програми мониторинга које спроводе пружају довољно података о појави антимикробне резистенције код зооноских или других важних агенаса. Резистенција означава способност микроорганизама да преживе или чак расту у присуству одређених концентрација антимикробног средства, које уобичајено инхибира раст или убија микроорганизме те врсте.

Надлежна тела земаља чланица су дужна да спроводе епидемиолошка истраживања жаришта болести изазваних храном, да прикупљају податке о епидемиолошком профилу и храни која је извор жаришта. Она припремају и годишњи извештај о овим активностима и достављају га Комисији која га прослеђује EFSA.

### **Размена информација о здрављу животиња**

Размена података се интензивно обавља на подручју ЕУ чиме се постиже добијање одговарајућих знања у области заштите здравља животиња и хигијене сточне хране и хране. У том смислу, земље чланице одређују једно или више надлежних тела која су одговорна за прикупљање и размену информација и знања али се одређују и националне референтне лабораторије, као и референтне лабораторије Заједнице.

### **Контрола салмонела**

Земље чланице, али и треће земље које извозе животиње и производе живо-тињског порекла, морају да успоставе националне програме којима се откривају и контролишу салмонеле и други узрочници зооноза који се могу директно или индиректно пренети на људе. Ови програми односе се на живину и свиње, јер оне представљају врсте које носе висок ризик када је салмонелоза у

питању. Национални програми морају да обухвате и област производње хране за животиње, примарну производњу животиња, прераду и припрему хране.

Такође, субјекти у пословању са храном или храном за животиње морају да успоставе сопствене контролне програме који ће се односити на све нивое ланца хране: производњу, прераду и дистрибуцију.

Правила која се односе на увоз живих животиња или јаја за инкубацију пореклом из трећих земаља примењују се од стране ЕУ и подразумевају да је од стране тих земаља Европској комисији достављен еквивалентан контролни програм на салмонелу. Комисија ће преко свог инспекцијског тела (FVO) проверити на лицу места постојање и ефикасност таквог програма.

### **Систем нотификације заразних болести животиња**

ЕУ је израдила и примењује прописе којима се обезбеђује успостављање ефикасног система пријављивања заразних болести животиња (ADNS – Animal Disease Notification System) које представљају ризик за Заједницу. Такође, систем нотификације болести подразумева и примену и евидентирање различитих ветеринарско-санитарних мера предвиђених европским прописима.

### **Искорењивање и надзор одређених заразних болести животиња**

Европско законодавство прописује примену мера у случају појављивања неке од следећих болести:

- Слинавка и шап;
- Куга говеда и куга малих преживара;
- Везикуларна болест свиња;
- Болест плавог језика;
- Епизоотска хеморагична болест јелена;
- Богиње оваца и коза;
- Везикуларни стоматитис;
- Класична куга свиња и Афричка куга свиња;
- Грозница долине Рифта.

У случају сумње да су животиње инфициране узрочницима ових болести, службени ветеринар мора да провери постојање болести на фарми и спроведе истражне мере и радње које укључују узимање узорака и њихово слање у овлашћену лабораторију на испитивања. Надлежно тело ће, са своје стране, спровести додатне мере којима ће се спречити евентуално ширење болести на пријемчиву популацију. Уколико се болест потврди, надлежно тело ће спровести одговарајуће санитарне мере као што су:

- Убијање свих животиња које су пријемчиве на болест;
- Забрану кретања животиња;
- Уништавање и третман контаминираних материјала и предмета;
- Чишћење и дезинфекција објеката и простора у којима су животиње боравиле;

- Третирање дивљих животиња које су биле у контакту са инфицираним животињама.

Поред тога, успоставиће се и заражена и угрожена зона у полупречницима од најмање 3, односно 10 км око жаришта болести. У овим зонама се морају спровести стриктне санитарне и ветеринарске мере у одређеном временском периоду, прописане појединачним прописима.

Комисија може одлучити да се у контроли неких болести може примењивати и вакцинација, мада је то изузетна мера. У том случају, вакцинисане животиње се обележавају на посебан начин у циљу њихове идентификације. Земље чланице припремају и националне кризне планове који се примењују у случају појаве ових болести. Национални кризни планови морају бити достављени Комисији на одобравање.

### **Антимикробна резистенција**

Антимикробне супстанце јесу синтетичке или природне супстанце које се користе да униште или спрече раст узročника болести (нпр. антибиотици). И поред јасне улоге ових супстанци у заштити здравља људи и животиња, на неке од њих су одређени микроорганизми изградили отпорност услед њихове прекомерне и неконтролисане употребе. То је довело до забринутости у читавом свету изазване појавом мултирезистентних сојева микроорганизама за чије уништавање постоји веома ограничени или не постоји никакав избор ефикасних лекова. Овај забрињавајући феномен је довео до тога да Комисија формулише одговарајући приступ овом проблему, донесе нову или унапреди постојећу легислативу.

Људи су изложени дејству антимикробних средстава не само применом терапије већ и конзумирањем хране. На сличан начин су угрожене и животиње, па се стратегија односи и на хумане и на ветеринарске лекове и дефинише акционе приоритете у 4 кључна подручја и то: надзор, превенција, истраживања и развој алтернативних производа, међународна сарадња и размена знања.

### **Превенција, контрола и искорењивање трансмисивних спонгиформних енцефалопатија (ТСЕ)**

Правила која се односе на ову област укључују мере које се односе на храну за животиње и њихову исхрану, брзо откривање и изолацију, као и клање и уништавање. Прописи такође дефинишу производњу, промет и извоз живих животиња и њихових производа, са циљем да се спречи поновна криза са храном, попут оних у току деведесетих година прошлог века (БСЕ код говеда) и уз обезбеђивање високог нивоа јавног здравља и безбедности хране.

Када су у питању ТСЕ, Комисија је објавила листу земаља чланица, трећих земаља или њихових региона које припадају различитим категоријама када је у питању ризик од БСЕ:

- Ризик нивоа 1: земље или региони са занемарљивим ризиком од БСЕ;
- Ризик нивоа 2: земље или региони са контролисаним ризиком од БСЕ;
- Ризик нивоа 3: земље или региони са неодређеним ризиком од БСЕ.

Све земље чланице и треће земље које су заинтересоване за тржиште ЕУ морају да спроводе годишњи програм мониторинга БСЕ и овчје сврабежи. Поред обавезног програма контроле свих животиња који показују симптоме ових болести, обавезно је и тестирање одређених категорија закраних животиња.

ЕУ забрањује исхрану преживара сточном храном која садржи животињске протеине али и на посебан начин дефинише издвајање и уништавање тзв. специфичних ризичних материјала (СРМ) у кланицама. Детаљно је регулисан и начин промета, укључујући увоз и извоз живих животиња, семена, ембриона и полних ћелија, превентивне мере, мониторинг, референтне лабораторије и спровођење контрола које се односе на ове болести.

#### **Ветеринарски медицински производи и резидуе ветеринарских лекова**

ЕУ је израдила свеобухватне прописе који се односе на производњу, маркетинг, дистрибуцију, обележавање и паковање, фармаковигилансу и примену ветеринарских медицинских производа. С друге стране, постоје јасна правила када су у питању резидуе појединих лекова за животиње које улазе или чији производи улазе у ланац исхране људи. Извршена је класификација фармаколошки активних супстанци које се употребљавају у ветеринарској медицини, а које имају импликације на здравље људи, као и максималне дозвољене границе резидуа који је дозвољен у храни животињског порекла. Земље чланице или треће земље су дужне да спроводе мониторинг резидуа, на бази годишњег националног програма, који се доставља Европској Комисији на одобравање.

#### **4. Исхрана животиња**

Пољопривредни сектор у ЕУ годишње производи око 120 милиона тона хране за животиње. Дobar квалитет хране за животиње је основ за добро здравље и добробит животиња и њихову продуктивност, као и за квалитет и безбедност хране која потиче од тих животиња. Прописи којима се регулише производња, обележавање и промет хране за животиње унапређени су на такав начин да је дат акценат заштити здравља животиња и људи. Поред дефинисања правила која се односе на хигијену и мониторинг хране за животиње, ЕУ прописује присуство одређених супстанци и производа у смислу ограничавања њиховог садржаја или забране присуства у храни за животиње.

На сличан начин као и за храну, и код хране за животиње су утврђена правила која се односе на цео производни ланац, укључујући примарну производњу, као и успостављање система одговорности и обавеза субјекта у пословању храном за животиње. Ови субјекти морају бити одобрени од стране надлежног органа, морају успоставити систем следљивости са циљем да се постигну адекватни хигијенски стандарди и заштити здравље животиња и људи.

#### **5. Добробит животиња**

За ЕУ животиње представљају осетљива бића која заслужују адекватну заштиту. Легислатива која је на снази у ЕУ одређује минимум захтева у циљу заштите животиња од било каквог облика непотребне патње у три главне области: узгој на фармама, транспорт и клање. Поред тога, дефинисане су и друге области као што су огледне животиње и промет крзна. Акционим планом за добробит животиња одређене су активности у овој области не само унутар, већ и ван граница ЕУ, чија је намера да се заштите животиње и обезбеде следећи циљеви:



- Унапређење минималних стандарда;
- Промовисање истраживања и алтернативних метода тестирања;
- Увођење индикатора добробити;
- Боље информисање професионалних лица и опште јавности;
- Подршка међународним иницијативама за заштиту животиња.

## 6. TRACES систем

TRACES (*TR*ade *C*ontrol and *E*xpert *S*ystem) систем је инструмент управљања ризицима за јавно здравље и здравље животиња, који омогућава да се на централном серверу изврши обједињавање свих ветеринарских информација које се односе на промет животиња и хране животињског порекла, било да потичу из ЕУ или трећих земаља. Он је од помоћи и ветеринарским властима у решавању питања међународних потврда (сертификата) за пошиљке животиња или хране.

TRACES представља јединствени информациони систем за праћење кретања животиња и хране и обезбеђивање свих референтних података који се тичу тих пошиљки. Он потпомаже размену информација које се односе на здравствени статус и добробит животиња између надлежних тела која издају сертификате за ове пошиљке и оних која се налазе на одредишту. Систем омогућава мониторинг пошиљки, потпомаже процес одлучивања, олакшава да се брзо утврди евентуални извор заразе и локација пошиљке, као и да се брзо спречи ширење болести, централизује процена ризика и сл.

У случају увоза или транзита животиња или хране, службеник на граници ЕУ проверава стање пошиљке и пратећу документацију и уноси релевантне информације у TRACES базу података, уз одлучивање да ли пошиљка може да уђе на територију ЕУ или не. Све информације се достављају земљи чланици у којој се налази одредиште пошиљке, као и контролним местима на рути пута која је дата.

## 7. Напредак Србије у области безбедности хране и ветеринарства

Република Србија је започела реформе у области безбедности хране усвајањем Закона о ветеринарству у Народној Скупштини у октобру 2005. године, који је унапређен изменама и допунама у мају 2010. године. Овим законом уређена је заштита и унапређење здравља и добробити животиња, утврђене су заразне болести животиња и мере њихове контроле, ветеринарско-санитарна контрола и услови за производњу и промет животиња, производа животињског порекла, хране животињског порекла, хране за животиње, као и услови за обављање ветеринарске делатности. Закон је одредио увођење високих стандарда у производњи хране и дао прелазни период од 3 године за пуну примену НАССР принципа.

Убрзо након доношења овог закона, Европска комисија је послала FVO инспекцију чији је циљ био да утврди испуњеност захтева ЕУ, посебно оних који су се односили на "Хигијенски пакет", који је у то време ступио на снагу у ЕУ. Као последица извршених аудита Управи за ветерину, 5 објеката из Србије је доспело на листу одобрених објеката за клање, расецање и прераду меса за извоз на тржиште ЕУ. Од тада је извршен низ инспекције од стране овог тела, а број објеката

са дозволом за извоз континуирано је растао, како на тржиште ЕУ, тако и на друга тржишта (Русија, Белорусија, Казахстан, Израел и др.).

Највећи напредак у хармонизацији прописа остварен је 2009/2010. године када је донет низ закона. Најважнији је Закон о безбедности хране који је попунио утврђене празнине и дао основ за подзаконске акте који ће се усвојити у наредном периоду. Поред овог, донет је и Закон о добробити животиња, трећи у низу закона који се налазе на мапи усклађивања прописа из области безбедности хране. У исто време, усвојено је још око 30 закона из области пољопривреде. Парламент је ратификовао Европску конвенције о заштити кичмењака намењених за огледне и друге сврхе и Европску конвенцију о заштити кућних љубимаца.

У истом периоду, извршено је доношење значајног број правилника и других подзаконских аката који су хармонизовани са европским законодавством, чиме је скоро у потпуности извршена транспозиција из области контроле заразних болести животиња (класична куга свиња, афричка куга свиња, слинавка и шап, афричка куга коња, везикуларна болест, авијарна инфлуенца, атипична куга живине и др.) и ветеринарског јавног здравља (микробиолошки критеријуми, службене контроле, хигијенски пакет и сл.).

Поред транспозиције прописа, Србија је остварила изузетан напредак и у обезбеђивању појединих компоненти система, као и у обезбеђивању стандарда и процедура. Уз помоћ ЕУ, успостављен је хармонизован систем обележавања говеда али је изграђен и систем обележавања оваца, коза, свиња и паса и постигнута изградња ветеринарског информационог система и лабораторијског система који ће обезбедити електронску сертификацију животиња и успостављање система брзог упозоравања. Омогућено је коришћење система за нотификацију заразних болести ЕУ (ADNS) као и употреба TRACES система и RASFF-windows система ЕУ. Већ неколико година се спроводи мониторинг резидуа за који је и Европска комисија дала сагласност, чиме је остварено поверење и домаћих потрошача.

У погледу здравља животиња, обезбеђени су сертификати за званичан статус земље према болестима слинавка и шап и куга говеда, што је предуслов за међународни промет животиња. Извршено је усклађивање прописа који се односе на најважније болести од значаја за међународни промет говеда (бруцелоза, туберкулоза и ензоотска леукоза) уз њихово сузбијање на терену. Стање заразних болести животиња и зоноза је изузетно повољно при чему је, након неколико деценија, 2007. године сузбијена класична куга свиња. У 2010. години започет је први IPA пројекат, чији ће циљ бити искорењивање класичне куге свиња и беснила код дивљих животиња.

### **Закључак**

У земљама ЕУ, као и земљама у региону, безбедност хране и заштита здравља и других интереса потрошача приоритетно је питање које је довело до реформе читавог система производње и промета хране. Безбедност хране односи се не само на храну и јавно здравље, већ и на здравље животиња, добробит животиња, здравље биљака и заштиту животне средине. Она подразумева осигуравање следљивости у читавом ланцу хране, укључујући и домаћи и међународни промет.

На путу интеграција ЕУ детаљно су дефинисане и специфичне активности које морају спроводити не само владе и државни органи већ, пре свега, субјекти који послују са храном који су одговорни за квалитет и сигурност производа. Са једне стране, реформе у безбедности хране значе промену читавог законодавства и интензивно контролисање доследности њихове примене, као и јачање капацитета надлежних органа. Мере које су прописане, морају бити базиране на научним и стручним принципима, еквивалентне и транспарентне, уз примену стручне анализе ризика у процесу одлучивања.

С друге стране, произвођачи у читавом ланцу хране, од њива и фарми, до малопродаје, морају да обезбеде проактиван приступ овим променама и да модернизују своја пословања како би осигурали увођење и поштовање највиших хигијенских норми у производњи и промету уз смањење ризика на прихватљив ниво, како би се заштитило здравље и сигурност потрошача. Изузетни захтеви за увођењем високих, скупих стандарда, значе и велике инвестиције за произвођаче пољопривредних производа. Најзначајнија конкурентска предност коју су европски фармери успели да изграде у новом окружењу, била је постизање изузетно високог квалитета производа, који је у сваком моменту морао бити и безбедан за потрошача.

Србија, као и друге земље које су биле или су још увек у процесу придруживања ЕУ, мора у потпуности да прихвати комплетно законодавство ЕУ и да изгради одговарајуће капацитете који ће осигурати њихово доследно спровођење.

Домаћи фармери и други произвођачи хране, суочени су са изазовима увођења високих хигијенских и пословних стандарда у циљу обезбеђивања потребног нивоа квалитета производа, како би, уз адекватну цену и обезбеђивање потребних количина производа у континуитету, могли да буду конкурентни фармерима пореклом из земаља ЕУ.

Ветеринарска служба је најважнији стуб који даје гаранције које се ти-чу како здравственог статуса животиња и газдинстава, тако и здравственог и хигијенског стања пошиљки животињског порекла. Закон је дао низ могућности за даљи развој ветеринарске службе пружајући ветеринарске услуге узгајивачима животиња и вршећи њихову сталну едукацију. Поред тога, држава је делегирала поједине послове ветеринарским службама и то оне од највишег националног значаја, као што су: обележавање, здравствени надзор над појединим болестима животиња (бруцелоза, туберкулоза и сл.). Истовремено, законом је дата могућност за поверавање појединих послова ветеринарске инспекције, што ветеринарским организацијама обезбеђује нову пословну могућност, уз пружање других услуга. Све ово је, с друге стране, повезано и са капацитетима самих ветеринарских организација да осигурају континуирано пружање услуга на највишем нивоу, уз обезбеђивање следљивости и поштовање највиших међународних стандарда (ОИЕ, ISO 17020 и сл.), што се обезбеђује континуираном едукацијом, потврђује кроз процесе одобравања и акредитације, а проверава кроз континуирани аудит од стране надлежних служби.



## ЗНАЧАЈ ЕДУКАЦИЈЕ ВЕТЕРИНАРА И УСКЛАЂИВАЊЕ ПРОГРАМА ФАКУЛТЕТА СА МЕЂУНАРОДНИМ ТРЕНДОВИМА И ПРЕПОРУКАМА ОИЕ

Драгиша Р. Траиловић

Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Кратак садржај

Ветеринарска професија спада у најцењеније професије у свакој уређеној земљи. Због великог друштвеног и економског значаја, како на пословима очувања јавног здравља и спречавања појаве и ширења заразних болести и зооноза, тако и за повећање производње у сточарству и обезбеђење добробити животиња, ветеринарска професија је у свим земљама регулисана посебним прописима којима се јасно дефинишу услови за добијање лиценце и остваривање права на рад у појединим областима ветеринарске делатности. Посебна пажња се поклања образовању за све нивое ветеринарске делатности, како формалном образовању ветеринарских техничара, струковних техничара, доктора ветеринарске медицине, специјалиста и доктора наука, тако и перманентној едукацији или доживотном учењу, које је као такво препознато и у важећим законским прописима из области ветеринарске медицине. На квалитет образовног система, сходно томе, велики утицај имају стандарди и препоруке националних и интернационалних струковних асоцијација, од којих посебан значај имају EAEVE (*European Association of Establishments for Veterinary Education*) и OIE (*World Organisation for Animal Health*).

**Кључне речи:** Ветеринарска професија, образовање, акредитација, EAEVE, OIE

### Увод

Процес европских интеграција наметнуо је низ веома важних реформских задатака у циљу лакшег препознавања диплома стечених како у земљама чланицама Европске Уније, тако и у оним земљама које теже да постану чланице ЕУ. У том циљу је Република Србија потписала низ међународних споразума и донела велики број нових прописа, са којим је стање у образовању по мишљењу многих постало још хаотичније. Чини се да се о образовању ветеринара најмање говори у самој струци и круговима важним за уређење струке. У званичним ветеринарским круговима – Комори, Управи, Српском ветеринарском друштву и бројним удружењима ретко се расправља о проблемима у образовању ветеринарских кадрова, како о квалитету и стручности свршених ученика и студената, тако и о потребама струке за појединим профилима.

Образовање ветеринара или доктора ветеринарске медицине је за ову прилику посебно интересантно – факултети несумњиво имају велики утицај на

струку у целини, што опет није разлог да се не наведу и остали субјекти у ветеринарском образовању. Поред два факултета (Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду и Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду), у Србији последњих година нижу тзв. високе школе струковних студија (некадашње више школе), на којима је сходно Закону о високом образовању из 2005. године рођен нови профил, који Закон о ветеринарству и ветеринарска струка још увек не препознају. Висока школа струковних студија у Шапцу међу првима је акредитовала програм из струковне ветерине, при чему је пар генерација већ добило дипломе, без јасне визије шта би и где могли да раде. Иако многи не могу да сагледају разлику између класичних факултета и високих школа струковних студија или „нових факултета“, још теже се може сагледати разлика између струковних ветеринарских техничара и ветеринарских техничара са завршеном средњом школом. Број ових школа је за последњих двадесетак година порастао за скоро 50%, при чему је број незапослених техничара из године у годину све већи.

### Реформа универзитетског образовања и национална акредитација

Законом о високом образовању из 2005. године постављени су темељи новог система високог образовања који је имао за циљ да наш универзитетски простор приближи европском. Увођењем елемената „болоњског процеса“, при томе, факултети су приступили дефинисању нових „студијских програма“ који се у многим случајевима значајно разликују од старих. У медицинским наукама су ове разлике понајмање. Студије ветеринарске медицине су дефинисане као **интегрисане основне академске и мастер студије**, које трају 6 година, што практично значи да се завршетком ових студија уз звање **доктор ветеринарске медицине** стиче образовни степен **мастер**, за разлику од већине других факултета на којима су основне академске студије одвојене од мастер студија. Усвајањем нових студијских програма стекли су се услови за увођење система провере квалитета и улазак у процес националне акредитације.

У Србији је 2006. године формиран **Национални савет за високо образовање**, који је дефинисао стандарде квалитета за систем високог школства у Србији. Иако су одмах учене недоследности између националних стандарда квалитета и стандарда које дефинишу интернационалне струковне асоцијације надлежне за виши степен акредитације, врло брзо је постало јасно да ће ови стандарди важити „само на папиру“. Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду је своје наставне планове и програме ускладио са новим стандардима и 2008. године акредитовао **Студијски програм интегрисаних основних академских и мастер студија, Студијски програм специјалистичких академских студија и Студијски програм докторских академских студија**. Током 2009. године је окончан први циклус акредитације у коме су на крају сви факултети и програми акредитовани и то само на бази поднетих докумената у чију се веродостојност понекад може и посумњати.

### Усклађивање програма факултета са међународним трендовима

Уопштени национални стандарди прилагођени великој групацији различитих факултета вероватно нису могли да сагледају специфичне захтеве ветеринарске струке, због чега би у контроли квалитета велику улогу морале да имају националне струковне организације које лакше могу да сагледају специфичне захтеве и трендове унапређења ветеринарског образовања, нарочито ако се зна да је тема о ветеринарском образовању присутна у многим интернационалним круговима са којима поједине националне асоцијације сарађују. Овај проблем је давно препознат у акредитационим системима најразвијенијих земаља света. Националне или регионалне ветеринарске асоцијације основале су сопствена тела са задатком да дефинишу критеријуме квалитета ветеринарских образовних установа и спроведу њихову евалуацију, како би обезбедиле да за уложени новац друштво добија стручњаке врхунског квалитета. У Европи овакав задатак има ЕАЕВЕ (*European Association of Establishments for Veterinary Education*).

Организација ЕАЕВЕ је формирана почетком 90-тих година заједничким напором Федерације ветеринара Европе и Европске комисије ЕУ. Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду је пуноправни члан ЕАЕВЕ од 1998. године, па је, сходно томе, после 2001. године започео процес прилагођавања наставних планова и програма са препорукама ове организације - пре доношења Закона о високом образовању из 2005. године. Како је нови студијски програм био предмет међународног пројекта ТЕМПУС, рецензентска комисија у којој су били представници ветеринарских факултета у Љубљани, Болоњи и Солуну дала је новом програму позитивну оцену, уз очекивање да се најкасније током 2010. године уђе у поступак европске евалуације. То се, нажалост, није десило. Делимична самоевалуација је показала да је за европску евалуацију неопходна детаљна реорганизација клиничког блока, која је без велике финансијске подршке државе немогућа.

Темељни документ око којег се организују све активности ЕАЕВЕ је Стандардна оперативна процедура (СОП), која представља скуп мерљивих параметара на основу којих се врши процена квалитета ветеринарских факултета. Параметри су дефинисани као "минимални стандарди" које факултет мора да задовољи да би био позитивно оцењен. У основи стандарди проистичу из Директиве 2005/36/ЕС и обухватају листу компетенција које дипломирани ветеринар мора да поседује првог дана након дипломирања (*day-one competencies*), параметре студијског програма, организацију рада и потребе у материјалним средствима којима факултет гарантује да ће својим студентима да обезбеди постизање овог циља.

СОП није документ који је дат једном за увек. О његовим дOMETИМА расправља се на редовним годишњим скупштинама ЕАЕВЕ на којима се, по потреби мења и допуњује. Оно што је за нас важно јесте чињеница да се критеријуми за евалуацију не поједностављују, већ компликују. Тако се све више инсистира на повећаном обиму „живе праксе“ и затварању образовног процеса унутар факултета, без ослањања на ванфакултетске наставне базе, како би се омогућило што ефикасније укључивање свршених студената у практичан рад, без додатног условљавања одређеним периодом стажирања. Отуда и препорука да се студије продуже на 6 година. У том циљу, током 2002/03. године, ЕУ је

финансирала пројекат “VET2020” - свеобухватну анкету ветеринара из 25 европских земаља, тражећи њихово мишљење и предвиђања о разним аспектима развоја ветеринарске струке и образовања до 2020. године. У складу са резултатима овог истраживања ЕАЕВЕ све више пажњу посвећује процени рада клиничког блока на ветеринарским факултетима, који је основа за обезбеђење кључних компетенција свршених студената ветеринарске медицине. Квалитет клиничке наставе се изражава бројем клиничких случајева који су медицински обрађени и документовани на факултетским клиникама, тако да студенти могу да уче непосредно кроз праксу (*hands-on experience*). Поједини европски факултети су због тога били принуђени да инвестирају огромна средства у развој сопствених клиничких капацитета, при чему су неки чак куповали приватне клинике не би ли тако обезбедили потребне услове за практичан рад студената. Школа на тај начин потврђује да је будућим ветеринарима обезбедила задовољавајући стручни тренинг и преузима део одговорности за евентуалне штете настале због нестручног рада њених студената.

Како ЕАЕВЕ није надлежна за контролу квалитета на ветеринарским факултетима ван Европе, односно факултетима који нису чланови ове организације, ветеринарским образовањем се баве и друге струковне организације изнад нивоа ЕУ. Тако је **OIE** (*World Organisation for Animal Health*) 2009. године у Паризу организовала велику међународну конференцију о едукацији у ветеринарској медицини (*Evolving Veterinary Education for a Safer World*), да би две године касније, у Лиону 2011. године биле усвојене додатне препоруке у циљу глобалног унапређења ветеринарске праксе, које се не разликују битно од препорука ЕАЕВЕ. ОИЕ такође инсистира на прихватању минималних стандарда у образовању ветеринара и дефинисању компетенција (*day-one competencies*), при чему акценат ставља на сектор јавног здравства, занемарујући неке сегменте праксе које је ЕАЕВЕ комплетније истакао.

### **Болоњски процес и ветеринарско образовање**

О Болоњском процесу се још увек пуно расправља, при чему се и даље стиче утисак да га многи нису схватили на прави начин. **Болоњска декларација** је документ који је 1999. године потписан од стране министара више европских земаља, у циљу остваривања јединственог европског система универзитетског образовања, како би се омогућило међународно признавање диплома. Наша земља је један од потписника ове декларације, која је приступањем овом процесу прихватила оба-везу да до 2010. године систем универзитетске наставе усклади са европским.

Најважније одреднице Болоњске декларације су: увођење Европског система преноса бодова (ЕСПБ), усвајање новог концепта студија у 3 циклуса и промовисање мобилности студената и наставника, у циљу лакшег препознавања и међународног признавања диплома.

Европски систем преноса бодова (ЕСПБ) или *European Credit Transfer System* (ECTS) представља јединствен систем квантитативног вредновања уложеног рада студената у стицању знања и вештина предвиђених како студијским програмом, тако и сваким појединачним предметом у оквиру студијског програма. Сваки предмет има дефинисане исходе – вештине, исто као што и студијски програм



у целини садржи списак вештина које сваки дипломирани студент – доктор ветеринарске медицине треба да зна. Бодови су својеврсна валута у европском систему образовања, који одсликавају укупно ангажовање студената у активној настави, самосталном усавршавању, припремању и полагању испита, базираном на 40-сатном недељном оптерећењу. У структуру бодова за један предмет улази време проведено на предавањима, вежбама и консултацијама, затим време потребно за читање и учење код куће, припремање за предавања и вежбе, писање семинарских радова, спремање и полагање испита. Један семестар укупно носи 30 бодова, а школска година 60. Студент стиче бодове полагањем испита. ЕСПБ бодови, дакле, представљају параметар за квантитативно упоређивање оптерећења, а не оцену.

Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду је са усвајањем првог „реформисаног“ наставног плана и програма из 2004. године, пре доношења Закона о високом образовању који представља правни оквир за увођење „болоњског процеса“, усвојио извесне елементе из Болоњске декларације, да би са доношењем новог наставног плана и програма из 2008. године у потпуности прихватио све законске одредбе којима се обезбеђује студирање у складу са овим процесом, изузев препоруке о степеновању наставе која није прихваћена ни на другим ветеринарским факултетима. Степен реализације усвојених принципа у великој мери зависи од нивоа материјалних средстава са којима факултет располаже (опремање наставних база за рад са малим групама студената, мобилност студената и наставника), због чега и овом процесу прети да остане „мртво слово на папиру“.

### **Континуирано образовање ветеринара**

Овај текст би био непотпун ако се не би споменуло и континуирано или перманентно образовање, које је Законом о високом образовању из 2005. године добило посебно место у опису рада факултета. Концепт континуираног стручног усавршавања (*life long learning*) је посебно значајан у професијама у којима се право на рад остварује путем добијања лиценце, при чему се последњих година уводи и у друге области.

За рад у ветеринарској струци је неопходна лиценца, па је сходно томе, Статутом ВКС продужавање лиценце условљено континуираном едукацијом. Слична пракса постоји у другим земљама. До таквог решења се дошло након суочавања са чињеницом да се никаквим формалним образовањем не може стећи довољно знања за цео живот, нарочито ако се има у виду динамичан напредак у свим областима науке и праксе и све већа конкуренција. Иако се до скоро сматрало да су захваљујући обавезним предметима које сваки ветеринарски факултет мора да укључи у свој студијски програм сви свршени студенти ветеринарске медицине омникомпетентни и да сходно томе могу да раде у свим областима ветеринарске медицине, последњих година се све више сумња у то. За сада се сматра да се додатна знања могу компензовати кроз систем перманентног образовања. Да ли ће тако и остати видећемо. Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду има значајно место у систему континуиране едукације ветеринара. На факултету се сваке године организује више десетина едукативних програма, курсева и радионица, уз неке традиционалне програме, као што су Семинар за иновације знања ветеринара, Саветовање из клиничке патологије и терапије животиња *Clini-*

са *veterinaria*, Саветовање из области ДДД, Симпозијум из области репродукције, Саветовање из области узгоја, репродукције и здравствене заштите коња „*Horseville*“ итд. За ову годину је, при томе, планиран упис на 22 вида ужих „струковних“ специјализација, које су такође део система континуиране едукације.

### Студије ветеринарске медицине на Факултету ветеринарске медицине у Београду

Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду акредитовао је три студијска програма: **Студијски програм интегрисаних основних академских и мастер студија, Студијски програм специјалистичких академских студија и Студијски програм докторских академских студија.**

Студијски програм интегрисаних основних академских и мастер студија траје 6 година, што је укупно вредновано са 360 ЕСПБ бодова. Свршени студенти добијају звање доктор ветеринарске медицине (образовни степен мастер). На овај програм се може уписати максимално 156 студената, при чему се за сада чак 150 финансира из буџета Републике Србије. До овог броја се дошло усклађивањем кадровских и просторних потенцијала Факултета са стандардима за акредитацију.

Студијски програм обухвата 48 обавезних (75,54%), 27 изборних предмета и 4 изборне области (24,46%). Укупан фонд теоријске наставе износи 2.625 часова, а практичне 2.895 часова. Однос теоријске и практичне наставе је 47,55% : 52,45%. Поред тога студенти су обавезни да обаве још 4 праксе: обавезну клиничку праксу (90 часова) и три изборне праксе (у укупном трајању од 330 часова).

Захваљујући сарадњи са другим факултетима, посебно у оквиру програма CEPUS, студенти Факултета ветеринарске медицине могу део наставе (један семестар) да проведу на факултетима у Бечу, Будимпешти, Љубљани, Загребу, Кошицама, Брну, Вроцлаву, Солуну, Болоњи итд. У исто време студенти ових факултета по цео семестар могу да проведу на нашем факултету.

Сходно националним стандардима који су регулисани Законом о високом образовању, Правилником о стандардима за акредитацију установа и студијских програма, Законом о ветеринарству Републике Србије и европским стандардима обухваћеним Директивом 2005/36 ЕУ, дипломирани студенти интегрисаних основних академских и мастер студија су омникомпетентни у свим главним пољима ветеринарске струке, па су према томе прецизирани и исходи за сваки предмет посебно, из којих проистичу исходи студијског програма у целини.

Основним исходима студијског програма обухваћене су компетенције које свршени студенти морају да савладају за време студирања како би непосредно по завршетку студија, првог дана могли да их примене у пракси (*day-one skills*), при чему је додатним фондом праксе у оквиру одабране изборне области обухваћен и део компетенција које студенти могу да савладају на нивоу једногодишњег стажа (*year one skills*). Основне компетенције, дакле, обезбеђују самосталан рад у ветеринарској пракси под надзором старијег лиценцираног ветеринара, при чему додатни исходи прецизирани изборним областима омогућавају самосталан рад у одабраној области одмах по завршетку студија. Основни исходи на интегрисаним основним и дипломским академским студијама ветеринарске медицине на Факултету ветеринарске медицине Универзитета у Београду класификовани су у три категорије: као **општа знања, теоријски заснована знања и предметно специфична знања:**

## **I. Општа знања**

Дипломирани студенти интегрисаних основних академских и мастер студија ветеринарске медицине током студирања развијају способност:

Анализе, синтезе и предвиђања решења и последица различитих проблема из области ветеринарске медицине;

Критичког и самокритичког мишљења у приступу решавању различитих проблема из области ветеринарске делатности и стичу неопходна општа знања и искуство које им омогућава да:

- Комуницирају са странкама, колегама, јавношћу и надлежним управним и струковним органима;

- Пишу извештаје и воде евиденцију о раду;

- Поштују етичка начела, принципе и стандарде квалитета на којима се базира ветеринарска струка;

- Познају националне и европске прописе којима су регулисани поједини сегменти ветеринарске делатности;

- Знају принципе организације и управљања ветеринарском праксом и анималном производњом.

## **II. Теоријски заснована знања**

Дипломирани студенти интегрисаних основних академских и мастер студија ветеринарске медицине треба да знају научне дисциплине на којима се заснивају сви аспекти ветеринарске професије:

Грађу и функције здравих животиња;

Етиологију, патогенезу, клиничке знаке, дијагнозу, лечење, превенирање и контролу најважнијих болести које се јављају код уобичајених врста домаћих животиња у Европи;

Прописе који се односе на здравствену заштиту и добробит животиња и ветеринарско јавно здравство;

Принципе добијања и производње намирница анималног порекла, услове за производњу намирница анималног порекла, састав и особине намирница и савремене системе за обезбеђење исправности намирница анималног порекла.

## **III. Предметно специфична знања**

Дипломирани студенти интегрисаних основних академских и мастер студија ветеринарске медицине током студирања стичу неопходна специфична знања и практично искуство које им омогућава темељно познавање и разумевање специфичних дисциплина на којима се базира ветеринарска струка, повезивање појединих дисциплина ветеринарске медицине и решавање конкретних проблема из области различитих дисциплина ветеринарске медицине, праћење и примену савремених научних достигнућа и поступака у ветеринарској медицини и употребу информационо-комуникационих технологија у овладавању знањима из области ветеринарске медицине, затим развој практичних вештина неопходних у обављању ветеринарске делатности, како би могли самостално да:

- Приме пацијента;
- Сачине прецизну и релевантну историју болести;
- Фиксирају животињу на хуман и безбедан начин;
- Упуте друге особе укључене у рад и фиксирање животиња у све аспекте безбедности и добробити животиња;
- Препознају симптоме обољења животиња и предузму одговарајућа клиничка испитивања;
- Ураде комплетан клинички преглед;
- У хитним случајевима пруже основну прву помоћ;
- Ураде основне лабораторијске анализе и протумаче добијене резултате;
- Рукују радиографском, ултрасонографском и другом дијагностичком опремом;
- Примене основне принципе хируршког и медикаментозног лечења најважнијих болести животиња;
- Спроведу неопходне процедуре у случају сумње и/или дијагностиковања заразних болести и зооноза;
- Схвате важност и поштују економске факторе у здравственој заштити економски вредних животиња не нарушавајући основне норме добробити;
- Испланирају, саветују и спроводе превентивне и профилактичке програме који одговарају врсти и усвојеним стандардима здравља и добробити животиња и јавног здравља;
- Ураде постмортални преглед;
- Узоркују, сачувају, спакују и пошаљу узорке ткива на одговарајућа испитивања и о свему воде неопходну евиденцију;
- Изврше преморталну и постморталну инспекцију меса;
- Познају методе испитивања намирница и могу самостално да тумаче резултате испитивања намирница анималног порекла у складу са законским прописима и сазнањима ветеринарске струке.

Додатне компетенције које се већим делом преклапају са претходним, уз нагласак на практична искуства и рутинираност у примени појединих вештина, проистичу из исхода изборних области и оне имају задатак да обезбеде самостално укључивање у ветеринарску праксу без надзора старијих колега и условљавања обавезним стажирањем. Као што је већ истакнуто, студенти се у оквиру шестогодишњег програма студија опредељују за једну од 4 изборне области у којој стичу додатна теоријска и практична знања: **Клиничку патологију и терапију социјалних животиња (мале животиње и коњи), Узгој, патологију и терапију фармских животиња, Превентивну ветеринарску медицину и Хигијену и технологију намирница анималног порекла.**

Наведени списак вештина се на папиру слаже са списковима компетенција које су предложили ЕАЕВЕ и ОИЕ. Међутим, поставља се питање да ли ће Факултет успети да то и реализује, посебно у ситуацији када је финансирање све нередовније. Страх од релативизирања наведених исхода проистиче и из све гласнијих иступања тзв. опонената „болоњског процеса“, који сматрају да је најбоље решење да се вратимо на старо. Нови систем рачуна са далеко већим ангажовањем наставника и много већом ефикасношћу студирања, пролазношћу од најмање 80%. Овакву пролазност имамо на прелазу из прве у другу годину, при чему се касније

смањује, али не на ниво од пре десетак година. Подсетимо се, у том периоду смо имали најдужи просек студирања на Београдском универзитету – 13 година. Довољан разлог да се запитамо да ли је решење повратак на старо.

Факултет ветеринарске медицине се суочава са веома великим проблемима у извођењу практичне наставе, посебно када су у питању велике животиње. Иако располажемо са извесним капацитетима на самом факултету и поседујемо више десетина уговора о наставним базама, све се теже може обезбедити да сваки студент уради потребан број захвата. Многе колеге са терена, при томе, клинике факултета доживљавају као своју конкуренцију.

Додатан проблем представља незадовољство студената који нису у стању да савладају потребно градиво и остваре потребан услов за позитивну оцену. Због смањеног интересовања за студије ветеринарске медицине факултет је принуђен да сваке године упише један број студената који дефинитивно немају капацитет за тако тешке студије као што је ветеринарска медицина. Факултет је њиховим пријемом преузео обавезу да уз много већи напор и њима омогући да заврше студије, али не по цену скидања критеријума јер је то за струку погубно. Известан број таквих студената сваке године напушта Београд и одлази у Нови Сад. У Новом Саду, иначе, студије трају 5 година. Свршени студенти овог факултета су, при томе, још увек неизмењеним прописима о полагању стручног испита изједначени са свршеним студентима на Београдском факултету. Лиценца за рад у ветеринарској пракси може се добити полагањем стручног испита при Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије (Управа за ветерину) након једногодишњег стажа у било којој области ветеринарске делатности (најчешће волонтерског). Очекиваном изменом правила о полагању стручног испита, свршеним студентима шестогодишњих студија (360 ЕСПБ) требало би да се омогући директан излазак на стручни испит без условљавања обавезним једногодишњим стажирањем.

Новина у образовном систему из области ветеринарске медицине су **Специјалистичке академске студије**, које су дефинисане Законом о високом образовању из 2005. године. Ове студије трају годину дана (60 ЕСПБ бодова) и кроз више изборних предмета нуде четири потенцијална излаза ка клиничкој медицини, репродукцији и патологији фармских животиња, превентивној ветеринарској медицини и хигијени намирница анималног порекла. Завршетком ових студија стиче се звање **Доктор ветеринарске медицине – специјалиста**, без прецизног истицања поља специјализације. По завршетку ове специјализације, која има више теоријски значај, може се уписати ужа или „струковна“ специјализација.

Разлог за овакву концепцију проистиче из одредби Закона о високом образовању. У оквиру академских студија се по овом закону може уписати академска специјализација, на високим школама струковних студија и после струковних студија струковна специјализација, при чему су на факултетима који имају потребе за различитим видовима ужих стручних специјализација задржане старе специјализације, које су уређене посебним прописима унутар сектора за континуирану едукацију. На медицинским факултетима, на пример, здравствене специјализације одобрава Министарство здравља. Старе специјализације на Факултету ветеринарске медицине нису биле организоване на сличан начин, због чега је приликом конципирања ужих специјализација дата могућност да у комисији за полагање специјалистичког испита буде и представник Ветеринарске коморе

Србије или Управе за ветерину, који би морао да буде најмање специјалиста из исте области, иако то од факултета нису тражили, ни ВКС, ни Управа.

Специјалистичким студијама су такође прецизно дефинисани исходи, по истом систему као и у склопу основних студија и оне се значајније разликују од система специјалистичких студија на иностраним факултетима. Специјализације нису прецизније дефинисане наведеним прописима ЕАЕВЕ и ОИЕ. Исто се односи и на **докторске академске студије** које трају три године (180 ЕСПБ бодова), о којима се много више расправља у научним круговима. Ни оне нису посебно регулисане прописима ЕАЕВЕ и ОИЕ.

### **Закључак**

Квалитетно образовање је основни предуслов за унапређење квалитета унутар сваке струке, због чега се очекује да свака струка прати и утиче на токове образовања. Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, попут других факултета, високих школа струковних студија и средњих ветеринарских школа, има задатак да обезбеди квалитетну обуку студената и њихово укључивање у ветеринарску праксу. Да ли ће у томе успети, нажалост, не зависи само од факултета.

Факултет очекује повратну информацију са терена о степену способности својих свршених студената и добронамерне предлоге и сугестије како би се квалитет образовања унапредио. Очекује, такође, подршку струке у реализацији постављених задатака, који у крајњем случају имају за циљ унапређење струке. Без подршке струке факултет неће бити у стању да оствари своје циљеве и заврши процес усклађивања својих програма са захтевима и стандардима међународних асоцијација. Колеге на терену не би смеле да доживе факултет као конкуренцију на тржишту, већ место на коме могу да добију квалитетно образовање и диплому која ће бити призната у свету. Њихов углед и статус у друштву ће тиме бити много већи.

## УЛОГА И ОДГОВОРНОСТИ ВЕТЕРИНАРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ И ЊЕН ЗНАЧАЈ ЗА РАЗВОЈ ВЕТЕРИНАРСКЕ СЛУЖБЕ КАО ЈАВНОГ ДОБРА

Грго Тиквицки, Зоран Рашић, Зоран Катринка  
Ветеринарска комора Србије

Ветеринарска комора Србије (ВКС) је основана да би се заштитила и унапредила стручност, очувала професионална етика, подигао ниво здравствене заштите животиња, као и професионални интереси доктора ветеринарске медицине, односно дипломираних ветеринара и ради остваривања других циљева, као професионална и независна организација ветеринара, која обавља делатности из своје надлежности на основу Закона о ветеринарству (поглавље VI, чланови 37-45) и Статута ВКС, на територији Републике Србије.

Осим националног законодавства, неопходност оснивања и деловања ветеринарских статутарних тела (комора и сличних организација) предвиђају и акта Светске организације за здравље животиња (ОИЕ) и Светске ветеринарске асоцијације (WVA). Светска ветеринарска организација потцртава чињеницу да ветеринарско статутарно тело мора бити подржано од стране државних органа да би било ефикасно у свом раду.

ВКС је постала пуноправни члан Светске ветеринарске асоцијације, септембра 2011. године и као пуноправни члан се залаже за афирмацију и примену свих ставова WVA.

Поглавље 3.1. Кодекса ОИЕ о здрављу копнених животиња прописује стандарде квалитета ветеринарских служби који укључују фундаменталне принципе етичке, организационе и техничке природе. Све земље чланице су дужне да се на националном нивоу ускладе са овим стандардима, без обзира на политичку, економску и социјалну ситуацију. Поглавље 3.2., члан 3.2.12. Кодекса се бави ветеринарским статутарним телима и евалуацијом њиховог деловања.

Здравље животиња и ветеринарске услуге представљају глобално јавно добро и захтевају да буду обезбеђивани доследно, квалификовано, поуздано и ефикасно.

Последично, ово треба да буде признато и на националном нивоу. С тим циљем, ВКС је крајем децембра 2011. године упутила допис Министарству пољопривреде, водопривреде и шумарства са предлогом измене и допуне Закона о ветеринарству, како би рад ветеринара био признат као јавно добро и у нашој држави.

Улога ветеринара и услуга које они пружају превазилази саму бригу о здрављу и добробити животиња, нарочито болесних и повређених. Јавност захтева широк опсег услуга које се односе на безбедност и сигурност хране, биосигурност, превенцију зооноза, очување биодиверзитета, заштиту животне средине, обезбеђивање потреба у храни, итд. Пропуст у извршавању само једног од задатака који се ставља пред ветеринарску службу може да резултира ризиком по целу глобалну заједницу. Добро функционисање ветеринарских служби је од суштинског значаја за обезбеђивање здравља и добробити животиња, као и за

јавно здравље широм света. Важност извршења свих ових задатака је препознала и Међународна организација за здравље животиња, која у Кодексу о здрављу копнених животиња, из 2009. године инсистира да свака нација треба да поседује одговарајућу ветеринарску службу.

Једну од компоненти ветеринарских служби представљају и Ветеринарска статутарна тела, која имају задатак да регулишу рад ветеринара и ветеринарских техничара. Кодекс ОИЕ као кључну одговорност ветеринарских статутарних тела види у гарантовању квалитета ветеринарске професије.

Задатак ВКС, као статутарног тела, је да врши контролу над свим ветеринарима и пара-ветеринарима. Ова контрола подразумева:

- обавезну регистрацију и лиценцирање;
- минималне стандарде образовања, основног и континуираног, као и стандарде за признавање степена школовања, диплома и сертификата;
- постављање стандарда професионалног понашања;
- вршење контроле поштовања смерница добре ветеринарске праксе и
- примену дисциплинско-етичких мера.

Према стандардима ОИЕ, ветеринар је „лице регистровано и лиценцирано од стране националног ветеринарског статутарног тела које може да обавља ветеринарске делатности у датој земљи“.

Светска ветеринарска асоцијација сматра да сва лица која имају удела у ветеринарској медицини и делатности треба да буду подложна ауторитету Ветеринарског статутарног тела, правно установљеног на основу закона у јурисдикцији или на територији унутар које обављају ветеринарску делатност. Сходно томе, члан 37., став 3. Закона о ветеринарству предвиђа да је чланство у ВКС обавезно за све дипломиране ветеринаре/докторе ветеринарске медицине.

Према Кодексу ОИЕ, пара-ветеринари (ветеринарски техничари, осеменители, обележивачи, лаборанти и др.) су лица овлашћена од стране националног ветеринарског статутарног тела да врше одређене задатке на територији државе под одговорношћу и управљањем од стране ветеринара. Ветеринарско статутарно тело би требало да одређује задатке за које су пара-ветеринари овлашћени, на основу указане потребе, а зависно од квалификација и нивоа обучености пара-ветеринара.

ВКС се залаже за доследну примену Кодекса ОИЕ и ставова Светске ветеринарске асоцијације, те је у том смислу, априла 2012. године Управни одбор ВКС прихватио иницијативу да се приступи регулацији професионалног статуса ветеринарских техничара и осталих пара-ветеринара, пошто постојећи механизми и нормативна акта онемогућавају ВКС да врши адекватну контролу и примењује мере за регулисање њиховог рада.

Према Светској ветеринарској асоцијацији, улоге Ветеринарског статутарног тела у одређеној јурисдикцији укључују, али нису ограничене само на:

- осигурање квалитета ветеринарских служби, путем одређивања способности, компетенције и одговорности свих лица која обављају ветеринарску делатност;
- успостављање стандарда за основно школовање ветеринара, као и континуирану едукацију, уз обезбеђење услова који то омогућавају;
- постављање стандарда Добре ветеринарске праксе;



- успостављање и обезбеђивање примене стандарда професионалног понашања свих лица која су лиценцирана за обављање ветеринарске делатности у датој јурисдикцији;

Формално представљање ветеринарске професије у комуникацији са владом и осталим локалним, националним и интернационалним организацијама.

Значај који ОИЕ и WVA дају улози ветеринарских статутарних тела огледа се и у намери да се током 2013. године одржи прва Глобална конференција о статутарним телима, у чијем ће раду учествовати и представници наше коморе.

ВКС ће у складу са закључцима конференције анализирати свој положај, компетенције и ресурсе и преузети све мере да своје нормативне акте прилагоди улози и одговорности које има у оквиру ветеринарске службе у Србији.

ВКС је само неколико месеци по учлађењу у Светску ветеринарску асоцијацију током децембра 2011. године позвала у посету председника WVA dr Fauzi Kehrida и претходног председника dr Tjerd Jorru. На састанку са министром пољопривреде они су између осталог предложили да се Србија подвргне анализи перформанси ветеринарске службе (PVS) од стране ОИЕ. Реч је о независној процени која даје снажан легитимитет захтевима за финансирање, како од стране националних, тако и међународних фондова. На захтев тадашњег министра, ВКС је доставила информацију Министарству пољопривреде и заузела се за PVS анализу. Очекујемо да ће њени резултати пружити вредне увиде у стање ветеринарске службе, показати пут за побољшање и унапређење, уз потребне интелектуалне и материјалне ресурсе.

Свеобухватном и доследном применом смерница Светске ветеринарске асоцијације, Светске трговинске организације и ОИЕ, ветеринарска служба Србије ће бити у стању да задовољи потребе становништва, привреде, државе и друштва у целини и да пружи свој искључиви допринос одржавању високог новог квалитета ветеринарских услуга у најширем смислу, унапређењу здравља животиња и људи и да допринесе производњи довољне количине хране животињског порекла која је квалитетна, здравствено исправна, доступна и религијски прихватљива.



## МЕЂУНАРОДНИ СТАНДАРДИ ОИЕ, PVS МЕТОДОЛОГИЈА И ЗНАЧАЈ ЕВАЛУАЦИЈЕ ВЕТЕРИНАРСКИХ СЛУЖБИ ОД СТРАНЕ ОИЕ

Будимир Плавшић,<sup>1</sup> Слободен Чокревски,<sup>2</sup> Станислав Ралчев<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управа за ветерину, Србија, <sup>2</sup>Факултет ветеринарске медицине, Скопје, Македонија, <sup>3</sup>ОИЕ, Регионално представништво ОИЕ за Европу, Софија, Бугарска

### Кратак садржај

Због неопходности да се државе заједнички боре против заразних болести животиња на глобалном нивоу, основана је Међународна канцеларија за епизоотије (ОИЕ) потписивањем међународног споразума 25. 1. 1924. године у Паризу, где је одређено и седиште. У мају 2003. године, Канцеларија је прерасла у Светску организацију за здравље животиња али је задржан историјски акроним ОИЕ, као и седиште ове организације. ОИЕ је међувладина организација посвећена унапређењу здравља животиња на глобалном нивоу и чини је 178 земаља чланица. Она одржава сталне односе са 45 других међународних организација, а има своје регионалне и субрегионалне канцеларије на свим континентима.

Модерни циљеви ОИЕ односе се на осигуравање транспарентности здравственог статуса код домаћих и дивљих животиња у целом свету, прикупљање, анализу и дистрибуцију научних информација у области ветеринарства, стимулисање међународне солидарности при контроли заразних болести животиња, осигуравање међународног промета објављивањем здравствених стандарда за промет животиња и производа животињског порекла, промоцију ветеринарских служби и унапређење безбедности хране и добробити животиња на глобалном нивоу.

У последњих неколико година, ОИЕ је остварио велики напредак у промоцији и спровођењу евалуација ветеринарских служби земаља чланица кроз програм PVS (перформансе ветеринарских служби). То је глобални програм за одрживи развој националних ветеринарских служби кроз њихово усаглашавање са ОИЕ стандардима у свим релевантним областима, уз подизање свести надлежних државних институција о значају одрживог обезбеђивања људских и материјалних ресурса за послове из области ветеринарства.

ОИЕ PVS глобални програм обухвата 1) PVS ЕВАЛУАЦИЈУ (кроз квалитативну дијагнозу усклађености са стандардима квалитета), 2) PVS кванитативну GAP АНАЛИЗУ, која укључује одређивање стратешких приоритета ветеринарске службе и конкретних активности за изградњу капацитета, пројеката и програма и 3) PVS ЗАКОНОДАВСТВО (*Veterinary Legislative Support Program*), којом се врши евалуација ветеринарског правног оквира, као и процена потреба за његово унапређење и приближавање међународним стандардима.

Да би се обезбедило ефикасно функционисање ветеринарских служби земаља чланица, и правни основ за PVS процене, ОИЕ је развио два поглавља о

квалитету ветеринарских услуга у Кодексу копнених животиња. Ово је основа за унапређење здравља животиња, јавног здравља и побољшање усклађености са стандардима других организација (нпр. Светска трговинска организација), на националном, регионалном и међународном нивоу. ОИЕ је услуге и делатност ветеринарских служби оценио као „глобално јавно добро“ због чега се подразумева и одговорност влада земаља чланица да се у том контексту одреде одговарајуће финансијске припадности за одржив развој ветеринарских служби на националном, регионалном и међународном нивоу.

Израда савремене ветеринарске легислативе и њено ефикасно спровођење нису могући, нити довољни, без дугорочног одређивања одговарајућих људских и финансијских ресурса, који ће осигурати одржив развој националног ветеринарског система, односно одговарајући надзор заразних болести, рано откривање и брзо реаговање на избијање болести животиња, примену мере биосигурности, надокнаду штета узгајивачима, вакцинацију када је то прикладно, едукацију, научно истраживање и партнерство између јавног и приватног сектора. Сматра се да дерегулација и недостатак ресурса ветеринарских служби могу бити извор биолошких катастрофа, а неуспех ветеринарске службе једне земља може угрозити суседне земље, регион, читав континент и потенцијално целу планету.

**Кључнe речи:** ОИЕ, квалитет ветеринарских служби, PVS, надзор, одржив развој

## УВОД

Споразум о примени санитарних и фитосанитарних мера (SPS споразум) подстиче земље чланице Светске трговинске организације да доношење својих санитарних мера базира на међународним стандардима, смерницама и препорукама, уколико исте постоје.

SPS Споразум признаје ОИЕ као релевантну међународну организацију одговорну за развој и унапређење међународних стандарда здравља животиња, смерница и препорука које утичу на трговину живих животиња и производа животињског порекла. Светска организација за здравље животиња (ОИЕ) промовише здравље животиња и јавно здравство у међународној трговини животиња и производа животињског порекла издајући усклађене санитарне стандарде за међународну трговину и контролу болести, побољшавајући ресурсе и законски оквир ветеринарских служби и помажући земљама чланицама усаглашавање са стандардима, смерницама и препорукама ОИЕ, а у складу са SPS Споразумом Светске трговинске организације (СТО).

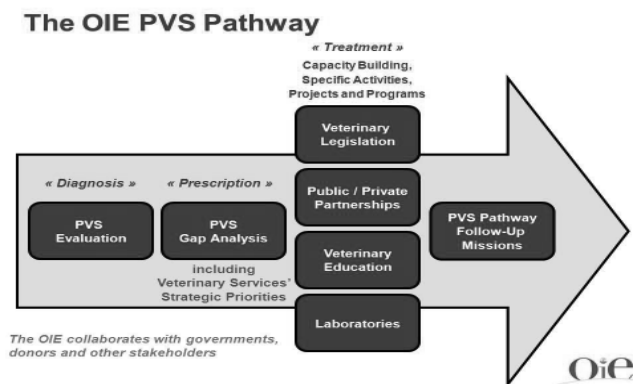
Током 2006/2010. године Светска организација за здравље животиња ОИЕ је постепено развијала ОИЕ PVS методолошки пут узимајући PVS евалуацију земље преко мисија за PVS ПРОЦЕНУ и за PVS АНАЛИЗУ НЕДОСТАКА, као прве кораке и интегришући их у свеобухватан, организован приступ који пружа потребну подршку за систематско јачање ветеринарских служби, засноване на међународним стандардима. Као додатна алатка, израђена је методологија за процену правног система, укључујући и ветеринарске прописе, и потребе за њиховим хармонизовањем са међународним (ОИЕ) стандардима (PVS ЛЕГИСЛАТИВА).

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

ОИЕ међународни стандарди и смернице представљају основу за независну процену квалитета ветеринарских служби и система здравствене заштите животиња земље.

Развијена је специфична методологија тзв. “ОИЕ PVS алатка за оцену ветеринарских служби”, као основа за вредновање учинка према међународним стандардима објављеним у ОИЕ Кодексу копнених животиња. Поглавља 3.1. и 3.2. Кодекса обезбеђују законски основ за ОИЕ PVS методолошки пут одређујући стандарде за квалитет и оцену ветеринарских служби. Евалуацију ветеринарских служби земаља врше PVS сертификовани експерти који су прошли кроз тренинге организоване од стране ОИЕ. Сви стручњаци користе стандардну методологију, индикаторе и приручнике за експерте, припремљени и објављени од стране ОИЕ централе, који такође укључују стандардизоване извештаје. ОИЕ редовно организује седнице и радионице са ОИЕ сертификованим PVS експертима у циљу континуиране едукације и добијања повратних информација, мониторинга напретка и периодичног ажурирања постојећих методологија. ОИЕ је оформио и стручну групу која ради на унапређењу методологије у консултацији са свим сертификованим стручњацима, која ће бити понуђена делегатима ОИЕ на усвајање на Генералној Скупштини ОИЕ.

Следећи дијаграм приказује стратегију ОИЕ када је у питању коришћење PVS инструмента (*The OIE PVS Pathway*) у земљама чланицама:



Извор: ОИЕ ([www.oie.int](http://www.oie.int))

ОИЕ PVS алатка за оцену ветеринарских служби (ОИЕ PVS Tool) ОИЕ PVS алатка (тзв. „дијагностички алат“) за оцену ветеринарских служби се састоји од четири фундаменталне компоненте:

1. Људски, физички и финансијски ресурси, односно капацитет ветеринарске службе да обезбеди финансијске ресурсе и задржи професионалаце који поседују техничке и лидерске вештине;

2. Технички капацитети и овлашћења; способност суочавања са актуелним и новим проблемима, укључујући превенцију и контролу биолошких катастрофа, засновано на научним принципима;

3. Интеракција са заинтересованим странама, са циљем за унапређење координације и сарадње на изради и спровођењу релевантних заједничких програма и услуга и

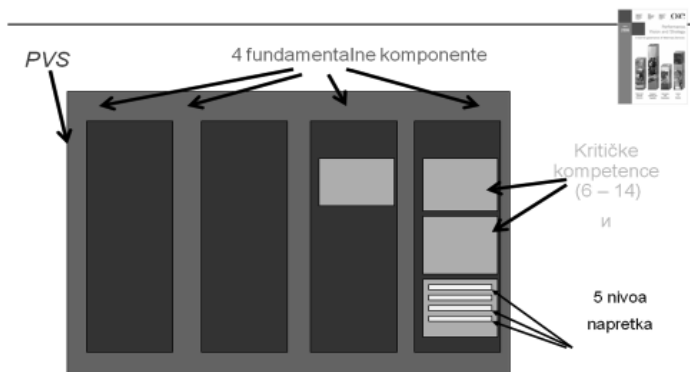
4. Могућност приступа тржиштима помоћу усклађености са постојећим стандардима и могућност примене нових научних дисциплина, као што су усклађивање стандарда, еквиваленције и зонирање.

Свака фундаментална компонента се састоји од 6 до 14 критичних надлежности (укупно 46). Тако прва компонента - Људски и финансијски ресурси, састоји се од следећих критичних надлежности:

- 1.Професионална и техничка опремљеност ветеринарских служби;
- 2.Компетентност ветеринара и пара-професионалаца (техничара);
- 3.Континуирана едукација;
- 4.Техничка независност;
- 5 Стабилност структура и одрживости политика и стратегија;
- 6 Могућност координације ветеринарске службе;
- 7 Физички ресурси;
8. Оперативни фондови;
9. Фондови за ванредне ситуације;
10. Капиталне инвестиције;
- 11 Управљање ресурсима и операцијама.

Индикатори који се користе за OIE PVS оцене су стандардизовани докази на којима се објективно одређује ниво напретка ветеринарске службе за сваку критичку надлежност.

### “PVS”-struktura



11

Степен напретка за сваку PVS критичну надлежност има 5 могућих нивоа напретка - од нивоа 1 (“основни”, без усаглашености) до нивоа 5 (“веома напредни”, у складу са стандардима OIE). Виши ниво подразумева усклађеност са свим претходним нивоима.

### **OIE PVS анализа недостатака (OIE PVS Gap Analysis Tool)**

PVS алат анализе недостатака (или тзв. „рецепт“) је квантитативна процена потреба и приоритета једне земље на основу резултата анализе ветеринарске службе путем OIE PVS алатке. Главни циљ мисије за PVS GAP анализу је да се дефинише петогодишњи програм за одрживо унапређење усклађености ветеринарске службе једне земље са стандардима OIE, истовремено прилагођене националним ограничењима и приоритетима.

Она одређује активности које се треба спровести у циљу постизања очекиваних резултата за побољшање нивоа за критичне надлежности PVS алатке које су битне за земљу, као и утврђивање, уз помоћ информација, података или интервјуа, задатака и људских, физичких и финансијских ресурса који су потребни за спровођење ових активности, како би се омогућило одговарајуће функционисање ветеринарске службе. Извештај анализе садржи индикативни годишњи буџет и један ванредни буџет (за ванредне инвестиције), када је то потребно, консолидован да предложи индикативни 5 годишњи буџет за ветеринарске услуге у земљи.

### **Ветеринарска легислатива**

Ветеринарска легислатива је суштински предуслов који омогућава ветеринарским службама да ефикасно извршава своје кључне функције, укључујући епизоотиолошки надзор, рано откривање и извештавање о болестима животиња, брзо реаговање, превенцију и контролу ванредним ситуацијама (појаве епизоотија појединих болести); безбедност хране животињског порекла; добробит животиња и сертификација животиња и производа животињског порекла за извоз.

### **Даље OIE PVS мисије**

Периодично понављање PVS мисија од стране OIE, има за циљ да обезбеди мерење напретка који је постигнут у земљама чланицама, како би се обезбедило одрживо унапређење њихове усклађености са OIE стандардима квалитета утврђеним у Кодексу копнених животиња. Ове мисије би требало да се спроводи од стране PVS сертификованих стручњака, а на захтев саме земље чланице. Почетна PVS процена земље је заснована на основним, демократски усвојеним међународним стандардима OIE о квалитету ветеринарских служби .

## **РЕЗУЛТАТИ**

### **Извршене PVS евалуације**

Уз подршку међународних спонзора, број извршених PVS и PVS GAP процена од стране OIE експертских тимова је у сталном расту. Тренутни статус евалуационих мисија приказан је у табели 1 и табели 2 (извор OIE, 13. 8. 2012).

Табела 1: Број PVS евалуционих мисија

ОИЕ регион	Број захтева	Комплетиране мисије	Број доступних извештаја
Африка	51	47	36
Америке	22	21	18
Азија/Пацифик	18	18	11
Европа	15	14	10
Блиски Исток	12	11	5
Укупно	118	111	82

Табела 2: Број PVS GAP евалуционих мисија

ОИЕ регион	Број захтева	Комплетиране мисије	Број извештаја доступних за спонзоре и партнере
Африка	37	32	19
Америке	13	9	6
Азија/Пацифик	12	10	6
Европа	6	6	2
Блиски Исток	8	3	0
Укупно	76	60	33

## ДИСКУСИЈА

Анализа последње кризе авијарне инфлуенце показала је да је на ширење птичјег грипа из Азије значајно утицао недостатак одговарајућих капацитета националних ветеринарских служби у региону да благовремено открију и спрече ширење ове болести. Ветеринарске службе, као прва линија одбране у борби са авијарном инфлуенцом и другим нарочито опасним заразним болестима животиња, морају бити помогнуте и подржане, посебно у земљама у развоју. На овај изазов ОИЕ је одговорио развојом међународно признате методологије за оцену и подршку ветеринарских служби у управљању, организацији и јачању капацитета. У данашњој ери глобализације, интензивирања међународне трговине животиња и хране, праћених развојем многих земаља али и илегалне трговине, уз неопходност континуираног рада на спречавању и контроли великих биолошких катастрофа, велики је значај утицаја пољопривредних и прехранбених политика и економија, што се директно одражава на квалитет њихових ветеринарских служби. Да би се задовољиле садашње и будуће потребе, односно одолело бројним изазовима, ветеринарска служба мора бити независна и објективна и своје активности и одлуке треба да заснива на научним принципима уз постојање активног имунитета на политичке и комерцијалне притиске. Јачање ветеринарских служби у складу са међународним стандардима ОИЕ за квалитет и оцену, захтева активно учешће и улагање како од стране јавног, тако и од стране приватног сектора. ОИЕ PVS методологија је дизајнирана на такав начин да помогне ветеринарским службама да установе свој тренутни ниво перформанси, да се идентификују недостаци и



слабости у њиховој способности да се ускладе са међународним стандардима ОИЕ, да формирају заједничку визију са заинтересованим странама и да се утврде приоритети и спроведу стратешке иницијативе. ОИЕ PVS алатка много више него изоловани дијагностички инструмент, промовише културу подизања свести и сталног развоја и усавршавања службе, што може да се користи било пасивно или активно у зависности од приоритета и посвећености у оквиру ветеринарских служби и од стране њених актера. У пасивном режиму, алатка за ОИЕ PVS помаже да се подигне свест и побољша разумевање у свим секторима, укључујући и друге сужбе (нпр. здравствена). Активан режим омогућава остваривање максималних резултата, што захтева систематско и континуирано залагање у свим сегментима, како у јавном, тако и у приватном сектору.

Конечно, ОИЕ стандарди, укључујући и PVS инструмент, обезбеђују оквир за земље увознице да спроведу ревизију земаља извозница, а посебно да провери њихову усаглашеност са ОИЕ стандардима о квалитету, програмима надора, сертификацији уз могућност спровођења евалуацију ветеринарске службе применом ове методологије.

### ЗАКЉУЧАК

Досадашња искуства из земаља у којима је извршена процена применом ОИЕ PVS методологије, недвосмислено показује да је ова алатка била одличан званични механизам за сертификацију, како јаким, тако и слабим страна ветеринарских служби.

Од самог почетка, PVS евалуације и PVS GAP анализе пружиле су владама тих земаља неопходне информације о статусу и перформансама њихових ветеринарских служби на објективан и стручан начин, као и јасне препоруке у којим областима и на који начин да се изврши њихово унапређење. Поред тога, резултати PVS анализа често могу да послуже ветеринарским управним органима као средство за преговоре и аргументацију са министрима и законодавним службама, да скрену пажњу на значај националних ветеринарских служби за здравље земље и економски развој, односно за лобирање за додатне ресурсе за побољшање квалитета ветеринарских служби. Недавно, ОИЕ је покренула додатни програм за процену ветеринарског законодавства у земљама чланицама у којима су већ извршене PVS процене. Значај процене ветеринарске легислативе је у томе што је у многим случајевима постојеће законодавство застарело или неадекватно. То може да се одрази на комплетну реформу, која је потребна земљи чланици да испуни међународне стандарде за здравље животиња, за учешће у међународној трговини животиња и сточарских производа.

Националне ветеринарске службе, у оквиру својих надлежности и делатности, треба да у својим управним поступцима доследно примењују доказане научне принципе, да технички буду независне и заштићене од спољашњих утицаја, у пуној сагласности са ОИЕ стандардима. „Перформансе ветеринарске службе (PVS)” методологија инкорпорира све стандарде описане у Кодексу копнених животиња ОИЕ и помаже националним ветеринарским службама да:

1. одреди свој тренутни ниво квалитета,
2. елаборира стратегије развоја,
3. одреди приоритете и планира потребне програма инвестирања.

Земље чланице ОИЕ (нпр. Србија, Македонија) могу да користе PVS методологију за верификацију усаглашености сопствених ветеринарских служби са ОИЕ стандардима квалитета, како уз помоћ сертификованих ОИЕ експерата одређених од стране ОИЕ, тако и путем само-евалуације.

#### Литература:

1. Dehove A: Building competence and confidence – the Performance of Veterinary Services (PVS) Pathway, Compendium of the OIE Global Conference on Wildlife in Paris, 151-161, 2011.
2. [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support\\_to\\_OIE\\_Members/docs/pdf/A\\_2010\\_VSToolexcludingindicators.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support_to_OIE_Members/docs/pdf/A_2010_VSToolexcludingindicators.pdf)
3. [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support\\_to\\_OIE\\_Members/docs/pdf/A\\_Update\\_2012\\_Chapter\\_3.4.\\_Vet\\_legislation.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support_to_OIE_Members/docs/pdf/A_Update_2012_Chapter_3.4._Vet_legislation.pdf)
4. [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_1.3.1.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_1.3.1.htm)
5. [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_1.3.2.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_1.3.2.htm)
6. <http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=glossaire.htm#sous-chapitre-2>
7. ОИЕ, Здравствени кодекс за копнене животиње 2012, <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>
8. Sherman DM: The spread of pathogens through trade in small ruminants and their products - - Scientific and Technical Revue of the OIE, Vol. 30 (1), 207-217, 2011.
9. Thiermann AB: International standards in mitigating trade risks - Scientific and Technical Revue of the OIE, Vol. 30 (1), 273-279, 2011.

## КВАЛИТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ СЛУЖБЕ И АКРЕДИТАЦИЈА

Дејан Крњаић, Братислав Милошевић  
Акредитационо тело Србије

На данашњем, глобалном тржишту државни органи или сами потрошачи прописују или траже испуњење великог броја захтева стандарда, односно техничких прописа, који морају да буду задовољени пре самог стављања производа у промет. Обавеза је произвођача, односно снабдевача, да предузме све неопходне мере у циљу заштите високог степена јавних интереса као што су безбедност, здравље људи, животиња и биљака, као и заштита животне средине, што се остварује поступком оцењивања усаглашености.

Током поступка оцењивања усаглашености, различитим активностима, потврђује се испуњеност специфицираних захтева који се односе на производ, процес, систем, особу или тело. Тела за оцењивање усаглашености представљају организације које различитим активностима испитивања, сертификације или контролисања, пружају услуге оцењивања усаглашености. Сам поступак оцењивања усаглашености може бити спроведен од стране самог произвођача или од потпуно независне организације, како од произвођача, тако и од корисника.

Када су у питању безбедност хране и хране за животиње, као и здравље и добробит животиња, услед постојања високог ризика по здравље људи и животиња, оцењивање усаглашености са захтевима стандарда међународних организација (ОИЕ и *Codex Alimentarius*) је директна надлежност државних органа.

Надлежни државни органи, укључујући и ветеринарску службу у циљу обезбеђења квалитетних и поузданих резултата оцењивања усаглашености, морају бити компетентни у складу са хармонизованим захтевима и критеријумима међународних стандарда и упутстава међународних и регионалних организација.

### Принципи квалитета ветеринарске службе

Поверење у квалитет ветеринарске службе је камен темељац у међународној трговини животиња, хране и хране за животиње. Успостављен систем квалитета, транспарентност у пријављивању заразних болести, ефикасност у контроли болести, као и поузданост сертификата, кључни су у обезбеђењу неопходних гаранција између земље извознице и земље увознице.

Еквивалентност примењених санитарних мера између трговинских партнера обезбеђује адекватан ниво заштите земље увознице, а то се постиже применом одговарајућих ОИЕ и *Codex Alimentarius* стандарда.

Основни принципи квалитета ветеринарске службе, укључујући етику, организацију, законску основу, као и већи број различитих техничка питања, описани су у поглављу 3 ОИЕ *Terrestrial Code*.

Принципи квалитета ветеринарске службе морају се примењивати без обзира на политичку, економску или социјалну ситуацију у земљи.

Према члану 3.1.2 ОИЕ *Terrestrial Code* ради обезбеђивања адекватног квалитета ветеринарска служба мора се заснивати на следећим принципима:

#### **1. Компетентност**

Особље ветеринарске службе треба да има одговарају квалификацију, знање и искуство које им обезбеђује компетентност.

#### **2. Независност**

Треба обезбедити да особље ветеринарске службе је слободно од било каквих комерцијалних, финансијских, хијерархијских, политичких или других притисака који могу утицати на њихово просуђивање или одлучивање.

#### **3. Непристрасност**

Ветеринарска служба треба да буде непристрасна. Конкретно, све странке имају право да очекују услугу под разумним и недискриминаторним условима.

#### **4. Интегритет**

Ветеринарска служба треба да гарантује да рад сваког од њеног особља одликује константно високим нивоом интегритета. Свака превара, корупција или фалсификовање треба открити и санкционисати.

#### **5. Објективност**

Ветеринарска служба треба да у сваком тренутку ради објективно, транспарентно и без дискриминације.

#### **6. Адекватан правни оквир**

Адекватан правни оквир је предуслов за формирање ефикасног ветеринарског система одговорног за спровођење свих кључних активности. Конкретно, треба да се дефинише и документује одговорност и структура организација задужених за здравствену заштиту и добробит животиња, као и за безбедност хране и хране за животиње.

#### **7. Ефикасна организација**

Ветеринарска служба треба да докаже способност ефикасног управљања системом здравствене заштите и добробити животиња, безбедности хране и хране за животиње. То се доказује постојањем адекватног правног оквира, довољним финансијским ресурсима и ефикасном организацијом. Ветеринарска служба треба да тежи сталном побољшању својих перформанси.

Ветеринарска служба треба да дефинише и документује одговорности и структуру организације, укључујући и ланац командне одговорности. Свака позиција у оквиру ветеринарске службе која утиче на квалитет треба бити описана обухватајући неопходно образовање, обуку, техничко знање и искуство.

## 8. Политика квалитета

Ветеринарска служба треба да дефинише и документује своју политику и циљеве као и посвећеност политици квалитета. Препоручено је и увођење система менаџмента који је одговарајући за обим посла и све активности које ветеринарска служба спроводи.

## 9. Процедуре и стандарди

Ветеринарска служба треба да развије и документују одговарајуће процедуре и стандарде за све релевантне активности. Ове процедуре и стандарди могу да се односе и на:

- Планирање и извршавање активности
- Спречавање појаве, контролу и пријаву заразних болести
- Анализу ризика и епидемиолошки надзор
- Инспекцијске послове и узорковање
- Дијагностичка испитивања...

Како је ОИЕ усвојио стандарде за већину релевантних активности, ветеринарска служба треба исте и да примењује у свом раду.

## 10. Информације, приговори и жалбе

Ветеринарска служба треба да благовремено обезбеди информације или да одговори на приговоре или жалбе других органа или институција односно ветеринарских служби других држава.

## 11. Документација

Ветеринарска служба треба да има поуздан и стално ажуриран систем документације.

## 12. Самооцењивање

Ветеринарска служба треба да спроводи периодичну самооцењивање посебно усмерено на остварење циљева, као и оцену ефикасности својих организационих делова и адекватности ресурса.

Поступак за само оцењивање је детаљно описан у члану 3.1.5. ОИЕ *Terrestrial Code*, а који се спроводи употребом посебног ОИЕ документа *OIE Tool for the Evaluation of Performance of Veterinary Services (OIE PVS Tool)*.

## 13. Комуникација

Ветеринарска служба треба да има ефикасне интерне и екстерне системе комуникације, покривајући како административно и техничко особље, тако и све заинтересоване стране.

#### 14. Људски и финансијски ресурси

Надлежни органи – Влада и Министарства треба да обезбеде адекватне ресурсе за ефикасно спровођење наведених активности.

Ради утврђивања еквивалентности примењених санитарних мера земља потенцијална увозница може да изврши оцењивање или да затражи самооцењивање квалитета ветеринарске службе земље извознице које треба да обављају у складу са препорукама ОИЕ-а описаним у поглављу 3.2 *Terrestrial Code*.

#### Оцењивање усаглашености и акредитација

Акредитација је начин за успостављање поверења на тржишту производа и услуга, јер представља независну и непристрану оцену компетентности тела која обављају испитивање, еталонирање, сертификацију и контролисање.

Према члану 6.1.1 Споразума о техничким баријерама трговини Светске трговинске организације, акредитација обезбеђује верификацију техничке компетенције тела за оцењивање усаглашености, а када се она примењује у складу са релевантним међународним стандардом, представља поуздан начин успостављања поверења између земаља трговинских партнера.

Национално акредитационо тело утврђује да ли тело за оцењивање усаглашености испуњава захтеве одговарајућих српских, односно међународних и европских стандарда, и када је применљиво, све додатне захтеве дефинисане за поједине области, како би се вршили одређени послови оцењивања усаглашености.

#### Ветеринарска служба и акредитација

Посебним законима може бити утврђено да је акредитација обавезна за тела за оцењивање усаглашености. Акредитација представља потврђивање компетентности тела за оцењивање усаглашености да може да обавља одређене послове оцењивања усаглашености, док код овлашћивања односно именовања, државни орган преноси на тело права која сам има, а у складу са законом.

У Републици Србији према Закону о безбедности хране (члан 18 и 20) и Закону о ветеринарству (члан 21, 26, 28 и 30) акредитација лабораторија за испитивање хране и хране за животиње и заразних болести животиња је обавезна.

У Европској унији Уредба ЕС 882 из 2004. године, која се односи на званичну контролу безбедности хране, у члану 5 омогућује делегирање контролисања - инспекцијских послова телима која раде и која су акредитована према Европском стандарду EN 45004 (*General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection*), односно другом релевантном стандарду. Ако се погледају захтеви овог стандарда, односно релевантног стандарда ISO 17020:2012 Оцењивање усаглашености – Захтеви за рад различитих типова тела која обављају контролисање, исти су употребљени и код прописивања принципа квалитета ветеринарске службе у члану 3.1.2 ОИЕ *Terrestrial Code* укључујући и захтеве за обезбеђење непристрасности и независности, адекватне структуре (административни захтеви, организацију и руковођење), ресурса, метода и процедура контролисања и система квалитета.

Према члану 12 Уредбе ЕС 882 из 2004. године надлежни орган земље чланице овлашћује лабораторије за испитивање узорака службене контроле, а саме лабораторије морају бити акредитоване према стандарду EN ISO/IEC 17025.

Током ове јесени уследиће преиспитивање Уредбе ЕС 882 из 2004. године, укључујући и могућност проширења обавезне акредитације и на лабораторијска испитивања болести животиња и биљака, као и преглед на трихинелозу.

У Републици Србији доношењем Закона о ветеринарству од 2005. године обавезна је акредитација лабораторија која се баве и дијагностиком заразних болести животиња.

### **Закључак**

Република Србија има велики потенцијал у пољопривреди и прехранбеној индустрији. Поред обезбеђења потреба становништа, храна представља један од најзначајнијих извозних производа.

Имајући у виду ограничен број запослених у државној администрацији у нашој земљи, требало би овластити приватне ветеринаре за обављање различитих инспекцијских послова. Предуслов за њихово овлашћивање, у складу са већ постојећом праксом у Европској унији и Републици Хрватској, треба да буде акредитација ветеринарских станица према стандарду ISO 17020:2012, којом би се потврдила, како компетентност ветеринара, тако и адекватан систем квалитета, непристрасност и објективност рада.

Министарство пољопривреде, односно Управа за ветерину, вршила би надзор над радом овлашћених ветеринарских станица. Са повећањем броја компетентног особља укљученог у систем контроле хране и здравствене заштите животиња, обезбедило би се добијање статуса земље слободне од одређених заразних болести, као и производња безбедне хране и њен сигуран пут до потрошача у Републици Србији и широм света.

У циљу унапређења квалитета рада Управе за ветерину и сходно препоруци ОИЕ-а, у времену које долази требало би приступити увођењу система менаџмента.

### **Литература:**

1. OIE Terrestrial Animal Health Code 21th Edition, 2012. 2. Regulation (EC) No 765/2008 of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 setting out the requirements for accreditation and market surveillance relating to the marketing of products and repealing Regulation (EEC) No 339/93, Official Journal of the European Union L 218 Volume 51, 13. 8. 2008. 3. Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules, Official Journal of the European Union L 165, 30. 4. 2004. 4. ISO 17020:2012 Conformity assessment – Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection. 5. Закон о ветеринарству „Службени гласник РС” бр. 91/2005 са унетим изменама и допунама Закона («Службени гласник РС» бр. 30 од 7. 5. 2010. 6. Закон о безбедности хране „Службени гласник РС” бр. 41/2009.





## Пленарни радови

---

### 2. Заседање

**Шта подразумева стратегија контролисане примене антибиотика у ветеринарској медицини и да ли је оваква стратегија потребна Србији?**

---



## СТРАТЕГИЈА КОНТРОЛИСАНЕ ПРИМЕНЕ АНТИБИОТИКА У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ

Саша М. Траиловић

Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

Увођење антибиотика за лечење инфективних болести 1940. године донело је до револуционарних промена у медицини. Терапијски се антибиотици користе у лечењу и контроли многих инфективних болести код људи и најразличитијих врста животиња. Међутим, примена антибиотика може да доведе до селекције резистентних облика микроорганизама, што је природна и неизбежна појава. Употреба антибиотика носи својеврстан ризик интезивирања развоја резистенције патогених микороорганизама, што је драстичан узрок компромитовања антибиотске терапије у целини. Откривање људских патогена са мултиплом резистенцијом на антибиотике повећало је ниво забринутости и усмерило пажњу на коришћење антибиотика. Међутим, степен до којег употреба антибиотика у ветеринарској медицини доприноси овом проблему, још увек није у потпуности разјашњен. Сигурно је доказано да развој резистенције може да буде сведен на минимум применом одређених мера, како у хуманој, тако и ветеринарској медицини. Употреба антибиотика треба да буде ограничена само на ситуације у којима су они преко потребни уз избор ефикасног лека. Примена антибиотика не би смела да се обавља одвојено и без интеракције са менаџментом, добробити животиња, хигијеном, исхраном, имунолошким процедурама. Инфективне болести се морају контролисати тако да се смањи потреба за антибиотикима и општи је став да се оне могу успешно лечити и превенирати само холистичким приступом.

Резистенција микроорганизама на антибиотике доводи до неуспеха у лечењу, изазива продужење тока болести и појачава њен интезитет, повећава стопу хоспитализације код људи, изазива повећање степена смртности и повећава трошкове за читаво друштво. Резистенција микроорганизама на антибиотике је постала сигнификантан међународни здравствени проблем, који хитно захтева одговарајућу интервенцију. Магнитуду проблема илуструје податак да више од 25.000 људи у Европској унији умре сваке године од инфекција изазваних бактеријама резистентним на антибиотике. Било која врста антибиотика која се користи код људи, животиња или биљака може подстицати развој и ширење резистенције. Такође, ширење резистенције не поштује географске или биолошке границе.

Повећање нивоа резистенције било је озбиљан разлог да најрелевантније међународне институције донесу препоруке или обавезујуће одлуке, којима се регулише примена антибиотика у хуманој и ветеринарској медицини. Све више се говори о контролисаној или одговорној примени антибиотика, која ће на најмању меру свести појаву резистенције микроорганизама. Европски парламент је на пленарном заседању донео резолуцију под насловом: Борба против резистенције на антибиотике код стоке и кућних љубимаца. Резолуција гласи: Резистенција

на антибиотику код микроорганизама економски искористљивих животиња и кућних љубимаца постала је велики проблем у последњих неколико година. Да би се изборио са овим растућим проблемом, парламент упућује позив за више истраживања и боље праћење ефеката антибиотика код животиња које се користе за производњу хране и код кућних љубимаца. То би такође помогло да се антибиотици мање користе. Све државе чланице треба да обављају редован систематски надзор и прате антимикуробну резистенцију (АМР) код животиња у производњи хране и код кућних љубимаца. Резолуцију је у име Одбора за пољопривреду поднео Паоло Де Кастро. Формулисана су два закључка: 1. Потребно је осмишљеним методама у сточарству избећи (смањити) употребу антибиотика и организовати више истраживања како би се развили нови производи и алтернативне методе лечења. 2. Потребно је више контроле употребе антибиотика који су важни за здравље људи, а користе се и у ветеринарској медицини.

Светска здравствена организација (WHO) је 2011. године објавила Европски статешки акциони план за растућу резистенцију микроорганизама на антибиотику. Овај Стратешки акциони план о антибиотској резистенцији донео је Регионални комитет у оквиру Светског дана здравља 2011. године са геслом “Ако нема акција данас, сутра нема лека”. Употреба, али посебно прекомерна и погрешна, као и злоупотреба антимикуробних лекова често доводи до адаптације микроорганизама мутацијама, рекомбинацијама и селекцијом, тако да резистентни сојеви постају доминантни. У Европском региону WHO, развој антибиотске резистенције се у хуманој медицини компликује лечењем великог броја инфекција у амбулантним условима (пре свега инфекција респираторног и уринарног тракта, сексуално преносивих инфекција или инфекција које настају преко хране и воде). У неким земљама, употреба антибиотика у ветеринарској медицини и пољопривреди доводи до појаве резистентних бактерија, које се лако шире међу људима и животињама. У 29 земаља региона, око 25.000 људи умре сваке године због инфекција које су изавали резистентни микроорганизми. Бактеријска мултирезистенција све више угрожава исход многих медицинских интервенција и дијагностичких процедура које су се донедавно сматрале сигурним или ниског нивоа ризика. Општи циљеви ове стратегије су следећи: а) смањење морбидитета, морталитета и самим тим директних и индиректних трошкова у вези са антибиотском резистенцијом; б) успостављање националне координације и развој националних акционих планова који ће укључивати интер-секторске експертизе у циљу спречавања и контроле антибиотске резистенције; в) промовисање одговорне употребе антибиотика и систематска имплементација мера контроле, превенција и лечење бактеријских инфекција у здравственим установама; г) промовисање сарадње у ветеринарској и хуманој медицини, укључујући и контролу ланца исхране у погледу праћења резистенције микороорганизама; д) наставак едукације о одговорној примени антибиотика у хуманој и ветеринарској медицини; е) рад на подизању свести о развоју и ширењу резистенције на антибиотику и могућности губитка ефикасних антибиотика потребних за лечење инфекција опасних по живот; е) указивање на потребу проналажења иновативних финансија и маркетиншких механизма у циљу развоја нових лекова против бактерија и других узрочника приоритетних инфекција.

И Европска агенција за лекове, односно њен ветеринарски сектор (CVMP) се последњих десетак година интензивно бави стратегијама које се односе на

одговорну и безбедну примену антибиотика у ветеринарској медицини. До сада су објављене стратегије примене антибиотика за 2006. - 2011. годину и 2011. - 2015. годину. У овим стратешким документима CVMP види потребу за повећањем ефикасности антимикробне терапије за све релевантне индикације код свих врста животиња. CVMP охрабрује увођење иновација и алтернативне начине лечења инфективних болести.

Регистровани антибиотици морају поседовати информације (у сажетку и упутству) којима се препоручује њихова одговорна примена, како би се избегао непотребни притисак на селекцију АМР. Клиничка испитивања треба да буду спроведена у складу са принципима одговорне употребе антибиотика. Треба омогућити "label use" коришћење антибиотика искључиво у специфичним околностима. Међутим, таква употреба може представљати ризик по здравље животиња и јавно здравље у односу на АМР. Смернице CVMP треба посматрати у контексту укупне ЕУ стратегије о антимикробним лековима.

Можда је за ветеринарску медицину најзначајнији документ који је донела Федерација ветеринара Европе (FVO): **"Резистенција на антибиотике и њихово одговорно коришћење у ветеринарској медицини"**.

У уводном делу овог документа описана је природа резистенције, основни механизми настајања и епидемиологија. Указано је на значај резистенције, као најопаснијег фактора који угрожава ефикасност антимикробне терапије и неопходност одговорне контролисане примене антибиотика у хуманој и ветеринарској медицини. Оно што је посебно интересантно и значајно, у другом делу овог документа описани су принципи одговорне примене антибиотика. Одговорна употреба антибиотика је саставни део добре ветеринарске праксе (GVP). Задатак је да се максимално потенцира терапијска ефикасност антибиотика и смањи степен резистенције микроорганизама. Принципи одговорне употребе антибиотика су водич за њихово оптимално коришћење. Ово не треба схватити као тежњу ка рестрикцији примене антимикробних лекова, већ као препоруку да коначну одлуку о њиховом коришћењу доносе ветеринари (лекари) практичари на основу целокупног знања и искуства. Избор правог антибиотика је основни предуслов за успешну терапију инфективних обољења. Управо због тога у документу FVE се томе придаје посебна пажња.

**Тачна дијагноза.** Употреба антибиотика треба да се заснива на клиничкој процени ветеринара донетој на основу микробиолошког налаза и осталих релевантних параметара. Када то није могуће, дијагноза треба да се постави на основу искуства из прошлости и на основу сазнања о епидемиолошкој ситуацији на фарми. Антибиотска терапија треба да ограничи даље ширење инфекције, скрати трајања болести и смањи ризик од системских компликација.

**Познати ветеринарски лек одобрен за одређену врсту животиња и одређене индикације.** Ниједан лек не може да буде стављен у промет, ако његов квалитет, безбедност и ефикасност нису доказани. Дакле прва линија избора антибиотика треба да се заснива на производима који су одобрени за врсту и индикацију која је дијагностикована.

**Позната ефикасност заснована на добро обављеним клиничким испитивањима.** Када не постоји лек који је лиценциран за одређену индикацију или врсту животиња, избор алтернативног производа треба да буде заснован, кад

год је то могуће, на резултатима испитивања клиничке ефикасности доказане за ту индикацију или врсту животиња. Неселективану “off label” употребу треба избегавати.

**Случајеви када су у инфекцију укључени микроорганизми чија је осетљивост позната или предвидива.** Антибиотике треба користити само када је доказано или се сумња да су инфективни агенси осетљиви на терапију. Када се нека инфекција третира антибиотиком идеално је уколико је осетљивост узročника позната пре почетка терапије. Међутим, у одређеним ситуацијама, као што је изненадно избијање болести које укључују високу смртност или када постоје знаци брзог ширења болести међу животињама, лечење може бити покренуто и само на основу клиничке дијагнозе. Чак и тада, осетљивост узročника инфекције треба да се утврди, како би антибиотик могао да се замени по потреби и обезбеди на тај начин успех терапије. Трендове осетљивости микроорганизама на антибиотике треба пратити током времена, а те резултате користити за усмеравање клиничке дијагнозе и одлуке при избору лека. Испитивања осетљивости могу дати само назнаке каква ће бити клиничка активност лека. Ефекат лека у *in vivo* условима зависи од његове способности да достигне место инфекције у високој концентрацији или да одржи одређену концентрацију довољно дуго. Такође, дејство антибиотика зависи и од природе патолошког процеса и имунолошког одговора домаћина.

**Познат фармакокинетика/ткива дистрибуција.** Избор правог антибиотика такође зависи од његових фармакокинетичких параметара, као што су биорасположивости, ткивна дистрибуција, полувреме елиминације, који треба да обезбеде да изабрани лек достигне место инфекције. Трајање каренце, такође представља значајан фактор у избору одговарајућег лека. Веома је значајан избор расположивих формулација антибиотика и начин његове примене. Продужену оралну употреба треба избегавати јер има за последицу селекцију и преношење резистентних бактерија које насељавају црева. *In vitro* тестови осетљивости имају за циљ да буду водич клиничарима али нису гаранција да ће антибиотик бити ефикасан у терапији.

**Познати статус имунокомпетенције.** Када се лече животиње са имуносупресијом или инфекција угрожава живот пацијента, бактерицидни хемотерапеутици су лекови избора. Дејство бактериостатских антибиотика ослања се на активни имунолошки систем пацијента, што у овим случајевима ограничава њихову ефикасност.

**Адекватан спектар активности.** Избор антибиотика зависи од осетљивости микроорганизама који су изазвали инфекцију, уз потребу да изабрани антибиотик не делује или слабо делује на друге микорорганлизме. Генерално, антибиотик са широким спектром активности доводе до развоја резистенције код мање осетљивих микроорганизама брже од оних са уским спектром, јер врше снажнији притисак на већи број микроорганизама. Дакле, да би се смањила вероватноћа обимнијег развоја резистенције потребно је увек када је то могуће користити антибиотике ужег спектра дејства.

**Познате комбинације антибиотика.** Комбинације антибиотика треба избегавати због могућности повећања токсичности, фармаколошког антагонизма и селекције резистентних сојева микроорганизама. Међутим, употреба више

антибиотика у циљу проширивања спектра дејства може бити оправдана када неуспех почетне терапије има за последицу повећање морбидитета и морталитета и код тешко оболелих пацијената када идентитет узрочника није могуће доказати.

**Коришћење правих антибиотика.** Упутства за употребу треба пажљиво прочитати и посебну пажњу обратити на предвиђене врсте, индикације и контраиндикације, режим дозирања, каренцу и услове складиштења. “Off lable“ употреба антибиотика треба да буде ограничена само на случајеве у којима ниједан други погодан производ није доступан и мора да буде потпуно оправдана.

**Режим дозирања.** Изабрани антимицробни лек је неопходно применити у складу са препорученим дозама, режимом дозирања и на препоручени начин апликације. Овако се избегава субдозирање, што може довести до недовољне ефикасности или потпуног изостанка ефикасности, као и повећаног ризика од настајања резистенције.

**Трајање лечења.** Генерално, трајање лечења треба да буде као што је назначено у упутству лека. Недовољно трајање третмана може довести до поновног избијања инфекције. То такође може да повећа вероватноћу селекције микорорганизама са смањеном осетљивошћу. С друге стране, употреба антибиотика треба да се заустави чим одбрамбени систем животиње може сам да контролише инфекцију. Ограничавање трајања употребе антибиотика само на период када он испољава терапијски ефект, смањује изложеност бактеријске популације том леку. На тај начин су штетни ефекти на преживеле микроорганизме минимизирани.

**Групи третман.** Код неких врста животиња, као што су рибе, свиње и живина, ако један број животиње у групи испољава јасне знаке болести, обично ће морати да буду третирани терапијским дозама антибиотика и болесне и здраве животиње. Намера је да се излече животиње са клинички манифестним симптомима болести али и да се заустави њено ширење и спречи испољавање клиничких знакова код осталих животиња. Међутим, употреба антибиотика не треба да се посматра изоловано од менаџмента, добробити животиња, хигијене, исхране, имунологије, односно имунопрофилактике. Болести се морају контролисати холистичким приступом, тако да се што више смањи потреба за антибиотикима.

**Стратешка медијација.** Познато је да стратешка медијација мора бити јасно дефинисана и прецизирана. Ово би требало да буде део интегрисаног програма за контролу болести. Употреба антибиотика у одсуству клинички манифестне болести или инфекција треба да буде ограничена на ситуације где се у прошлости показало да у одређеним околностима група животиња развије болест уколико се не лечи. Осим тога, дуготрајна примена антибиотика за спречавање болести не треба да се практикује без јасне медицинске оправданости. Свако овакво искуство из праксе треба да буде записано и да резултира у писаном протоколу, који ће бити користан у будућности.

**Прописивање, испорука и вођење евиденције.** Антибиотике који се користе код животиња могу да прописују само ветеринари, доктори ветеринарске медицине. Евиденцију свих антибиотика који су прописани или испоручени треба да чувају ординирајући ветеринари, добављачи и крајњи корисници. Ако део режима лечења подразумева да се лекови преузимају од стране власника/држаоца животиња, они морају добити писана упутства о дозирању, трајању третмана и уколико је неопходно, каренци. Ветеринар треба да обезбеди да власник/држалац животиња у

потпуности разуме упутства. Количине антибиотика које добија власник/држалац животиње морају бити довољне за спровођење читаве терапије. Ветеринар је обавезан да пружи упутства власнику/држаоцу животиње о начину уклањања неискоришћених антибиотика и паковања, у складу са локалним прописима.

На крају овог документа FVO даје и закључке, односно предлаже неходне мере у циљу сузбијања резистенције микроорганизама и одговорне употребе антибиотика:

а) *Координирано праћење осетљивости микроорганизама*. Квалитетни подаци о резистенцији микроорганизама генерално недостају. Осим тога, када су подаци доступни, они се тешко пореде због различитих микробиолошких метода које су коришћене и различитих граничних вредности процене осетљивости. Надзор осетљивости микроорганизама мора бити спроведен у ветеринарској медицини и у јавном хуманом здравству. Подаци из дијагностичких лабораторија од прикупљених патогених узрочника, имају инхерентну склоност ка већем проценату резистентних сојева у односу на узорке микроорганизама прикупљених од животиња пре икаквог лечења. Савет је да се прикупе подаци добијени из узорака узетих случајним избором на фармама, клиникама или из хране у циљу утврђивања распрострањености резистенције код ветеринарских и зоонозних патогена. Резултати таквих испитивања треба да буду доступни ветеринарима и да им обезбеде помоћ у прописивању антибиотика, кад год је то потребно.

б) *Праћење употребе антибиотика*. Потребно је да се прикупе подаци о потрошњи антибиотика како би се дошло до следећих одговора: Да ли постоји веза између потрошње антибиотика и интезитета развоја резистенције? Да ли су смернице о одговорном коришћењу антибиотика правилно спроведене и ефикасне? Изворе и класификацију сирових података треба размотрити и стандардизовати. Техничке јединице мерења које омогућавајући сигурну компарацију учесталости употребе антибиотика током времена и по животињским врстама треба развијати и проверавати.

ц) *Алтернативе антибиотика и интегрисани програм за контролу болести*. Мора се поново нагласити значај развоја систематских превентивних мере за смањење потребе коришћења антибиотика. Превенција је боља него лечење. Код животиња које су намењене производњи хране, антибиотици морају бити само део, а не замена за интегрисани програм контроле болести, који подразумева процедуре хигијене и дезинфекције, биосигурносне мере, вакцинације, итд.

О неопходности брзе и обимне акције у сузбијању резистенције микроорганизама говори још један документ Светске здравствене организације (WHO) из 2011. године: **Разматрање резистенције на антибиотике из перспективе безбедности хране**. У документу се истиче да је потреба да се делује врло јасна. Разматрање антибиотске резистенције захтева холистички, међусекторски и вишеслојни приступ, са ефикасном координацијом и разменом информација између пољопривреде, прехранбене, ветеринарске струке и здравства. Напори треба да се фокусирају на смањење непотребног коришћења антибиотика и смањење ширења антибиотик-резистентних бактерија.

Међународна међусекторска сарадња је од суштинског значаја, али земље појединачно морају да дефинишу национални приступ сузбијања антибиотске резистенције, која угрожава безбедности хране. За решавање антибиотске



резистенције, националне владе морају успоставити међусекторску националну стратегију и акциони план о одговорном коришћењу антибиотика и антибиотској резистенцији. Такав приступ, координиран од стране Националног комитета који треба да оформи влада, укључује безбедност хране и промовише рационално коришћење антибиотика у свим секторима. Ово је позив за успостављање формалног механизма интеракције између Министарства здравља и других релевантних министарстава и органа.

У Србији не постоји организовани систем праћења нивоа резистенције микроорганизама на антибиотике. Нажалост, подаци који долазе до стручне јавности су углавном резултат појединачних пројеката, иницираних од стране самих истраживача. Ови подаци указују на пораст резистенције у нашој пракси (хуманој и ветеринарској) и заједно са наведеним и коментарисаним међународним документима довољан су разлог да се у нашој земљи хитно формира програм праћења резистенције, као и национално тело које ће дефинисати и контролисати одговорну примену антибиотика.

### Литература:

1. EMEA, Committee for Medicinal Products for Veterinary Use (CVMP) Overview of comments received on the 'CVMP strategy on antimicrobials 2011-2015' (EMA/CVMP/287420/2010). 2. European parliament: Plenary session, Non-legislative resolution: Fighting antibiotic resistance in livestock and pets, Press Service Directorate for the Media. 3. Federation of Veterinarians of Europe Antibiotic Resistance & Prudent use of Antibiotics in Veterinary Medicine, <http://www.fve.org/> 4. Ungemach FR, Müller-Bahr D, Abraham G: Guidelines for prudent use of antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. Int J Med Microbiol, 296 Suppl 41:33-8, 2006. 5. World Health Organization, Regional office for Europe: European strategic action plan on antibiotic resistance, EUR/RC61/14, 2011. 6. World Health Organization, Regional office for Europe: Tackling antibiotic resistance from a food safety perspective in Europe, ISBN 978 92 890 1422 9 (ebook), 2011.



## РЕЗИСТЕНЦИЈА НА АНТИБИОТИКЕ КОД БАКТЕРИЈА ИЗОЛОВАНИХ ОД ЖИВОТИЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Душан Мишић

Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Увод

Иако се данас на тржишту лекова у свету на располагању налази преко 200 врста антибиотика и хемиотерапеутика, укључујући 50 врста пеницилина, 70 врста цефалоспорина и 20 врста хинолона, проблем мултирезистенције бактерија на антибиотике је на врхунцу актуелности. Крајем 20. века дошло је појаве и драматичног ширења панрезистентних патогених бактерија тј. сојева који су резистентни на апсолутно све постојеће антибиотике. Доказано је да, панрезистентни сојеви *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Klebsiella sp.*, *Acinetobacter sp.*, *E. coli* и *Pseudomonas aeruginosa*, настају у болницама и на фармама, одакле се умножавају и шире на становништво, биљке, птице, рибе и инсекте, а путем њих и у друге еколошке нише. Резистентни микроорганизми широм света доводе до тешких инфекција код животиња и људи са смртним исходом. Светска здравствена организација (СЗО) је ширење панрезистентних сојева бактерија прогласила „пандемијом панрезистенције“, али за сада не постоји ни једно конкретно решење против овог феномена. Инфекције панрезистентним узрочницима доводе до смртог исхода у преко 90% случајева. Сматра се да је панрезистенција најпре настала код врсте *S. aureus* и то 1996. године готово истовремено у Јапану и САД. У питању су били сојеви VRSA (ванкомицин-резистентне стафилкоке) које су код пацијента из Јапана узроковале запаљење средњег уха, а код пацијента из САД запаљење синуса. Код оба пацијента дошло је до ширења инфекције на околна ткива и органе, а због немогућности употребе антибиотика, оба случаја су се завршила фаталним исходом. Ови случајеви су у модерној медицини означени и као први фатални случајеви код такозваних „баналних инфекција“ који су указали на сигуран повратак човечанства у пре-антибиотско доба. До данас су панрезистентни узрочници детектовани на свим континентима и у свим државама укључујући и Србију. На основу података СЗО, само од туберкулозе узроковане сојевима *M. tuberculosis* који су резистентни на све постојеће антитуберкулозне антибиотике, годишње умре 3 милиона људи, односно 8.000 људи дневно. Америчка институција CDC (*Centers for disease control and prevention, USA*) објавила је да годишње у свету више људи умре од инфекција панрезистентним сојевима бактерија него од AIDS-а. Током 2010. године први пут је објављено да су откривени и сојеви *E. coli* „зависни од антибиотика“ (сојеви који не могу да живе и деле се без присуства антибиотика). Ови сојеви су откривени код свиња, а за сада су детектовани само сојеви зависни од стрептомицина. Са друге стране, фармацеутска индустрија у последњих 20 година није прозвела ниједан нови такозвани „blockbuster“ антибиотик широког спектра деловања, који би био

намењен за широку употребу у хуманој и ветеринарској медицини. Медицина и остале гране науке званично су признале да све предложене и примењене мере које су до сада биле спровођене у борби против овог феномена нису донеле добре (очекиване) резултате. Борба против резистенције обухватала је примену великог броја мера као што су:

- Формирање специјалне „полиције“ која врши контролу употребе антибиотика, њиховог прописивања, продаје и производње;
- Многе државе строгим законима су ограничиле дужину трајања терапије антибиотикима код пацијената у зависности од врсте инфекције и врсте примењеног антибиотика;
- У државама ЕУ је забрањена употреба антибиотика као промотера раста код животиња;
- Многе државе забрањују употребу антибиотика из хумане медицине у ветеринарској медицини;
- У већини развијених држава многи антибиотици се смеју употребити искључиво у болницама и под надзором начелника клинике, а сви лекари и ветеринари у обавези су да периодично подносе писмена образложења када су и зашто прописивали антибиотике;
- Кршење ових мера и закона у неким деловима света санкционише се одузимањем лиценце за рад.

Упркос свему, дошло је до погоршања овог феномена, а откривено је и да већина панрезистентних сојева има зоонотски потенцијал. Стога је предложено да се у званичну медицинску литературу из области епидемиологије уведу и „лекције“ о инфекцијама изазваним панрезистентним узрочницима на антибиотике и да се томе приступа идентично као и другим заразним болестима - са информацијама о морбидитету, морталитету, инцидентности и превалентности, као и могућностима терапирања таквих пацијената.

### **Дефиниција појма „резистенција на антибиотике“**

Најпростија микробиолошка дефиниција је да је то отпорност узрочника на деловање антибиотика и његова способност да се неометано умножава у присуству тог антибиотика. Потребно је разликовати *природну неосетљивост* узрочника на неки антибиотик од *стечене резистенције* која настаје као последица неправилне употребе антибиотика. На пример, *Mycoplasma* врсте су природно *неосетљиве* на пеницилине јер немају ћелијски зид. За разлику од тога, *стечена резистенција* последица је мутације гена у бактеријском геному захваљујући чему *претходно осетљив* узрочник постане *отпоран* на деловање антибиотика. Не постоји тачна тј. прецизна дефиниција резистенције јер овај феномен зависи од великог броја фактора који најчешће нису обухваћени дефиницијом. У последњих 10 година, стручне и научне публикације које се баве овим проблемом оптерећене су неразумљивим подацима, компликованим и непрецизним дефиницијама као и потпуно опречним информацијама о овом проблему. Разлог је то што се феноменом резистенције истовремено баве лекари, ветеринари, фармацеути, биолози, молекуларни биолози, клинички микробиолози, биохемичари, епидемиолози и сви они дају виђење и дефиницију овог проблема из свог угла. Основни разлог сукоба

између микробиолошке лабораторије и клиничара јесте управо непознавање суштине проблема резистенције на антибиотике. Клиничари (ветеринари и лекари) сматрају да је резистенција *изостанак* терапијског успеха код лечења бактеријских инфекција антибиотцима, *што је у потпуности погрешно*. У клиничком смислу, терапијски успех антибиотцима може да изостане из разних разлога, а најчешће је то последица непознавања фармакокинетики антибиотика и њиховог спектра деловања од стране клиничара због чега се врши примена погрешних антибиотика за погрешне врсте бактерија или погрешна ткива. Другачије речено, клиничар често одабере антибиотик неодговарајућег спектра деловања – на пример пеницилине за лечење микоплазматске пнеумоније или антибиотик који не продире довољно добро у ткива која су захваћена инфекцијом. Микоплазматска пнеумонија неће бити излечена пеницилинима, а клиничар (који најчешће уопште нема представу који је микроорганизам изазвао инфекцију, него само претпоставља) то објашњава тиме да је узрочник резистентан, *што је нетачно*. Из истог разлога могуће је да терапијски успех изостане чак и ако се примени антибиотик на који је узрочник *проверено осетљив*. На пример, ако се код инфекције уринарног система пса или мачке из узорка урина изолује *E. coli* и ако се микробиолошким испитивањима установи да је изоловани узрочник осетљив на хлорамфеникол, примена хлорамфеникола *неће* довести до излечења јер се хлорамфеникол слабо излучује у урину, што је клиничар у обавези да зна, не микробиолог. Упркос томе, код терапијског неуспеха, клиничари ће најпре оптужити микробиолошку лабораторију да је лоше извршила микробиолошке анализе и да није детектовала резистенцију изолованог узрочника на примењене антибиотике.

### **Како је дошло до појаве резистенције на антибиотике**

Феномен резистенције постоји онолико дуго колико постоје и бактерије, стотинама милиона година. Познато је да су саме бактерије продуцери антибиотика. Њима убијају микроорганизме - конкуренте у окружењу у условима недостатка хранљивих материја. Продуцери антибиотика морају бити резистентни на антибиотик који излучују, како и сами не би били убијени сопственим производом. Стога, одређен број научника сматра да „погрешна употреба антибиотика” или „злоупотреба антибиотика” нису тако значајни фактори у настајању резистенције. Клиничка употреба антибиотика није довела до „појаве” резистенције већ је само „појачала” видљиву манифестацију овог феномена који постоји много дуже. Са друге стране, откривено је да не доводе само антибиотици до појаве резистенције на антибиотике, већ и биоциди. Наиме, у модерној козметичкој, фармацеутској и хемијској индустрији популарно је додавање биоцида у сапуне и шампоне, као уосталом и у разна друга средства намењена кућној хигијени. Иако нема много података о овоме (сматра се да се крију), доказано је да деловање биоцида у малим концентрацијама иницира мутације у геному патогених и непатогених бактерија које за последицу имају појаву нових механизма резистенције. Стога се сматра да су заправо сапуни, шампони, пасте за зубе, детерџенти и остала хигијенска средства довели до овако „масовне” појаве панрезистентних сојева бактерија. Осим тога, сва хемијска средства која отпадним водама доспевају у околину, не бивају одмах разложена и у природи делују на убиквитарне бактерије доводећи до

појаве резистенције на антибиотике. Слично томе, жива и сребро који су саставни део стоматолошких материјала који се изразито широко употребљавају у целом свету, припадају такозваним „индукторима резистенције” (подстичу настајање резистенције). У исту групу спадају и микроелементи, цинк, бакар и арсен, који се у огромним количинама додају сточној храни али и популарним фармацеутским препаратима за јачање имунитета (шумеће таблете).

### **Значај ветеринарске медицине и животиња као извора резистентних сојева бактерија**

Интересантно је да су подаци о присуству мултирезистентних сојева бактерија код животиња изразито оскудни. Наиме годинама се сматрало да су се сви најопаснији облици резистенције бактерија на антибиотике појавили у готово 100% случајева у болницама. Болнице су специфичне еколошке нише у којима су патогене и непатогене бактерије константно изложене деловању великог броја антибиотика у врло високим дозама. Међутим, оно што је широј јавности мање познато, а стручњаци већ дужи низ година упозоравају на то јесте чињеница да су фарме у ветеринарској медицини исто што су и болнице у хуманој медицини. На фармама за интензиван узгој животиња, једна животиња од момента рођења (уласка у производњу) до њеног економског искоришћавања добија свакога дана најмање 2 до 5 антибиотика (профилактика, ради побољшаног раста, терапија, метафилактика). Ово је разлог што до појаве мултирезистентних сојева бактерија чешће долази на фармама него у болницама али због одређених специфичних разлога (животиње имају мањи егзистенцијални значај него људи) овај се проблем више изучава у хуманој медицини. Тако су на пример сојеви VRE (ванкомицин резистентне ентерококе) настали управо код говеда у фармском узгоју. И, парадоксално, сојеви VRE немају значаја у ветеринарској медицини, док у хуманој медицинској пракси ови сојеви доводе до врло тешких, најчешће фаталних инфекција код болничких пацијената са катетерима и протезама, нарочито у кардиохирургији (инфекције вештачких срчаних залистака).

Сви до сада откривени механизми резистенције присутни су и код бактерија изолованих од животиња. Посебу опасност представља присуство панрезистентних сојева бактерија код животиња чије се месо користи у исхрани људи. Ипак, научна јавност је и даље заинтересована за овај проблем искључиво са аспекта питања у којој мери су животиње као извор мултирезистентних (панрезистентних) сојева бактерија опасне за људе. Још увек се у литератури не налази на питање: шта чинити са животињом која је инфицирана мултирезистентним узрочником, чиме је лечити и да ли је уопште треба лечити.

### **Ширење гена резистенције између бактерија**

Светска стручна и научна јавност била је шокирана када је пре 2 године обелодањено да је у организма делфина и великих белих ајкула уловљених у Атлантском и Тихом океану откривено присуство сојева бактерија који су резистентни на карбапенеме (имипенем и меропенем) и уреидопеницилине (пиперацилин, пиперацилин са тазобактамом). Податак је застрашујућ, јер се

набројани антибиотици користе *искључиво* у хуманој медицинској пракси, апликују се *строго интравенски* и дају се *само* у болничким условима. Слично томе, код животиња из дивљине укључујући сове, орлове, пастрмке итд. у *свим државама у свету* откривени су сојеви *E. coli* резистентни на флуорохинолоне (ципрофлоксацин) и цефалоспорине III и IV генерације. Осим вертикалним преношењем са ћелије на ћелију приликом деобе, гени резистенције преносе се и хоризонталним путем помоћу мобилних генетичких елемената. Хоризонтални трансфер гена константно се одвија између свих врста бактерија у свим еколошким нишама (вода, ваздух, земља, биљке, организам животиња и људи, итд). То је изразито брз процес који за последицу има драматично брзо појављивање резистенције на антибиотике код бактерија које никада пре нису дошле у контакт са антибиотиком (на пример, бактерије у океанима или у дубоким словјевима земље). Због изразито брзог и неконтролисаног ширења резистенције на антибиотике, ова појава сврстана је у *социолошке феномене* (слично глобалном загревању). Зашто? Зато што човек или животиња који *никада у животу нису користили антибиотик* могу било где на свету бити инфицирани мултирезистентним сојем који је настао као последица тога што је неки клиничар негде у свету прекомерно прописивао антибиотике пацијентима или зато што је неки пацијент прекомерно користио антибиотике. У складу са тим, последњих година догађају се и дипломатски инциденти тј. међудржавне оптужбе путем научних публикација, на стручним конгресима па чак и путем медија (званичним саопштењима). На пример, Кина и Индија су најозлоглашеније државе по питању неконтролисане тј. прекомерне употребе антибиотика, због чега су руководства ових држава више пута упозоравана на могуће забране извоза меса и друге облике санкција уколико се тај проблем не доведе у ред.

### **Резистенција на антибиотике код бактерија изолованих од животиња у Србији**

#### ***Salmonella* врсте**

До скоро су салмонеле сврставане у такозване „антибиотик предвидиве бактерије“ - врсте које су увек осетљиве на све постојеће антибиотике. Средином осамдесетих година, из различитих држава света почели су пристизати извештаји о појави резистенције на антибиотике код сероваријетета *S. enteritidis* и *S. typhimurium*. Међутим, резистенција се јављала најчешће само на ампицилин и тетрациклин. Тако је било све до средине деведесетих година прошлог века када је у Европу продрла *Salmonella Typhimurium DT 104 (DT- drug type)*. Почев од 1994. године забележене су епидемије изазване овим сојем код људи у неколико држава и са великим бројем смртних случајева. Само током 1995. године овај се сој проширио из Велике Британије у Аустрију, Данску, Немачку и Француску (у државе које спроводе изузетно строгу контролу примене антибиотика). Само у Великој Британији је те године оболело преко 4.000 људи, а умрло их је преко 100, укључујући и децу. Сероваријетет *S. typhimurium DT 104* имао је јачу вируленцију него остали сојеви истог или других сероваријетета и био је резистентан на ампицилин, хлорамфеникол, флорфеникол, стрептомицин, сулфонамиде, триметоприм, тетрациклин, спектиномицин, ципрофлоксацин, енрофлоксацин и неке

дезинфицијенсе. Сматра се да је Данска била најгоре погођена јер је у овој држави умрло највише људи и јер се наведени сој потпуно неконтролисано раширио међу домаћим и дивљим животињама. У Данску је овај сој био унет преко свиња (није откривено из које државе) и 1996.б године је изненада изазвао крвави пролив и помор свиња у једној кланици, одакле се проширио на становништво и остале врсте животиња. Све надлежне епидемиолошке и ветеринарске службе су у следећих неколико година покушавале да на све начине зауставе ширење овог соја строгим и опсежним мерама дезинфекције, дезинсекције и дератизације, чак и са полицијском забраном ограничења кретања радника и ветеринара са захваћених фарми али су се све примњене мере показале безуспешним. До 2002. године *S. Typhimurium DT 104* је у Данској била откривена на 90 фарми свиња, на 23 фарме говеда, на 46 газдинстава на којима су се заједнички држале и свиње и говеда, две фарме ћурака, две фарме бројлера и чак на једној приватној фарми лисица. Због страха да ће сој довести до још горег помора људи и животиња било је предлога да се 2000. године изврши *stamping out* свих животиња на зараженим фармама у Данској, али је предлог одбијен. Данас се у литератури налази податак да је сој *S. typhimurium DT 104* изолован и идентификован на свим континентима. Занимљиво је да је Данска након ове вишегодишње епидемије донела *настрожије законе на свету* о контроли и праћењу употребе антибиотика код животиња као и о обавезном праћењу појаве резистенције на антибиотике код бактерија. У овој држави су законски обавезна узорковања од свих врста дивљих животиња укључујући птице, рибе и инсекте, а у циљу испитивања осетљивости бактерија на антибиотике и откривања мултирезистентних сојева бактерија.

У Србији до сада није детектовано присуство *Salmonella Typhimurium DT 104*. Што се тиче резистенције код сојева салмонела изолованих од људи у Србији, и даље се може сматрати да су салмонеле антибиотик предвидиве врсте, тј. изоловани сојеви салмонела су у 90% случајева осетљиви на све антибиотике чија је употреба предвиђена код грам негативних бактерија. У 10% случајева јавља се резистенција углавном само на ампицилин и тетрациклин.

У ветеринарској клиничкој пракси у Србији, међутим, ствари стоје другачије. Подаци о овој проблематици највише се односе на салмонеле изоловане од домаће живине и у малом проценту од свиња. На основу наших испитивања, око 40% свих салмонела осетљиво је на све антибиотике. Осталих 60% резистентно је на најмање 3 до највише 5 антибиотика. У највећем проценту код салмонела се јавља резистенција на ампицилин и тетрациклин. Нарочито опасна појава у епидемиолошком смислу је то да је код салмонела изолованих од живине у нашој држави у високом проценту откривена резистенција на енрофлоксацин и ципрофлоксацин (преко 50% сојева салмонела из групе која показује било какав облик резистенције). Инфекције људи салмонелама које су резистентне на флуорохинолоне прогностички су врло неповољне и опасне, тешко се лече, велики је проценат смртних случајева, а људи који преболе врло често остају вишемесечне или вишегодиње клицоноше. Зашто је тако за сада нема научног објашњења али се у епидемиологији због тога највише „траже“ тј. вреднују резултати о осетљивости салмонела управо на флуорохинолоне. Резистенција код салмонела на енрофлоксацин и ципрофлоксацин у нашој држави није изненађујућа појава. Енрофлоксацин је изузетно популаран хемиотерапеутик који се користи



код свих животиња, посебно код живине и то превентивно. Ова група лекова је изузетно важна за хуману клиничку праксу и многе државе забрањују употребу флуорохинолона код животиња управо из страха од оваквих резултата као што су добијени у Србији. Остали антибиотици на које је откривена резистенција код салмонела су гентамицин (око 10% сојева), амоксицилин са клавуланском киселином (<5%), колистин (15% сојева), сулфаметоксазол са триметопримом (<5% сојева) и хлорамфеникол (10%). *Резистенција на хлорамфеникол код сојева салмонела изолованих од живине могућа је само уколико је хлорамфеникол примењиван у лечењу или као последица ширења гена резистенције са бактерија присутних код других врста животиња.*

Ако се ови резултати упореде са резултатима испитивања исте проблематике из 2005. године када је преко 80% салмонела изолованих од живине у нашој држави било осетљиво на све антибиотике, јасан је тренд повећања броја антибиотика на које су салмонеле резистентне што свакако представља највећу опасност за здравље људи. У Грчкој је на пример пре неколико година забележена инфекција човека путем јаја контаминираних сојем *S. Enteritidis* који је био резистентан на 17 антибиотика. Интересантно је да у суседној Црној Гори за сада нису откривене салмонеле пореклом од животиња које су показивале резистенцију на антибиотике, тачније, у тој држави су салмонеле осетљиве на све антибиотике.

### ***Pasteurella* врсте**

Слично салмонелама и пастереле су претходних деценија биле категоризоване као антибиотик предвидиве бактерије, тј. као врсте код којих дуги низ година није забележена никаква резистенција или је забележена безначајна резистенција на највише један антибиотик. Иако припадају грам негативним бактеријама ови су узрочници често били осетљиви и на антибиотике који делују против грам позитивних врста (еритромицин, тилозин). Како ови узрочници не припадају групи зооногичних врста, њихов значај у настајању и ширењу резистенције је маргинализован. Од 2006. године из различитих делова света почели су да пристижу извештаји о појави резистенције на три и више антибиотика и код *Pasteurella* врста. Пастерелоза се у Србији у највећем броју случајева лечи емпиријски, без претходне изолације узрочника и испитивања њихове осетљивости на антибиотике.

На основу досадашњих испитивања може се видети да су резултати шаренолики. У једном испитивању које је било спроведено на неколико фарми свиња у Војводини почетком 2012. године, сви изоловани сојеви *Pasteurella multocida* били су осетљиви на све антибиотике. Са друге стране, у испитивањима на говедима са неколико фарми у околини Београда, изоловани сојеви *Pasteurella multocida* показивали су резистенцију на најмање један до три антибиотика, најчешће тилозин, ампицилин, тетрациклин и сулфаметоксазол са триметопримом.

Сојеви *Pasteurella* који су изоловани од паса и мачака (код којих су ове врсте чест налаз у вагиналним и носним брисевима), осетљиви су углавном на све антибиотике, мада су у <5% случајева детектовани сојеви који су били резистентни на 3 до 5 антибиотика (ампицилин, неомицин, тетрациклин и чак цефтриаксон).

Интересантни резултати добијени су у испитивањима са узорцима

животиња из београдског зоолошког врта током 2011/2012. године у ком периоду је микробиолшка контрола животиња била вршена на Катедри за микробиологију ФВМ. У свим случајевима где је из узорака брисева узетих од дивљих животиња у зоо врту била изолована *Pasteurella sp.*, откривена је резистенција на 3 до 5 антибиотика, најчешће ампицилин, тилозин, сулфаметоксазол са триметорпимом и хлорамфеникол.

Занимљиво је да је почетком године, на једној фарми јаребица у Србији, од свих оболелих птица био изолован сој *P. multocida* који је био резистентан само на хлорамфеникол, док је на све остале антибиотике био осетљив.

Дакле, приказани резултати указују на то да се на територији наше државе јавила резистенција на антибиотике и код *Pasteurella* врста и да је неопходна провера њихове осетљивости на антибиотике пре почетка сваке терапије. Тачније, *Pasteurellae* не треба више сматрати антибиотик предвидивим врстама.

### ***Staphylococcus* врсте и сојеви MRS (метицилин резистенте стафилококе)**

#### ***Стафилококе које не припадају категорији MRS***

Сматра се да је на планети 99% сојева *S. aureus* пореклом од људи и животиња резистентно на пеницилин, ампицилин и амоксицилин. То важи и за нашу државу - сојеви *S. aureus* изоловани од људи и животиња у 99% случајева резистентни су на набројане пеницилине (при чему не припадају категорији MRS). Ово је веома важно да знају клиничари који се баве лечењем маститиса код крава јер им на располагању стоје и одређени пеницилински препарати као што је на пример клоксацилин који има идентичан спектар деловања као пеницилин. Како је *S. aureus* врло чест узрочник маститиса, овде је потребно бити опрезан код примене пеницилина тј. клоксацилина јер он најчешће не делује на *S. aureus*. Важно је нагласити да је, за разлику од набројаних пеницилина, амоксицилин са клавуланском киселином у великом проценту делотворан против стафилокока. У испитивањима која се рутински спроводе на Катедри за микробиологију могу се уочити две врсте дијаметрално супротних налаза: сојеви стафилокока који показују резистенцију на мали број антибиотика тј. *који су осетљиви на већину* постојећих антибиотика (око 80% сојева) и сојеви стафилокока који показују озбиљну мултирезистенцију на више од 10 антибиотика (око 20% сојева). Без обзира што су значајно више заступљене стафилококе из прве групе (осетљиве на антибиотике), најбоље је код сумње на стафилококну инфекцију узети узорак и послати га у микробиолошку лабораторију на анализу. Стафилококе су познате по томе да јако лако развијају резистенцију на антибиотике и да је осетљивост ових врста на антибиотике потпуно непредвидљива, па тако емпиријски одабир антибиотика код стафилоконих инфекција *не долази у обзир*. Чак и ако је сој *S. aureus* осетљив на антибиотик који се примењује, најмања грешка током терапије (субдозирање антибиотик, прескочена доза) може да доведе развоја резистенције и терапијског неуспеха. Овде треба истаћи да су стога флуорохинолони *непожељни лекови за лечење стафилоконих инфекција* јер стафилококе најлакше и најбрже развијају резистенцију управо на енрофлоксацин и ципрофлоксацин. У САД су клиничари у обавези да узимају узорке брисева на свака 3 дана од пацијената који се

лече флуорохинолонима против стафилококних инфекција, баш из разлога могуће појаве резистенције током терапије. Многе микробиолошке лабораторије у свету и код нас, посебно у хуманој микробиолошкој пракси, *уопште не извештавају флуорохинолоне у антибиограмима за стафилококе.*

С друге стране, како је речено, ту су и сојеви који су показивали озбиљну, тачније *опасну* мултирезистенцију. Такви сојеви најчешће су резистентни (поред пеницилина) на цефалексин, еритромицин, тилозин, клиндамицин, сулфаметоксазол са триметопримом, неомицин и гентамицин. У оквиру ове групе стафилокока, један мали број од око 0,7% (у односу на укупан број изолованих стафилокока) резистентан је на преко 20 антибиотика. На пример, само у априлу и мају 2012. године из брисева ушију и коже паса детектована су 3 соја *S. pseudintermedius* која су била резистентна на више од 25 антибиотика (пеницилин, ампицилин, амоксицилин, амоксицилин са клавуланском киселином, сулфаметоксазол са триметопримом, енрофлоксацин, ципрофлоксацин, еритромицин, азитромицин, тилозин, кларитромицин, телитромицин, цефалексин, цефтриаксон, цефаклор, неомицин, гентамицин, стрептомицин, тобрамицин, канамицин, тетрациклин, хлорамфеникол, полимиксин Б, колистин, линкомицин, клиндамицин). Сва три соја била су осетљива само на ванкомицин, амикацин, фусидинску киселину и флорфеникол, од којих је једино флорфеникол регистрован за употребу у ветерини у нашој држави, али не код паса и мачака. Током 2011. године из бриса уха једног пса изолован је сој *S. pseudintermedius* који је био резистентан *на апсолутно све постојеће антибиотике осим на ванкомицин.* У овом случају како би излечио пацијента ветеринар је био принуђен да користи ванкомицин који регистрован само за употребу у хуманој медицинској пракси, даје се само и/в кроз инфузију и релативно је скуп.

### ***Сојеви MRS (метицилин резистентне стафилококе)***

Да би правилно био схваћен значај сојева MRS, неколико реченица о томе.

Први случај резистенције на пеницилин откривен код стафилокока изолованих од људи 1945. године у Великој Британији. Први случај резистенције на пеницилин код стафилокока изолованих од животиња забележен је нешто касније, 1950. године у САД. Механизам резистенције стафилокока на пеницилин заснива се на способности производње ензима пеницилиназе која разлаже овај антибиотик. Проблем резистенције стафилокока на пеницилине веома је брзо натерао фармацеутску индустрију да произведе нове антибиотике, па је тако 1959. године, између осталих, у хуману клиничку праксу био уведен и **метицилин** - први пеницилин отпоран на деловање пеницилиназе (такозвани *пеницилиназа резистентан пеницилин*). Први случај резистенције на метицилин откривен је само две године касније, такође у Великој Британији код соја *Staphylococcus aureus*, након чега је у стручну терминологију уведена скраћеница MRSA (метицилин резистентан *Staphylococcus aureus*). Сојеви MRSA међутим, показују резистенцију на велики број других антибиотика, што је тзв. „везана резистенција“ (ген резистенције на метицилин – *mecA* ген везује за себе и низ других гена резистенције и тако се сви ти гени са *mecA* геном преносе заједно). Због брзог ширења сојева MRSA и њихове мултипле резистенције и на друге антибиотике, метицилин

је убрзо био избачен из клиничке употребе, мада је настављена примена овог антибиотика у лабораторијским испитивањима. Сојеви MRSA најпре су настајали готово искључиво у болницама где су превасходно доводили до инфекција код лежећих пацијената (интрахоспиталне, нозокомијалне инфекције). Статистички најчешће су обољевали пацијенти подвргнути тешким хируршким захватима, као и пацијенти са тешким опектинама, ранама, катетерима и протезама, али и стари људи, као и новорођенчад у породициштима. Наравно, ту су и пацијенти са имунолошким обољењима. Карактеристично је да је током последњих неколико година инциденција интрахоспиталних инфекција сојевима MRSA забележена и код „лаких“ пацијената (операција крајника и слично). Због мултипле резистенције сојева MRSA, избор антибиотика за лечење је значајно сужен, а у највећем броју случајева једини делотворни антибиотик је ванкомицин. Светска здравствена организација је 1999. године ову појаву прогласила „кризом резистенције“ и донела је низ правила о понашању и поступању са пацијентима у болницама код којих се изолују сојеви MRSA ради спречавања ширења наведених сојева из болница на цивилно становништво. Суштински, потребно је такве пацијенте потпуно изоловати и не дозволити им да дођу у контакт са другим пацијентима и особљем. Истовремено, потребно је спроводити драстичне мере дезинфекције болничких просторија и руку запослених. Многе болнице у свету увеле су обавезно једнедељно или чак и свакодневно контролно узимање брисева носа и коже од свих запослених у циљу откривања носиоца сојева MRSA. Неке болнице у земљама ЕУ су потпуно забраниле посете пацијентима, како не би дошло до ширења сојева MRSA изван округа болница. Међутим, контролисање ширења и појаве сојева MRSA немогуће је због десетина, чак и стотина пацијената код којих се свакодневно откривају ови сојеви и које је физички немогуће сместити у одвојене просторије. Карактеристично је да су се инфекције сојевима MRSA прошириле из болница и на домовне здравља, као и амбуланте, односно мање здравствене јединице, а коначно и на цивилно становништво. У октобру 2007. године у часопису *Journal of the American Medical Association* CDC је изнео податак да је само у САД током 2005. године од сојева MRSA у болницама било инфицирано готово 100.000 пацијената од чега је 18.650 пацијената умрло. И у нашој земљи у свим болницама, али и код појединаца у цивилном становништву свакодневно се откривају многобројни случајеви инфекција сојевима MRSA, а о статистичким подацима везаним за овај проблем у нашој земљи могуће је информисати се углавном само на микробиолошким конгресима. Данас, извештаји о смртним случајевим људи оболелих од сојева MRSA пристижу свакодневно путем огромног броја стручних и научних публикација, а у неким земљама се ове вести објављују у дневним новинама, па чак и на телевизији (на пример у Великој Британији). Сматра се да је Велика Британија најмање погођена овим проблемом јер број смртних случајева не прелази 2.000 људи годишње, а то се објашњава веома строгим мерама контроле употребе антибиотика (пеницилина) код људи и животиња у овој држави. Проблем се и даље значајно погоршава, нарочито након открића асимптоматских носилаца сојева MRSA (особе које на кожи и слузницама носе MRSA, али нису оболеле). Асимптоматске носиоце MRSA никако није могуће контролисати, а установљено је да су запослени у болницама и домовима здравља главни преносиоци сојева MRSA у цивилно становништво и то путем директних контаката (руковање,

додиривање, контакти у превозним средствима, итд). Због тога су у стручну и научну терминологију уведени термини *Healthcare associated MRSA* (HCA-MRSA, сојеви MRSA изоловани од болничких пацијената) и *Community associated MRSA* (CA-MRSA, сојеви MRSA изоловани од људи у цивилном становништву), а кретање наведених група стафилокока проучавају епидемиолошке лабораторије. Данас, готово 40% од укупног броја инфекција сојевима MRSA догоди се у цивилном становништву. Особе ослабљеног имунолошког статуса подложније су инфекцији, али не постоје посебни фактори ризика, нити ризичне групе и практично су сви људи пријемчиви. Такође је у САД забележен велики број смртних случајева деце школског узраста оболеле од пнеумонија које су биле изазване сојевима CA-MRSA.

Такође је значајно да се наведе да сојеви MRSA немају већу патогеност од „обичних“ сојева *Staphylococcus aureus*. Суштина проблема је да, уколико дође до инфекције сојем MRSA, избор антибиотика за терапију је значајно сужен на један или ниједан антибиотик у ком случају практично не постоји могућност терапије, за разлику од инфекција обичним сојевима стафилокока код којих постоји широка могућност употребе антибиотика у циљу излечења.

До данас сојеви MRSA, као и остале метицилин резистентне *Staphylococcus* врсте откривене су код свих врста животиња. Најпре је 2002. године доказано у Канади да се сојеви MRSA могу пренети са инфицираних коња на људе. У каснијим годинама откривено је да се MRSA сојеви могу пренети са свих врста животиња на људе. Међутим, свиње су чешиће од других врста животиња колонизоване сојевима MRSA и на фармама свиња фармски радници често обољевају од инфекција изазваних сојевима MRSA који потичу од свиња. Ово је изазвало посебну забринутост због могућег присуства сојева MRSA у свињском месу, па је ЕУ по хитном поступку донела закон о обавезном рутинском испитивању присуства сојева MRSA код товних свиња (2008/55/EC). Тако у државама ЕУ, све свиње код којих се открију сојеви MRSA морају бити искључене из производње, а инфицирани радници удаљени са фарми. И наша држава је у обавези да, због извоза свињског меса, законски регулише рутинско откривање сојева MRSA на фармама свиња али, осим што се врше припреме за увођење ове уредбе, за сада не постоји обавеза за оваквим испитивањима, мада је питање дана када ће почети спровођење таквог закона и код нас. С друге стране, пристижу извештаји са терена да се код крава у млеку у нашој држави често налазе сојеви MRSA, али и код домаће живине у ноздрвама, мада нема прецизних епидемиолошких података о овом проблему (непознато је у коликом проценту, на којим фармама итд).

У лабораторији за бактериологију Катедре за микробиологију Факултета ветеринарске медицине у Београду врши се рутинско испитивање присуства сојева MRS у клиничким материјалима пореклом од паса и мачака. У периоду од 2007. године до данас откривено је 33 соја MRS и сви су потицали из брисева коже и ушију пореклом од паса и мачака. Највећи број сојева био је откривен током 2008. и 2009. године, по 8 сојева, док је у 2010. години откривено само 2 соја, на основу чега је погрешно закључено да се ради о тренду опадања преваленције сојева MRS код животиња. Током 2012. године откривено је 7 нових сојева.

Узорци брисева коже пореклом од свиња не стижу на рутинску дијагностику на нашу Катедру. Међутим, наша Катедра у сарадњи са Научним институтом за ветеринарство-Београд, Медицинским факултетима из Београда и Ниша је добила

пројекат од стране Министарства науке Републике Србије који се односи на нове методе за брзо откривање сојева MRS код људи и животиња. У оквиру активности овог пројекта се врши прикупљање узорака брисева коже и од свиња. За сада се резултати не могу изразити у процентима али се може рећи да су сојеви MRS откривени на готово свакој фарми свиња на којој је вршено узорковање. Ови резултати указују на хитност примењивања мера за спречавање ширења сојева MRS међу животињама јер, најпре је угрожено здравље ветеринара и фармских радника, потом и њихових породица, затим радника у кланицама, а на крају и самих потрошача. Такође је изузетно значајно што пре почети детаљнија испитивања о присуству сојева MRSA код осталих врста животиња у нашој држави.

### ***Streptococcus* и *Enterococcus* врсте**

Лекови избора за инфекције животиња изазване врстама *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus canis* и *Enterococcus* spp. су пеницилини. За сада је резистенција на пеницилине код набројаних врста стрептокока и ентерокока екстремно ретка и углавном је везана за сојеве изоловане од људи, док ова резистенција код сојева изолованих од животиња у Европи још није забележена. Ово не важи за врсту *Streptococcus pneumoniae* која је у више од 80% случајева резистентна на пеницилине и цефалоспорине, али је на сву срећу екстремно ретка код животиња, односно, као узрочник инфекција се јавља у мање од 0,01% случајева. Посебно је значајно за клиничаре који се баве лечењем маститиса крава да знају који су лекови избора за стрептококне инфекције тј. да се озбиљније позабаве овим проблемом: са једне стране ту су сојеви *S. aureus* као чести узрочници маститиса крава и који су у 100% случајева резистентни на пеницилине (осим на амоксицилин са клавуланском киселином), а са друге ту су сојеви *S. agalactiae* који су у 100% случајева осетљиви на пеницилине. Проблем се може решити само слањем узорака у микробиошку лабораторију, изолацијом узрочника и испитивањем његове осетљивости на антибиотике.

### ***Escherichia coli***

Познати узрочник неонаталних дијареја прасади и телади у Србији показује веома озбиљну мултирезистенцију на антибиотике. На основу наших истраживања, на све антибиотике осетљиво је само 10% сојева *E. coli* изолованих од телади, 6,7% од живине и само 3,5% од прасади. Дакле, у више од 90% случајева, сојеви *E. coli* изоловани од набројаних врста животиња резистентни су на најмање 4 до 7 антибиотика (код свиња чак 20% сојева *E. coli* резистентно је на најмање 9 антибиотика). Од овог броја преко 90% сојева резистентно је на ампицилин, тетрациклин и сулфаметоксазол са триметопримом. Такође, врло висок проценат сојева *E. coli* резистентних на ципрофлоксацин и енрофлоксацин откривен је код свиња (60%) и живине (45%), док код говеда само 5%. Занимљиви су резултати испитивања осетљивости сојева *E. coli* на хлорамфеникол: на овај антибиотик у Србији је резистентно чак 50% сојева изолованих од свиња, 25% сојева изолованих од говеда и 15% сојева пореклом од живине. Значајан проценат резистенције (5%-15%) забележен је на колистин, амоксицилин са клавуланском киселином и гентамицин, а само код *E. coli* изолованих од свиња нађена је резистенција на цефтриаксон (<5% сојева).

Што се тиче *E. coli* пореклом од паса и мачака, преко 50% ових сојева је осетљиво на све антибиотике.

Занимљиво је да је у Србији код сојева *E. coli* пореклом од шарана купљених у рибарницама на неким београдским пијацама, као и код шарана из неких рибњака, нађена резистенција на хлорамфеникол у значајном проценту.

### ***Mycoplasma* и *Chlamydia* врсте**

Нема података о резистенцији на антибиотике *Mycoplasma* и *Chlamydia* врста присутних код животиња у Србији. Ветеринари клиничари најчешће имају само претпоставке о присуству ових узрочника код својих пацијената и такве инфекције лече емпиријски. Потребно је нагласити да на *Mycoplasma* и *Chlamydia* врсте делују само тетрациклини, макролиди, флуорохинолони и хлорамфеникол. Осетљивост *Mycoplasma* врста на антибиотике је могуће испитати у условима *in vitro*, док је то немогуће са *Chlamydia* врстама. На основу података из хумане медицине праксе у Србији, јако висок проценат *Mycoplasma* врста изолованих из гениталних узорака људи резистентан је на ципрофлоксацин и офлоксацин, чак 40%. Такође је висок проценат ових узрочника резистентан на макролиде, еритромицин и азитромицин-код врсте *Mycoplasma hominis* пореклом од људи резистенција на ове антибиотике се креће до 100%. На основу ових података може се само претпоставити да су мултирезистентне микоплазме и хламидије присутне и код животиња. С обзиром да на њих делује релативно мали број антибиотика, панрезистенција код ових узрочника је врло реална, остаје само питање шта чинити са таквим животињама и како их детектовати.

### ***Посебно опасни облици резистенције на антибиотике***

#### **ESBL продукујући сојеви**

ESBL су ензими - бета лактамазе проширеног спектра деловања (*Extended spectrum beta lactamases*). Ово је скривени механизам резистенције који се *не може открити у обичном антибиограму*, а налази се само код грам-негативних бактерија, најчешће припадника фамилије *Enterobacteriaceae*. Сојеви који продукују ESBL су резистентни на све бета лактамске антибиотике укључујући и цефалоспорине III и IV генерације, осим на карбапенеме. Опасно је што у „обичним“ антибиограмима ови сојеви показују *лажну осетљивост на цефалоспорине и пеницилине*. Примена цефалоспорина или пеницилина укључујући и амоксицилин са клавуланском киселином, у терапији инфекција изазваних ESBL продукујућим сојевима може да доведе до суперинфекције са могућим фаталним исходом. Ово се нарочито често дешава у хуманој медицинској пракси код уринарних инфекција деце, јер педијатри у готово 100% случајева код оваких инфекција емпиријски прописују цефалоспорине или амоксицилин са клавуланском киселином. То за компликацију у више од 30% случајева има уросепсу. Исто се догађа и у ветеринарској медицини, мада о томе има значајно мање доступних података.

ESBL сојеви имају зоонотски потенцијал и стога је веома важно детектовати их и код животиња.

Од 2005. године када је на Катедри за микробиологију уведен ESBL тест

у рутинску дијагностику до данас откривено је 18 ESBL позитивних сојева од чега је 5 сојева типизовано као *E. coli*, 4 соја као *Enterobacter cloacae*, 8 сојева као *Klebsiella pneumoniae* и 1 сој као *Serratia rubidaea*. Сви сојеви потицали су од мачака и паса осим соја *Enterobacter cloacae* који је био изолован из бриса коже свиње и соја *Serratia rubidaea* који је био изолован из цервикалног бриса кобиле. Посматрано на укупан број узорака који годишње пристигне у нашу лабораторију (око 1.200 до 1.500), проценат присуства ESBL сојева у материјалима пореклом од животиња је изразито низак. Потребно је нагласити да су ESBL продукујући сојеви истовремено и мултирезистентни. У јуну месецу 2012. године из бриса ране пореклом од пса изолован је ESBL продукујући сој *Klebsiella pneumoniae* који је био резистентан на апсолутно све постојеће антибиотике осим на карбапенеме и на амикацин. За лечење овог пса дакле, морали су бити примењени антибиотици из хумане медицинске праксе.

### Карбапенемазе

Карбапенеме (имипенем, меропенем и ертапенем) припадају групи најјачих до сада откривених антибиотика. Припадају бета-лактамима, а фантастичан спектар деловања на готово све најважније патогене узрочнике и незабележена резистенција били су главни разлози за 100% успешну терапију овим антибиотикима у свим случајевима где други антибиотици нису показали деловање. Користе се искључиво у хуманој клиничкој пракси и то у болничким условима јер се дају интравенозно а „чувани су“ као „резерва“ за најтеже случајеве септикемије код болничких пацијената.

Појава резистенције на карбапенеме се стога сматра тоталном медицинском катастрофом. Механизам резистенције заснива се на томе да узрочник излучује бета лактамазе (карбапенемазе) које припадају групи ESBL ензима, али због свог огромног значаја изучавају се посебно. Тренутно су најопасније и најтраженији сојеви бактерија који продукују такозване КРС карбапенемазе (*Klebsiella pneumoniae carbapenemases*) и NDM карбапенемазе (*New Delhi Metallo carbapenemases*). Сам назив NDM карбапенемазе указује на место њиховог открића – Индију, а у Европу и остатак света сојеви са овим механизмом резистенције унесени су као последица медицинског туризма, о чему је пре 2 године било речи чак и у нашим информативним емисијама (Дневник РТС итд).

Испитивање резистенције на карбапенеме код сојева бактерија пореклом од животиња у рутинској дијагностици на Катедри за микробиологију ФВМ почело је тек 2011. године. Пре тога изгледало је потпуно несврхисходно и невероватно да би се могле наћи бактерије код животиња које су резистентне на ове антибиотике. Међутим, за само годину дана детектовано је 12 сојева бактерија које су биле резистентне на карбапенеме: 3 соја *Pseudomonas aeruginosa* пореклом из брисева грла и ушију паса, 1 сој *Stenotrophomonas maltophilia* изолован из апсцеса куниха и чак 9 сојева различитих врста бактерија (*Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas fluorescens* и *Stenotrophomonas maltophilia*) изолованих од риба тј. шарана купљених у рибарницама на неким београдским пијацама и из организма једне акваријумске рибице (гупи) купљене у једној продавници кућних љубимаца. Због великог значаја открића овог облика резистенције код риба, сви сојеви су послати у лабораторију за молекуларну дијагностику у Париз, ради детаљније анализе. Власници паса код којих



су откривени сојеви бактерија резистентни на карбапенеме били су контактирани и замољени да дају своје брисеве грла и руку како би се утврдило да ли ти сојеви можда потичу од њих као примарних носиоца. Међутим, њихови брисеви су били негативни. Значај овог облика резистенције је толики да је директор Европског удружења микробиолога (European society for microbiology and infectious diseases, ESCMID) др Giuseppe Cornaglia послао писмо свим микробиолошким лабораторијама у Европи укључујући и нашу, у коме са позивом да се сви сојеви који су резистентни на карбапенеме пошаљу у централну лабораторију у Париз на даљу анализу. Проблем је што рутинско испитивање осетљивости бактерија на карбапенеме јако поскупљује ветеринарску микробиолошку дијагностику. Осим тога, ова врста испитивања несврхисходна је за теренске и фармске ветеринаре, нико од њих неће употребити карбапенеме, јер би то најпре било незаконито - али пошто се фактор законитости у највећем броју случајева игнорише, много значајнији разлози били би то што су ови антибиотици страховито скупи и тешки за апликацију (како давати свињи интравенозно антибиотик на 8 сати неколико дана). Ова врста испитивања стога има само „научни“ значај, па сходно томе, специјалистички ветеринарски институти нису укључили ову врсту испитивања у свој рад и реалних података са терена нема.

### Нове стратегије у борби против резистенције

Први и најчешће уочљив предлог који се све чешће разматра у најреномиранијим научним часописима јесте *прање руку*. Тиме се смањује вероватноћа да ће:

- доћи до инфекције – инфекција би значила непожељну употребу антибиотика;
- доћи до инфекције мултирезистентим сојем - то опет значи дуготрајну употребу скувих антибиотика, болничко лечење, итд;
- доћи до инфекције панрезистентним сојем са могућим фаталним исходом.

Иако је прање руку била прва епидемиолошка медицинска мера која историјски датира још из XIII века, очигледно је да је, упркос модерној технологији и свим достигнућима науке у XX и XXI веку, ова мера још увек најделотворнија.

Интензивирана су испитивања антибактеријског деловања биљних екстраката јер се показало да су биљке тренутно велика нада у лечењу инфекција мултирезистентним и панрезистентним узрочницима.

### Закључак

Иако су на основу наших истраживања сви опасни облици резистенције присутни у малом проценту код животиња, број различитих облика резистенције је *толики* да се у нашој лабораторији *свакодневно* открије по неки „опасан“ тј. проблематичан сој који припада било којој од свих описаних категорија резистенције. При томе је потребно нагласити да наша лабораторија добија релативно мали број узорака, само 1.200 до 1.600 годишње, од чега је већина пореклом од паса и мачака. Другим речима, без обзира што је испитан само релативно мали број узорака пореклом од свиња, говеда и живине, код ових врста животиња у Србији

су код бактерија пореклом од домаћих животиња откривени сви најопаснији облици резистенције, па је стога лако претпоставити да је реално стање на терену много горе. Ветеринари углавном из страха и неповерења не желе сарадњу код ове врсте проблема те је приступ узорцима отежан. Једина могућност да се клиничари тргну и почну озбиљно да разматрају проблем резистенције јесте најопаснија могућност да они сами (клиничари) или фармски радници, као и њихове породице, оболе од инфекција мултирезистентним узрочницима који потичу од животиња са којима раде тј. са којима су у контакту. Такође, ветеринари клиничари би морали да знају да су они сами вектори преношења мултирезистентних узрочника са животиња на људе. У складу са тим, још једном ће бити споменута *Salmonella Typhimurium* DT 104. У најгоре погођеној Данској је након опсежних епидемиолошких испитивања уз примену најосетљивијих метода молекуларне дијагностике установљено да се овај сој проширио са једне од фарми захваћених епидемијом на цивилно становништво и остале фарме путем точкова на ауто главног ветеринара са фарме.

### Литература:

1. Aarestrup F: Antimicrobial resistance in bacteria of animal origin, ASM Press, Washington DC, USA, 2006.
2. Jones NR, Sader SH, Fritsche RT, Pottumarthy S: Comparisons of parenteral broad-spectrum cephalosporins tested against bacterial isolates from pediatric patients: report from the SENTRY antimicrobial Surveillance Program (1998-2004), *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 57:109-116, 2007.
3. Kleven RM et al: Invasive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in the United States, *Journal of the American Medical Association*, 298:1763-1771, 2007.
4. Nordmann P, Naas T, Fortineau N, Poirel L: Superbugs in the coming new decade: multidrug resistance and prospects for treatment of *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa* in 2010, *Current Opinion in Microbiology*, 10:1-5, 2007.
5. Stošić Z, Mitrić M, Kiškarolj F, Mišić D, Ašanin R: Испитивање осетљивости сојева *Salmonella* врста пореклом од живине са различитих епизоотолошких подручја на антибиотике, *Veterinarski glasnik*, 60:89-99, 2006.
6. Sturenburg E, Mack D: Extended-spectrum b-lactamases: implications for the clinical microbiology laboratory, therapy, and infection control, *Journal of Infection*, 47:273-295, 2003.
7. Tankson DJ, Fedorka-Cray JP, Jackson RC, Headrick M: Genetic relatedness of a rarely isolated *Salmonella*: *Salmonella* enterica serotype Niakhar from NARMS animal isolates, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2001; 57:190-198, 2006.
8. Teruyo I, Hideaki H, Keiichi H: Vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Japanese Journal of Chemotherapy*, 48, 7-23, 2000.
9. Thomson SK, Smith Moland E: Cefepime, piperacillin-tazobactam, and the inoculum effect in tests with extended-spectrum b-lactamase-producing *Enterobacteriaceae*, *Antimicrobial Agents and chemotherapy*, 45:3548-3554, 2001.
10. van Duijkeren E, Wannet BJW, Houwers JD, van Pelt W: Serotype and phage type distribution of *Salmonella* strains isolated from humans, cattle, pigs, and chickens in the Netherlands from 1984 to 2001, *Journal of Clinical Microbiology*, 40:3980-3985, 2002.
11. Varma KJ, Greene DK, Ovitt J, Barrett JT, Medalla F, Angulo JF: Hospitalization and antimicrobial resistance in *Salmonella* outbreaks, *Emerging Infectious Diseases*, 11: 1984-2002, 2007.
12. WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12, Prevention of hospital-acquired infection, a practical guide, 2<sup>nd</sup> edition [www.who.int/csr/resources/publications/pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/pdf).

## САОПШТЕЊЕ АЛИМС-а О УДЕЛУ РЕГИСТРОВАНИХ АНТИБИОТИКА У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ

Агенција за лекове и медицинска средства Србије, Београд

Усвајањем Закона о лековима и медицинским средствима (Сл. гласник РС 84/2004, од 24. јула 2004. године) послови издавања дозволе за промет лекова (регистрација и обнова), који су били у надлежности Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије поверени су Агенцији за лекове и медицинска средства Србије. Важећи Закон о лековима је ступио на снагу 7. маја 2010. године (Сл. гласник РС 30/2010).

Поступак и услови за добијање дозволе за стављање лека у промет ближе су описани правилницима (Сл. гласник РС 93/2005, од 1. 11. 2005. године и Сл. гласник РС 30/2012 од 10. 4. 2012. године). Према одредбама ових правилника, документација за ветеринарске лекове се подноси у форми Европског досијеа.

Процену документације о квалитету, безбедности, резидуама и ефикасности ветеринарских лекова у Агенцији обавља Ветеринарски сектор, док се послови контроле квалитета лекова спроводе у Националној контролној лабораторији кроз редовну, посебну и систематску контролу узорака. Агенција има обавезу да прати важеће стручне смернице и ЕУ регулативу из области испитивања безбедности, резидуа и ефикасности лекова за употребу у ветеринарској медицини, као и забране и одлуке које доводе до измена дозвола или њиховог укидања.

Од укупног броја регистрованих ветеринарских лекова на територији Републике Србије, антибиотици представљају око 50%. Број антибиотика у промету у РС данас је нижи за 15% у односу на број регистрованих антибиотика од пре 5 година, а за 38% у односу на период до оснивања АЛИМС-а.

Сви лекови који имају дозволу за промет сврстани су у 15 група према АТСvet класификационом систему (*Anatomical Therapeutic Chemical*), успостављеном на нивоу Светске здравствене организације (СЗО) за хумане и за ветеринарске лекове.

Табела 1. Обухваћене категорије, односно АТСvet кодови

Категорија	АТСvet
Интестинални антиинфективни лекови	Q A 0 7 A A , QA07AB
Антибиотици за дерматолошку примену	QD06AA
Антиинфективни за интраутерину примену	QG51AA
Антибактеријски лекови за системску примену	QJ01
Антибактеријски лекови за интрамамарну примену	QJ51
Антибактеријски лекови за лечење обољења ока и уха	QS01, QS02

На тржишту су заступљене активне супстанце из свих значајних терапијских АТС подгрупа антибиотика (пеницилини, тетрациклини, аминогликозиди...), а у

састав готових лекова улазе појединачно или у комбинацијама. У табели 2. је на примеру АТС терапијске групе која обухвата антиинфективне лекове за системску примену (QJ01) дат компаративни приказ регистрованог броја препарата за период до 2007. и за период 2008-2012. године, на основу ког може да се закључи да постоје мале разлике у њиховом броју по наведеним терапијским погрупама, изузев у подгрупи која обухвата комбинације антибактеријских лекова, где је број редукован за 38%.

Табела 2. Заступљеност антибиотика по терапијским подгрупама у оквиру главне терапијске групе (QJ01)

Година	QJ01 – Антиинфективни лекови за системску примену								
	тетрациклини	амфениколи	бета-лактамски антибакт.	триметопримсулфонамиди	макролиди, линкозамиди	гликозиднамино-	хинолони	лековакомбинације антибакт.	лековностаби антибакт.
2007.	29	10	30	23	18	7	30	56	5
2012.	22	14	33	21	20	7	30	35	8

Лекови су формулисани у различитим фармацеутским облицима за парентералну, оралну или за локалну примену код свих циљних врста и категорија животиња значајних за ово подручје (Табела 3). Узимајући у обзир све фармацеутске облике, највећи број антибиотских препарата регистрован је за употребу код свиња и говеда, док је значајно мања заступљеност препарата намењених живини, а затим и другим циљним врстама.

Контролисана примена антибиотика, због свог значајног утицаја на различите области јавног здравља треба да буде део стратегије коју заједно спроводе Агенција и сви који учествују у производњи, контроли, промету и примени ове групе лекова. У оквиру поверених послова, Агенција треба да обезбеди да на тржишту буду доступни ефикасни антибиотици за примену у ветеринарској медицини и да истовремено осигура да ризик од њихове примене на здравље животиња и људи буде минималан. Један од најзначајнијих и најефикаснијих начина за постизање овог циља је подстицање одговорне примене антибиотика у ветеринарској пракси. То не подразумева само смањење количине употребљених антибиотика, већ пре свега примену засновану на правилно постављеној дијагнози и резултатима антибиограма, уз поштовање препорученог начина примене (укључујући дозирање), прописане каренце и упозорења наведених у “Сажетку карактеристика лека” и “Упутству за лек”.

Наведене циљеве Агенција остварује кроз следеће активности:

- одобравањем дозвола за стављање у промет само за лекове чији су квалитет, безбедност и ефикасност потврђени, односно када је утврђен позитиван однос користи и ризика, укључујући потенцијални ризик од развоја резистенције;

Табела 3. Преглед регистрованих фармацеутских облика антибиотика по врстама животиња

Фармацеутски облик	Циљне врсте и категорије животиња							
	Свиње, прасад	Говеда, телад	Коњи, ждребад	Овце, јагњад	Козе, јарад	Живина	Пси и мачке	Остали
<b>Парентерални препарати</b>								
<i>Раствор за инјекцију</i>	51	49	12	29	16		21	
<i>Суспензија за инјекцију</i>	29	27	18	19	8		21	1
<i>Прашак за сусп. за инјекцију</i>	1	1	1	1			1	
<i>Прашак и раств. за инјекцију</i>							1	
<b>Орални препарати</b>								
<i>Орална суспензија</i>	2	2	1	1	1		1	
<i>Прашак за орални раствор</i>	5	3				5		4
<i>Орални прашак</i>	50	30	9	10	6	47	1	7
<i>Премикс за медицин. храну</i>	26	4	2	3	3	9		
<i>Грануле</i>	1	1	1	1				
<i>Грануле за орални раствор</i>						1		
<i>Таблета</i>	1	2	1	1	1		6	
<i>Таблета за жвакање</i>							3	
<b>Препарати за кожу</b>								
<i>Спреј за кожу, раствор</i>	1	1	1	1	1		1	
<i>Спреј за кожу, суспензија</i>	1	1		1				
<i>Прашак за кожу</i>		2	1	2	1	1	2	
<b>Препарати за очи</b>								
<i>Маст за очи</i>	1	1		1			1	
<b>Препарати за уши</b>								
<i>Капи за уши, суспензија</i>							1	
<b>Интраамарни препарати</b>								
<i>Интраамарна маст</i>		4		1	1			
<i>Интраамарна суспензија</i>		17						
<i>Интраамарни раствор</i>		1						
<b>Интраутерини препарати</b>								
<i>Интраутерина таблета</i>	4	6	2	3	3			
<i>Интраутерина суспензија</i>		1						
<b>Укупно</b>	<b>182</b>	<b>155</b>	<b>49</b>	<b>75</b>	<b>42</b>	<b>85</b>	<b>61</b>	<b>15</b>

- кроз одобравање нових и ревизије постојећих “Сажетака карактеристика лека” и прецизно дефинисање индикација, дозирања, начина примене, дужине трајања терапије и каренце, корисник се усмерава на правилну и одговорну употребу антибиотика;

- у текст “Сажетака карактеристика лека” и “Упутстава” се за поједине

групе антибиотика, као нпр. флуорирание хинолоне, уводе посебна упозорења и/или препоруке у складу са новим сазнањима;

- прописивањем каренце обезбеђује се да се производи од животиња третираних антибиотикима могу безбедно користити у исхрани људи;

- анализом достављених Периодичних извештаја о безбедности лека (PSUR) утврђује се да ли је ефикасност лека очувана и да ли је дошло до промене односа користи и ризика његове примене;

- контролом и одобравањем садржаја промотивног материјала намењеног стручној јавности доприноси правилној и рационалној употреби антибиотика;

- праћењем података о укупној продаји антибиотика за примену у ветеринарској медицини на територији Републике Србије.

Обавеза носиоца дозволе је да Агенцији кроз варијације пријави сваку насталу или планирану измену у квалитету, безбедности и ефикасности лека, а да путем Периодичних извештаја о безбедности лека обавештава Агенцију да ли су након стављања лека у промет уочене неке измене у његовој терапијској ефикасности или безбедности, то јест да ли је однос користи и ризика остао непромењен у односу на услове прописане дозволом. Оглашавање лека, односно промовисање лека стручној јавности, мора бити у складу са сажетком карактеристика лека и упутством за лек и одобрено од стране Агенције. Носилац дозволе за промет лекова на велико дужан је да Агенцији редовно доставља извештаје о промету и потрошњи лекова за сваку календарску годину.

### Закључак

Из табеларно приказаних података, може да се закључи да је укупан број антибиотика у промету на територији Републике Србије у односу на период до оснивања АЛИМС нижи за 38%, а подаци за 2012. годину показују да је у последњих 5 година број антибиотика смањен за 15%. Иако је укупан број препарата антибиотика у промету у нашој земљи значајно смањен, како у односу на период до оснивања АЛИМС, тако и у последњих 5 година, то не мора да подразумева да је и њихова потрошња смањена. Регистрација антибиотика и њихов број у промету треба да обезбеде ефикасну терапију циљних врста и категорија животиња, уз све мере предострожности којима се смањује ризик од развоја резистенције. У случајевима када за одређену индикацију или циљну врсту није регистрован лек, постоји и могућност употребе ветеринарских лекова ван одобреног текста упутства (*off-label use*) или хуманих лекова („каскаде“), у складу са условима прописаним законом.

Стратегија контролисане примене антибиотика има за циљ очување ефикасности антибиотика код људи и животиња, а прекомерна и погрешна употреба антибиотика у интензивној производњи представљају значајан фактор који доводи до развоја резистенције. Развој стратегије захтева прецизну идентификацију свих фактора који утичу на број антибиотика у промету и њихову потрошњу.

Прикупљање и анализа података о укупној потрошњи и потрошњи антибиотика по циљним врстама животиња, могли би у значајној мери допринети контролисаном развоју резистенције код различитих микроорганизама, а у овом процесу свакако би требало да учествују све институције које се баве прометом лекова.

## **ПРОИЗВОДЊА И СПОЉНО-ТРГОВИНСКА РАЗМЕНА АНТИБИОТИКА ЗА УПОТРЕБУ У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ У СРБИЈИ**

Ненад Будимовић

Удружење за пољопривреду, прехранбену и дуванску индустрију и водопривреду  
ПКС, Београд

Интензивна сточарска производња је најбитнија грана пољопривреде. У Републици Србији је ова производња заступљена са свега 36%, док се у развијеним државама ЕУ удео сточарства у укупној пољопривредној производњи креће око 60%. Да би се сачувало здравље и спречило ширење заразних болести код животиња које гајимо из економских разлога, неизбежна је и употреба антибиотика. Сточни фонд у Србији је у сталном паду последњих десет година и износи око 2% на годишњем нивоу. Данас је бројно стање такво да имамо око милион говеда свих категорија, око 3,5 милиона свиња свих категорија, 1,2 милиона оваца и око 20 милиона живине.

Употреба антибиотика у сточарској производњи је веома битна због контроле и мониторинга резидуа у млеку и меду као основним врстама хране анималног порекла. Треба напоменути да се одређена количина антибиотика потроши (употреби) у одржавању здравља кућних љубимаца (паса, мачака, птица и др.). Домаћи произвођачи ветеринарских лекова су последњих година прошли кроз период приватизације и других структурних промена. Поред домаће производње, постоји и потреба за увозом ове врсте лекова у ветеринарској медицини, а економске рачунице кажу да је и извоз ових препарата потребан и да постоји у одређеном обиму.

Подаци о производњи и спољно трговинској размени антибиотика који се користе у ветеринарској медицини, говоре нам да је и потрошња антибиотика на нивоу претходна два чиниоца. Веома важно је да сва количина антибиотика која се произведе и увезе, буде пласирана под контролом - надзором стручњака, са строго контролисаном и доказаном следљивости о употреби.

**Кључнеречи:** сточарска производња, антибиотици, спољно-трговинска размена





## Пленарни радови

---

### 3. Заседање

#### Маститиси

---



## МАСТИТИС: СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ

Вера Катић

Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Кратак садржај

Маститис је запаљенски процес у млечној жлезди који је најчешће изазван микроорганизмима и сматра се економски најважнијом болешћу музних крава. Иако се данас у савременој говедарској производњи примењују програми за сузбијање маститиса крава, маститиси и даље представљају највећи проблем у производњи млека. У последњих четрдесет година дошло је до значајног смањења учесталости појаве клиничких маститиса, међутим, то је праћено променом релативне и апсолутне важности различитих патогених микроорганизама у настајању маститиса. Болест се јавља у свим запатима музних крава, али учесталост појављивања ове болести се повећава у условима интензивне производње млека. Стога се у запатима музних крава са интензивном производњом млека примењују опште и посебне мере за превентиву маститиса. Циљ свих програма за превентиву маститиса је да се смањи појава нових интрамамарних инфекција и скрати трајање постојећих инфекција. Сваки програм за превентиву маститиса укључује рану идентификацију и без одлагања третман клиничких маститиса. Одговарајући третман крава у засушењу је екстремно важно за очување оптималног здравља вимена.

**Кључне речи:** говеда, млечна жлезда, маститис, детекција, превентива

### Увод

Маститиси крава се дефинишу као запаљење млечне жлезде, које може да буде инфективне и неинфективне етиологије. Карактерише се патолошким променама у ткиву млечне жлезде и физичким, хемијским и микробиолошким променама у млеку (Катић, 2010). Болест је мултифакторијалне природе, а настаје интеракцијом музне животиње, спољашње средине - укључујући и машине за мужу и микроорганизама. Примарно, маститисе изазва велики број врста бактерија, међутим, забележени су и случајеви маститиса изазвани вирусима, квасцима и алгама (Purohala, 2003). У највећем броју случајева узрочници маститиса су бактерије, најчешће *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* и *Escherichia coli*.

У литератури постоји више класификација узрочника маститиса, а најчешће се користи класификација на узрочнике контагиозних маститиса и узрочнике маститиса из околине. Под узрочницима контагиозних маститиса се подразумевају микроорганизми адаптирани да преживљавају унутар домаћина,

посебно у млечној жлезди (Bradley, 2002). Они су способни да изазову субклиничку инфекцију, која се типично манифестује у повећању броја соматских ћелија у млеку (доминантно неутрофила) из инфициране четврти. Преносе се са краве на краву за време муже или у време око муже (Radostitis и сар., 1994). Насупрот, узрочници маститиса из околине се најчешће описују као опортунистички микроорганизми млечне жлезде, који нису адаптирани да преживљавају у млечној жлезди. Типично за ове узрочнике маститиса је да се по уласку у млечну умножавају, да доводе до имунолошког одговора домаћина и да се брзо елиминишу из млечне жлезде. Најзначајнији узрочници контагиозних маститиса обухватају *S. aureus*, *S. agalactiae* и *S. dysgalactiae*, а најчешћи узрочници маститиса из околине су бактерије из фамилије Enterobacteriaceae (нарочито *E. coli*) и *S. uberis* (Bradley, 2002).

Маститис је и даље једно од најчешћих и економски најзначајнијих обољења у говедарској производњи. Веома је тешко да се процене губици које узрокују клинички маститиси, а који обухватају трошкове лечења, искључивање крава из производње и угинућа, као и губици услед смањене производње млека и одбацивања млека током лечења и каренце. Још је теже да се у случајевима субклиничких маститиса квантификују губици који обухватају трошкове лечења, смањену количину млека, квантитативне промене у млеку и повећање ризика од искључивања крава из производње. Додатно напред наведеним губицима, клинички и субклинички маститиси имају негативан утицај на следећи фертилитет (Schrick и сар., 2001).

### **Промена у епидемиологији маститиса крава**

Почетком осамдесетих година прошлог века, у Србији је просечан број крава по домаћинству, које се определило за производњу млека, био 5-10 крава, а на великим фармама се кретао од неколико стотина до више хиљада крава на једној локацији. Учесталост, како клиничких, тако и субклиничких маститиса, је била у корелацији са технологијом на фарми и величином стада. Као узрочник маститиса на малим фармама најчешће је доказиван *S. aureus*, како у случајевима клиничких, тако и у случајевима субклиничких маститиса. Веома ретко је у случајевима маститиса из узорака млека узетих из појединих четврти вимена крава изолован *S. agalactiae*. На већини великих фарми као узрочник маститиса је доказиван *S. aureus*, док је *S. agalactiae* као узрочник маститиса доминирао на фармама на којима није примењивана ниједна мера сузбијања маститиса. Увођењем програма за сузбијање маститиса на неким од тих фарми дошло је до пада броја инфицираних четврти вимена крава са *S. agalactiae*. Слични резултати су забележени на фармама у Великој Британији четрдесетих година прошлог века (Booth, 1997). Постојао је велики оптимизам да ће само примена пеницилина допринети ерадикацији маститиса, међутим, то се није догодило до шездесетих година прошлог века, када је применом програма за сузбијање маститиса од пет тачака постигнут успех у сузбијању маститиса. Програм је обухватао брзу идентификацију и лечење клиничких маститиса, терапију свих крава у засушењу, дезинфекцију вимена после муже, искључивање из производње крава са хроничним маститисима и рутинско одржавање машина за мужу. Примена програма од пет тачака је посебно допринела смањењу учесталости маститиса изазваних контагиозним узрочницима и смањењу броја соматских ћелија у млеку.

Од почетка примене програма од пет тачака за сузбијање маститиса значајно је смањен број соматских ћелија у млеку, као и појава клиничких и субклиничких маститиса изазваних контагиозним узрочницима. Међутим, у исто време запажено је повећање броја случајева маститиса изазваних микроорганизмима из околине. *S. aureus* је и даље најчешћи узрочник субклиничких маститиса

Промену етиологије маститиса најбоље илуструју резултати добијени у Institute for Animal Health dairy herd у Великој Британији, приказани у табели 1. Смањен је број случајева контагиозних маститиса, а повећан је број случајева маститиса изазваних узрочницима из околине. Учешће *S. aureus* у настајању маститиса се смањило са 43% случајева у 1964. години, на 16% у 2000. години, при чему је у истом периоду утврђено повећање учешћа *Strep. uberis* са 20 на 33% случајева и грам-негативних бактерија са 2,4 на 43% случајева.

Табела 1. Промена учесталости узрочника клиничких маститиса (Institute for Animal Health dairy herd (% позитивних))

Микроорганизми	1964	1985-90	2000
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1,9	0	0
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	22	8,3	0
<i>Streptococcus uberis</i>	20	43	33
<i>Staphylococcus aureus</i>	43	20,3	16
Колиформне бактерије	2,4	22,8	43
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	4,5	5,4	1,2

Крајем XX века у Србији, са престанком примене превентивних мера на фармама музних крава, поново се појављује већа учесталост свих маститиса, па и маститиса изазваних *S. agalactiae*. Упоредни приказ резултата микробиолошког испитивања узорака млека крава са субклиничким маститисима са истих фарми у Србији добијених у 1979. и 2011. године је дат у табели 2.

Табела 2. Узрочници субклиничких маститиса у Србији (1979. и 2011. године)

Микроорганизми	1979. година	2011. година
<i>Streptococcus agalactiae</i>	23,38	0
<i>Streptococcus spp. (СAMP-)</i>	10,55	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	23,38	30,30
Коагулаза негативне стафилококе	0	28,78
<i>Micrococcus spp.</i>	0	3,0
Колиформне бактерије	8,95	9,09
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	23,88	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4,48	0
Квасци	4,98	0

Промене у етиолошким агенсима који изазивају маститисе су утврђене на фарми на којој се од 2001. године поново примењује програм за сузбијање маститиса (табела 2). *Staphylococcus aureus* је и даље доминантан узрочник маститиса. Инциденца маститиса изазваних колиформним бактеријама је на приближно истом нивоу, а захваљујући успешној терапији антибиотцима на овој фарми више није било маститиса изазваних стрептококама и *Arcanobacterium pyogenes*. Међутим, значајан број четврти је био инфициран коагулаза негативним стафилококама.

### Фактори који утичу на промену инциденце и етиологије маститиса

Опште је прихваћено мишљење да маститиси изазвани узрочницима из околине настају због тога што ти микроорганизми живе у средини где бораве музне краве и одатле контаминирају папилу. Инвазија узрочника маститиса у виме настаје када је *orefusium* папиле отворен, на пример за време muže или непосредно после muže или ако је врх папиле оштећен. Након брзог размножавања бактерија у млеку јавља се инфламаторни одговор. Тежина болести делимично зависи од брзине имунолошког одговора, посебно миграције полиморфонуклеарних леукоцита у виме (Hill, 1981, Shuster, 1996, Van Wernen, 1999). Стога, стратегија спречавања настајања маститиса треба да буде усмерена на смањење контаминације млечне жлезде из околине у периоду око телења и за време лактације, као и да се обезбеди добра хигијена после muže.

Увођење броја соматских ћелија, као параметра за оцену квалитета млека, имало је за последицу повећане активности у циљу смањења броја соматских ћелија у млеку. Мишљења о утицају броја соматских ћелија на појаву маститиса су различита, па је у циљу сагледавања утицаја броја соматских ћелија на учесталост појаве маститиса урађено више студија. Према резултатима Beaudeau и сарадника (1998) и Rupp и сарадника (2000) маститиси се чешће јављају код крава са већим бројем соматских ћелија. У другим студијама је утврђено да се у стадима са ниским бројем соматских ћелија у млеку (<150.000 ћелија/мл) чешће јављају маститиси изазвани *E. coli* (Miltenburg и сар., 1996; Barkema и сар., 1998).

Повећан број соматских ћелија у млеку, као и низак број соматских ћелија у млеку су предиспонирајући фактори за настајање клиничких маститиса, као резултат неадекватног имунолошког одговора или повећане осетљивости на инфекцију, док краве са средњим бројем соматских ћелија су релативно заштићене (Schukken и сар. 2001). Schukken и сарадници (1999) су утврдили да је мања вероватноћа да ће се код крава са већим бројем соматских ћелија у млеку развити хронични маститис после експерименталне инфекције *S. aureus*. Хронична инфекција се развила код крава код којих је број соматских ћелија у млеку пре експерименталне инфекције био 36.000 ћелија/мл, а инфекција је елиминисана код крава са бројем соматских ћелија од 122.000 ћелија/мл. Из резултата ових истраживања може да се закључи да је повећана осетљивост на инфекцију само у случају веома малог броја соматских ћелија.

### Дијагностика маститиса

Свеобухватно разумевање патогенезе маститиса је кључ за развој одговарајућих метода за откривање маститиса. Маститисе најчешће узрокују различите врсте бактерија, међутим, као узрочници маститиса су доказани и вируси, гљивице и алге (Puorala, 2003). Продор патогених микроорганизама у виме је спречен *сфингтером папиле* који чврсто затвара *ductus papularus*. *Ductus papillaris* је обложен кератинским слојем који садрже антимикробне агенсе, као што су масне киселине дугих ланаца и базични протеини, који ометају миграцију бактерија у виме. Међутим, ефикасност кератина је ограничена (Craven, 1985; Paulrud, 2005). У млечној жлезди се пред телење накупља течност у млечној жлезди, што има за последицу повећање интрамамарног притисак (Paulrud, 2005) и

због проширења ductus papillaris долази до истицања секрета (Sordillo i Streicher, 2002). Поред тога, током муже, кератин се одлупљује и понет млеком испира из млечне жлезде (Rainard и Riollet, 2006). Потпуно затварање сфинктера папиле настаје за око 2 сата (Caruso и сар. 1992).

На бактерије делују хуморални и ћелијски одбрамбени механизми млечне жлезде (Sordillo и Streicher, 2002). Уколико не буду елиминисане из млечне жлезде бактерије почну да се умножавају. Током умножавања ослобађају се токсини који подстичу леукоците и епителне ћелије на ослобађање хемоатрактаната, укључујући цитокине, као и фактор некрозе тумора  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), интерлеукине (IL-8, IL-1, еикосаноиде (сличне простогландину F2  $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ), радикале кисеоника, протеине акутне фазе (APPs) (нпр. Хаптоглобин-HP и серумски амилоид-SSP). Ови хемоатрактанти привлаче циркулишуће ефектор имунолошке ћелије, углавном полиморфонуклеарне неутрофиле (PMNs), на место инфекције (Giri, 1984; Рааре и сар., 2003, Zhao и Lacasse, 2008; Sordillo и Daley, 1995). PMNs уништавају бактерије преко кисеоник-зависних и кисеоник независних система. PMNs садрже интрацелуларне грануле у којима су бактерицидни пептиди, протеини, ензими (као што је мијелопероксидаза) и неутралне и киселе протеазе (као што су еластаза и катепсин Г, катепсин Б и катепсин Д) (Owen и Campbell, 1999; Bank и Ansoerge, 2001). Ослобођени оксиданти и протеазе уништавају бактерије и доводе до пропадања неких епителних ћелија, што доводи до смањене производње млека и ослобађања ензима, као што су N-acetyl- $\beta$ -D-glucosaminidasa (NAGasa) и лактат дехидрогеназа (LDH). Већине PMNs се, када је њихова функција завршена, распада апоптозом. Након тога, макрофаги ингестирају остатке PMNs (Рааре и сар., 2002; Рааре и сар., 2003). Мртве епителне ћелије млечне жлезде и разорени леукоцити се излучују млеком, што има за последицу висок број соматских ћелија (BSC) у млеку.

Рана дијагноза маститиса је од изузетне важности због високих трошкова до којих ова болест доводи. У Правилнику (Сл. гласник РС, 25/11) је дефинисано да млеко које се користи за исхрану људи мора да потиче од здравих животиња. Стога су, поред других метода за праћење здравља животиња, развијене дијагностичке методе за откривање маститиса и утврђивање узрочника обољења. Најчешће се за откривање маститиса користе методе засноване на одређивању броја соматских ћелија у млеку и активности ензима. Рано откривање маститиса, као и утврђивање узрочника обољења, су веома важни за ефикасно лечење.

Поред индиректних метода за одређивање броја соматских ћелија и микробиолошких метода за изоловање и идентификацију узрочника маститиса, данас се ради на развијању метода које би требале да дају брже и прецизније резултате за откривање маститиса и детекцију узрочника. Протеомик методе за дијагностику маститиса, као што су дводимензионална (2Д гел електрофореза-ГЕ) и масена спектроскопија (МС) (Lippolis и Reinhardt, 2005; van Leeuwen и сар., 2005; Smolenski, 2007), су омогућиле идентификацију неколико нових протеина укључених у настајање маститиса. Протеомик анализом неутрофила говеда је идентификовано преко 250 протеина, од којих се за 19 протеина зна да учествују у имунолошком одговору домаћина и могу се потенцијално користити као маркери за детекцију маститиса, пошто је смањена функција неутрофила у корелацији са маститисом (Lippolis и Reinhardt, 2005). Развој протеомских профила патогених микроорганизама узрочника маститиса у комбинацији са доступним информацијама

о ензимима, токсинима и метаболитима, које ти патогени микроорганизми стварају у млечној жлезди, могу да помогну у њиховој идентификацији у млеку. У том циљу, Taverna и сарадници (2007) су извршили протеомик карактеризацију једног соја *Staphylococcus aureus*, изолованог у случај маститиса и, направили 2Д-ГЕ референтну карту површинских протеина за које се зна да доприносе адхезији бактерија за ткиво млечне жлезде и да повећавају отпорност бактерија на фагоцитозу.

У протеомик студијама су добијене информације о различитој експресији протеина из млека крава са маститисима и о експресији протеина патогених микроорганизама. Ове информације могу да се примене за постављање нових циљева у терапији, као и у откривању нових дијагностичких биомаркера.

Технолошки напредак, заједно са повећањем протеомик и геномских информација, довели су до побољшања у осетљивости тестова који се користе за откривање маститиса. Имунолошке анализе, као што је ELISA метод, могу да обезбеде поуздан и јефтин приступ под условом да су доступна антитела против специфичних биомаркера запаљења или за узрочнике маститиса. Поред тога, дошло је до значајног напретка у развоју метода заснованих на анализи нуклеинских киселина. Маститисе може да изазове више од стотину познатих микроорганизама (Fox и Adams, 2000), а ELISA тестови су развијени само за најчешће узрочнике маститиса, као што су *S. aureus*, *Escherichia coli* и *Listeria monocytogenes*.

Секвенце генома најважнијих узрочника маститиса су познате и могу се користити за развој молекуларних метода, као што је PCR. Такви тестови су генерално скупљи од на пример ELISA метода. Међутим, они су веома осетљиви и специфични и, резултати се могу добити за краће време (нпр. "real time" PCR).

Поред метода развијених за откривање маститиса и идентификацију узрочника маститиса на основу прегледа узорака млека узетих из појединих четврти вимена крава развијене су и методе за откривање маститиса у току muže. У ту сврху користи се мерење електропроводљивост. Међутим, иако промена електропроводљивости може да буде користан показатељ, она сама по себи није поуздан параметар за дијагностику (Novinen и сар. 2006; Norberg, 2005). За откривање маститиса у аутоматским системима за мужу такође се користи анализа боје млека (Rasmussen MD и Bjerring, 2005), будући да жута боја млека или присуство крви у млеку, могу да буду веома добри индикатори маститиса. Међутим, садржај млечне масти може такође да утиче на боју, па је зато потребна добра осетљивост сензора за боју како би та метода била поуздана (Novinen и сар. 2006).

### Програми за сузбијање маститиса

Програми за сузбијање маститиса треба да: буду економски оправдани, показују видљиве резултате, лако примењиви у постојећој технологији гајења музних животиња и при мужи, и да буду охрабрујући за фармере тако што се смањује појава клиничких маститиса и не повећава се број соматских ћелија у млеку. Највећи број програма за превентиву маститис заснива се на лимитирању инфекције у стаду (Katić и сар., 2002).

Програми за сузбијање маститиса обухватају опште и посебне мере. Опште мере укључују: избор јуница, хигијенске услове у објектима музних крава, правилну исхрану прилагођену стадијуму лактације и производним карактеристикама



музне животиње. У почетку су програми за сузбијање маститиса имали за циљ да се редукује појава најчешћих контагиозних маститиса, међутим, последњих година у оквиру програма се уводе мере и за контролу маститиса изазваних микроорганизмима из околине. Основа свих програма за сузбијање маститиса је:

1. Редуковање трајања инфекције у стаду (лечење крава у лактацији, терапија у засушењу искључивање из производње крава са хроничним клиничким маститисима);

2. Редукција појаве нових инфекција (хигијена при мужи, посебно дезинфекција и сушење вимена пре постављања музних јединица на виме, потапање папила после муже у раствор дезинфицијенса, дезинфекција сисних чаша после муже сваке краве-међуфазна дезинфекција; адекватно сервисирање машина за мужу и провера њихове исправности, други релевантни поступци при држању музних животиња);

3. Праћење стопепораста инфекције (преглед вимена и преглед млека-маститис тест, White side тест, мерење електропроводљивости, бактериолошки преглед).

### **Редуковање трајања инфекције у стаду**

Елиминацијом интрамамарних инфекција, применом антибиотске терапије, смањује се могућност ширења инфекција из интрамамарног извора. Циљ терапије маститиса је да се униште патогени микроорганизми у млечној жлезди и санира патолошки процес. За спречавање ширења маститиса и оздрављење болесног вимена лече се клинички и субклинички маститиси

### **Лечење крава у лактацији**

Клинички маститиси лече се одмах, док се код субклиничких маститиса могу поставити правила, зависно од узрочника маститиса и процента клиничких и субклиничких маститиса. Субклинички маститиси изазвани са *Streptococcus agalactiae* као и субклинички маститиси узроковани другим микроорганизмима утврђени на почетку лактације код крава са великом производњом млека, лече се у лактацији, а субклинички маститиси изазвани другим микроорганизмима могу се лечити давањем лекова при засушењу.

Лечење клиничких маститиса је потребно извести одмах, и нема времена за чекање резултата лабораторијских анализа и избор најефикаснијег антибиотика. Лек треба изабрати према искуству на основу клиничке слике. Препочетна терапија се пично треба узети секрет вимена за бактериолошко испитивање. Резултати тог испитивања ће помоћи да се промени терапија у случају да започета терапија не даје резултате.

### **Лечење крава у засушењу**

У циљу развоја ефективне стратегије заштите здравља вимена у периоду засушења, веома је важно да се познаје епидемиологија интрамамарне инфекције у периоду засушења. Зато су потребне информације о појави нових инфекција у периоду засушења и врсти укључених бактерија. Поред тога потребно је добро познавање фактора ризика који утичу на осетљивост крава у засушењу (Burvenich и сар., 2000).

Степен пораста интрамамарних инфекција у периоду засушења је већи него у лактацији (Eberhart, 1986). Највећа осетљивост млечне жлезде је у прве три недеље засушења, када је степен нових инфекција више пута већи него у претходној пуној

лактацији. Други период повећане осетљивости настаје непосредно пред телење и, непосредно после телења. Подаци о степену нових интрамамарних инфекција у периоду засушења су различити. Неки од разлога за различите резултате су у избору дијагностичких метода и врсти микроорганизама који се сматрају контагиозним узрочницима маститиса. На појаву нових интрамамарних инфекција значајно утичу раширеност постојећих инфекција у стаду у време засушења и примењене методе засушења (Busche и Oliver, 1987). Просечан проценат појаве нових инфекција четврти код крава нетретираних у засушењу износи 8 до 12% (Eberhart, 1986).

При изради програма за сузбијање маститиса треба узети у обзир, како контагиозне узрочнике маститиса, тако и бактерије из околине. Контагиозни узрочници маститиса се преносе између крава, у вези су са поступком muže и представљају доминантну инфекцију при засушењу. Инфекције микроорганизама из околине примарно настају из простирке (Smith, 1983).

Неколико фактора ризика доприносе различитој остелљивости вимена крава на инфекцију у периоду засушења. Ти фактори укључују:

а) Популација бактерија на врху папиле.

Прекид примене хигијене при muže, као што је дезинфекција вимена после muže, омогућава да се на кожи папила повећа популација микроорганизама. Доказано је да је број колонија *S. aureus* и стрептокока из околине на кожи вимена већи одмах после засушења. Колиформни микроорганизама на кожи папиле доминирају у периоду засушења ближе телењу (Eberhart, 1986).

б) Разлика у изводном млечном каналу.

Више истраживања потврђује да микроорганизама лакше продиру у изводни млечни канал у раном периоду засушења. Високом ризику од нових инфекција непосредно пред телење доприносе набрекlost млечне жлезде, повећање секреције и стварање колострума.

в) Механизми резистенције у млечној жлезди.

Током периода засушења, настају значајне промене у саставу секрета млечне жлезде. Повећава се концентрација заштитних фактора, као што су леукоцити, имуноглобулини и лактоферин. Настале промене утичу на различиту осетљивост контагиозних узрочника маститиса и микроорганизама из околине. Када је инволуција млечне жлезде комплетна (завршена), отпорност на нове интрамамарне инфекције је висока (Oliver и Sordillo, 1989).

Терапија крава на крају лактације је кључни корак у већини програма за сузбијање маститиса. Ефективна терапија антибиотикима у засушењу даје најбољу могућност за елиминацију постојећих инфекција из млечне жлезде. Овај вид терапије се примењује после последње muže пре засушења. Циљ ове терапије је да се елиминишу патогени микроорганизама, доспели у виме током лактације и да се заштити виме од нових инфекција које би могле да настану у периоду засушења. Давање лекова при засушењу, уз потапање сиса у дезинфицијенс после muže, мере су које смањују појављивање интрамамарних инфекција, омогућују регенерацију оштећеног ткива, смањују појаву клиничких маститиса у наредним лактацијама, смањују експозицију других крава у стаду од узрочника маститиса и не доводе до одбацавања млека због присуства антибиотика. Будући да је засушење специфично стање млечне жлезде, за терапију у засушењу смеју се користити само препарати произведени за ту намену.

Често су стручњаци у дилеми да ли треба лечити све краве у лактацији или терапији треба прићи селективно. Постоји генерално мишљење да терапију свих крава у засушењу треба радити ако је проценат инфицираних четврти у стаду 40 до 50%, међутим, у запатима где је мали број инфицираних четврти и мали просечан број соматских ћелија у збирном млеку са фарме и где нема већих производних губитака, не треба лечити све краве у засушењу. Применом ефективног препарата за засушење елиминише се 70-90% свих постојећих инфекција. Међутим, мањи успех постиже се у елиминацији *S. aureus* (Osteras и сар., 1999) и *Streptococcus uberis*, када се елиминише 50-75% инфекција (Williamson и сар., 1995).

И поред примене терапије свих крава у засушењу, код неких крава и после телења остају стално инфициране четврти или се јавља клинички маститис. Утврђено је да на ефикасност терапије у засушења, када је у питању *S. aureus*, утиче неколико фактора (Sol и сар., 1994), као што су: број инфицираних четврти по крави, старост крава, број соматских ћелија пре засушења и услови држања музних крава. Значајно је смањење успеха терапије четврти инфицираних *S. aureus* ако је број инфицираних четврти по крави већи. Код крава са три или четири инфициране четврти ниска је стопа излечења. Са повећањем старости крава вероватноћа у успех излечења се смањује. Излечење четврти инфицираних *S. aureus* је слабије уколико је пре засушења број соматских ћелија био већи. Утврђена је значајно мања стопа излечења крава код којих је број соматских ћелија пре засушења био већи од 1 милион (Sol и сар., 1994). Постоји значајна разлика у ефикасности терапије у стадима у зависности од примене хигијене на фарми. Ефикасност терапије је већа у стадима у којима се примењује добра хигијена, и ако је у тренутку засушења мања преваленца инфицираних четврти *S. aureus* (Sol и сар., 1994).

### **Вакцинација**

Вакцинација са вакцином према грам негативним бактеријама је веома значајан метод за смањење појаве тежих облика коли маститиса. Вакцине стварају имунитет према ендотоксину *E. coli*. Давањем вакцине у раном и касном периоду засушења, или кратко време после телења, постиже се заштита за време високо ризичног периода од инфекције колиформним бактеријама. Корист када се примењује ова вакцина је јасна чак и у случајевима када је учесталост коли маститиса мала (Yancey, 1999).

### **Искључивање крава из производње**

Питање искључивања крава са протрахираним клиничким маститисима је озбиљно питање које у контексту сузбијања маститиса треба решавати. Сигурно, краве које током лактације више од три пута показују клиничке знаке маститиса треба искључити.

### **Редуција нових интраматарних инфекција: хигијена мужје**

Централно место у сузбијању маститиса је спречавање уласка микроорганизама из спољашње средине у млечну жлезду. То подразумева примену хигијене при мужи и отклањање стресних фактора.

За дезинфекцију вимена на располагању су различита дезинфекциона средства посебно произведена за дезинфекцију вимена пре муже, за дезинфекцију вимена после муже, концентрати за дезинфекцију вимена пре муже и дезинфекцију вимена после муже, пене за потапање, дезинфицијенси намењени за дезинфекцију у зимском периоду. За све типове дезинфицијенаса за дезинфекцију папила је важно да не доводе до оштећења коже папиле, већ да негују кожу и потпомажу санацију лезија на папилама. За дезинфицијенсе који се користе пре муже важно је да у кратком времену експозиције дају добар бактерицидни ефекат. Одржавање интегритета и мекоће коже папиле је веома важно за побољшање здравља вимена, повећање количине млека и скраћивање муже. Својства средстава за дезинфекцију папила значајно утичу на кожу папиле и изглед врха папиле. Кожа папиле варира у зависности од услова средине и дезинфицијенси за дезинфекцију вимена после муже треба да буду одабрани према годишњем добу. Средства за дезинфекцију вимена после муже која садрже и гермицидно средство и емолиент су много ефикаснија у очувању врха папиле, него средства која садрже само емолиент (Hemling, 2002).

#### ***Профилактика маститиса дезинфекцијом папила и негом. Дезинфекција вимена пред мужу***

Последњих година јавља се све већи проблем маститиса узрокованих микроорганизмима из околине, па се за спречавање инфекције тим микроорганизмима користи дезинфекција папила пре муже. Средства за дезинфекцију вимена пре муже имају кратко време директног контакта са кожом папиле. Стога су средства за дезинфекцију пре муже формулисана тако да садрже малу количину емолиента и обично имају гермицидна својства да за кратко време убијају узрочнике маститиса на кожи вимена. Добра дезинфекција папила пре муже може да самњи оштећења коже папиле која могу да настану деловањем сисне гуме. Поставља се питање међусобног деловања средства за дезинфекцију папила пре муже и средства за дезинфекцију папила после муже. Кратко време контакта са кожом средства за дезинфекцију папила пре муже и мала количина дезинфицијенса за дезинфекцију папила после муже, која остаје на кожи папиле, указују да постоји мала вероватноћа да ће доћи до негативне реакције.

После прања и сушења свака папила се дезинфикује, урањањем у раствор дезинфицијенса, или брисањем крпом импрегнираном дезинфицијенсом. Комбинацијом дезинфекције пре муже и добром припремом вимена за мужу може да се редукује појава маститиса узрокованих микроорганизмима из околине за око 50%. Употреба одговарајуће концентрације дезинфицијенса, као и брисање вимена пре постављања сисних чаша, спречава прелазак дезинфицијенса у млеко. За дезинфекцију вимена пред мужу користе се само препарати припремљени за ту намену.

#### ***Дезинфекција између муже две краве (међуфазна дезинфекција)***

Сисне гуме директно са сиса скидају узрочнике маститиса и могу да их пренесу до друге краве. Зато, у фармама у којима је проблем маститиса врло изражен, треба примењивати међуфазну дезинфекцију, односно дезинфекцију сисних чаша после муже сваке краве. Дезинфекција сисних чаша се може радити на три начина.

Најчешће се користи урањање сисних чаша у раствор дезинфицијенса. Ређе се користи урањање сисних чаша у топлу воду у трајању од само 10 секунди на 76,5-82°C, због негативног деловања високе температуре на еластичност сисних гума. Уколико се дезинфекција сисних чаша ради хемијским средствима, обавезно је после дезинфекције испирање сисних чаша чистом водом.

### **Профилактика маститиса дезинфекцијом папила и негом. Дезинфекција вимена после муже**

Очување здравља коже вимена је веома значајно у одржавању природне отпорности на инфекцију. Побољшање или одржавање коже папила је за произвођаче млека веома важно због тога што груба и оштећена кожа утиче на колонизацију бактерија на папили, спуштање млека, време муже и брзину муже. Fox (1992) је утврдио корелацију између коже папила и колонизације *S. aureus*. Дезинфекција вимена после муже је кључни корак у спречавању маститиса. Врх сваке папиле треба да буде потпуно обложен дезинфицијенсом после сваке муже током лактације. Идеалан начин дезинфекције после муже је урањање папила у раствор дезинфицијенса, што омогућава да врх папиле буде боље обложен дезинфицијенсом, него ако се примењује прскање папила раствором дезинфицијенса.

За дезинфекцију папила после муже морају се користити дезинфицијенси који не оштећују кожу папиле, потпомажу санирање лезија, уништавају све узрочнике маститиса на папили после муже, имају продужено деловање и спречавају контаминацију вимена између две муже, а не утичу на здравствену исправност млека. Дезинфекционо средство своју активност мора задржати до наредне муже и у случајевима када се краве крећу по влажној трави. Неприлагођени препарати за дезинфекцију могу изазвати промене на кожи, испуцаност и хиперкератозу, што може да доведе до обољења. Дезинфекцију треба проводити препаратима који су за то намењени.

### **Адекватно сервисирање и правилна примена машина за мужу**

Машине за мужу су важан сегмент у производњи млека, а њихова правилна примена и техничка исправност су веома важне за очување здравља млечне жлезде (Hamann, 2000; Rodostitis, 1994). Последњих година се наводи да је неправилно коришћење машина за мужу главни фактор у повећању субклиничких маститиса посебно стафилококних. Машине за мужу, због техничке неисправности или неправилне примене, могу да доведу до оштећења коже папиле, а посебно врха папиле. Лезије које при томе настају су примарна места за колонизацију узрочника маститиса. Могућност развоја маститиса из једног од тих извора је велика, због тога што су лезије близу сфинктера папиле. Добром конструкцијом, технички исправним машинама за мужу и међуфазном дезинфекцијом може да се постигне потпуно искључење преношења патогених микроорганизама преко сисне чаше. Класични апарати за мужу врло често, због повратног притиска и враћања млека, утичу на преношење патогених микроорганизама. Однос фазе измузања и одмора, величина сисне чаше, еластичност сисне гуме, одвод млека у млеководу, заостајање и повратак млека могу да утичу на преношење узрочника маститиса. Посебна тешкоћа је са млеководима изнад висине вимена, због повратка млека.

### Проблеми у сузбијању маститиса

За успешно лечење клиничких маститиса и даље је неопходна антибиотска терапија. Преваљенца маститиса се повећава у стадима музних крава где се за лечење клиничких маститиса не примењује антибиотска терапија (Beri и Hillerton 2002). Употреба антибиотика за лечење маститиса крава у лактацији се критикује због појаве резистенције микроорганизама који се млеком и производима од млека могу пренети на људе. Подаци из Велике Британије показују да је 47% изолата *S. aureus* резистентно на пеницилин, али да је релативно мало других узрочника маститиса резистентних на антибиотике који се најчешће користе за лечење маститиса (Teale и David 1999). Уколико се за лечење маститиса рационално користе антибиотици намењени за интрамамарну апликацију, могућност развоја резистентности микроорганизама је минимална (Hillerton и Berry, 2005). Овој тврдњи у прилог иду у резултати Devigne и сарадника (1997) који су утврдили да је у Белгији проценат изолата *S. aureus* резистентних на пеницилин Г опао са 80 на 50%.

### Закључак

Маститис је болест која изазива бол, па су брз и ефикасан третман услов да се испуне захтеви добробити животиња, посебно они који се односе на елиминацију бола, спречавање повреда и заштиту од болести. Континуирано праћење маститиса, и превентива маститиса су веома значајни за добробит музних животиња, а што се може постићи откривањем маститиса у раној фази и лечењем. Методе које се најчешће користе у дијагностици маститиса су одређивање броја соматских ћелија и засејавање млека на хранљиве подлоге у циљу изоловања узрочника маститиса. Резултати добијени применом индиректних метода за одређивање броја соматских ћелија су само показатељ стања у млечној жлезди, али не и показатељ инфекције вимена. Међутим, развој нових аналитичких поступака заснованих на ензимским методама, имуноензимским методама, примени биосензора и нуклеинских киселина постепено замењују индиректне методе за одређивање броја соматских ћелија у млеку. Такође, напредак у развоју протеомик и геномик метода и откриће нових биомаркера, су омогућили да се болест може открити у раној фази.

Примена програма за сузбијање маститиса у развијеним земљама је довела до смањења појаве маститиса на фармама музних крава. Етиологија маститиса на тим фармама је промењена и значај контагиозних узрочника маститиса *S. agalactiae* и *Staphylococcus aureus* у настајању маститиса је смањен. Успеху у сузбијању маститиса значајно је допринела употреба антибиотска у профилактичке и терапеутске сврхе. У литератури нема довољно убедљивих доказа да је рационална примена антибиотика допринела развоју резистенције микроорганизама.

**Литература:**

1. *Bank U, Ansorge S*: More than destructive: neutrophil-derived serine proteases in cytokine bioactivity control. *J. Leukoc. Biol.* 69, 197–206, 2001.
2. *Barkema HW, Schukken YH, Lam TJ, Beiboer ML, Wilmink H, Benedictus G, Branda A*: Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell counts. *Journal of Dairy Science*, 81, 411–19, 1998.
3. *Beaudeau F, Seegers H, Fourichon C, Hortet P*: Association between milk somatic cell counts up to 400.000 cells/ml and clinical mastitis in French Holstein cows. *Veterinary Record*, 143, 685–7, 1998.
4. *Berry EA, Hillerton JE*: The effect of selective dry cow treatment on new intra mammary infections. *Dairy Sci* 85, 112–121, 2002.
5. *Booth JM*: Progress in mastitis control - an evolving problem. In: *British Mastitis Conference*, Stoneleigh, 3–9, 1997.
6. *Bradley AJ*: Bovine Mastitis: An Evolving Disease. *The Veterinary Journal*, 164, 116–128, 2002.
7. *Burvenich C, Detilleux J, Paape MJ, Massart-Leën AM*: Physiological and genetic factors that influence the cows resistance to mastitis, especially during early lactation. *IDF Symposium on Immunology of Ruminant Mammary Gland*. Stresa, Milano, Italia, 9–20, 2000.
8. *Bushe T, Oliver SP*: Natural protective factors in bovine mammary secretions following different methods of milk cessation, *J. Dairy Sci*, 70 (3):696–704, 1987.
9. *Capuco AV, Bright SA, Pankey JW, Wood DL, Miller RH, Bitman J*: Increased susceptibility to intramammary infection following removal of teat canal keratin. *J. Dairy Sci.* 75:2126–2130, 1992.
10. *Craven N, Williams MR*: Defences of the bovine mammary-gland against infection and prospects for their enhancement. *Vet. Immunol. immunopathol.* 10, 71–127, 1985.
11. *Devriese LA, Haesebrouck F, Hommez J, Vandermeersch R*: A 25-year survey of antibiotic susceptibility testing in *Staphylococcus aureus* from bovine mastitis in Belgium, with special reference to penicillinase. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschr* 66, 170–173, 1997.
12. *Eberhart RJ*: Management of Dry Cows to Reduce Mastitis. *J. Dairy Sci.* 69 (6) 1721–1732, 1986.
13. *Fox LK*: Colonization by *Staphylococcus aureus* on chapped teat skin: Effect of iodine and chlorhexidine post-milking disinfectants. *J. Dairy Sci.* 75: 66–71 1992.
14. *Fox LK, Adams DS*: The ability of the enzyme-linked immunosorbent assay to detect antibody against *Staphylococcus aureus* in milk following experimental intramammary infection. *J. Vet. Med. B. Infect. Dis. Vet. Public Health* 47, 517–526, 2000.
15. *Giri SN, Chen Z, Carroll EJ, Mueller R, Schiedt MJ, Panico L*: Role of prostaglandins in pathogenesis of bovine mastitis induced by *Escherichia coli* endotoxin. *Am. J. Vet. Res.* 45:586–591, 1984.
16. *Hamann J*: Teat tissue resistance mechanisms with special regard to machine milking. *IDF Symposium on Immunology of Ruminant Mammary Gland*. Stresa, Milano, Italia, 102–111, 2000.
17. *Hemling TC*: Teat condition- prevention and cure through teat dips. *Proceedings of the British Mastitis Conference*, 1–14, 2002.
18. *Hill AW*: Factors influencing the outcome of *Escherichia coli* mastitis in the dairy cow. *Research in Veterinary Science*, 31, 107–12, 1981.
19. *Hillerton JE, Berry EA*: Treating mastitis in the cow – a tradition or an archaism. *Journal of Applied Microbiology*, 98, 1250–1255, 2005.
20. *Hovinen MA, Aisla M, Pyörälä S*: Accuracy and reliability of mastitis detection with electrical conductivity and milk colour measurement in automatic milking. *Acta Agric. Scand. Section A.* 56:121–127, 2006.
21. *Katić Vera*: Uticaj mikroflore sirovog mleka na kvalitet proizvoda od mleka. III međunarodni simpozijum “Savremeni trendovi u mlekarstvu”. 34–36, 1994.
22. *Katić Vera*: Preventiva mastitisa. *Zbornik radova, Divčibare*, 69–81, 2010.
23. *Lippolis JD*,

*Reinhardt TA*: Proteomic survey of bovine neutrophils. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 103, 53–65, 2005. 24. *Mijačević Zora, Katić Vera, Petrović M, Žuržul D*: Učestalost različitih vrsta mikroorganizama uzročnika subkliničkih mastitisa i njihov značaj za higijensku i zdravstvenu ispravnost mleka. *Veterinarski glasnik*, 537-542, 1983. 25. *Miljković Višeslava, Katić Vera, Lazarević N*: Prilog poznavanju suzbijanja mastitisa izazvanog *Str. agalactiae*. *Vet. glasnik*, 1038-1042, 1987. 26. *Miltenburg JD, de Lange D, Crauwels AP, Bongers JH, Tielen MJ, Schukken YH, Elbers AR*: Incidence of clinical mastitis in a random sample of dairy herds in Southern Netherlands. *Veterinary Record*, 139,204-7, 1996. 27. *Owen CA, Campbell EJ*: The cell biology of leukocyte mediated proteolysis. *J. Leukoc. Biol.* 65, 137-150, 1999. 28. *Norberg E*: Electrical conductivity of milk as a phenotypic and genetic indicator of bovinemastitis: a review. *Livest. Prod. Sci.* 96, 129-139, 2005. 29. *Oliver SP, Sordillo LM*: Approaches to the manipulation of mammary involution. *J. Dairy Sci.* 72 (6):1647-1664, 1989. 30. *Osteras O, Edge VL, Martin SW*: Determinants of success or failure in the elimination of major mastitis pathogens in selective dry cow therapy. *J. Dairy Sci.* 82:1221-1231, 1999. 31. *Rainard P, Riollet C*: Innate immunity of the bovine mammary gland. *Vet. Res.* 37, 369–400, 2006. 32. *Rupp R, Beaudeau F, Boichard D*: Relationship between milk somatic-cell counts in the second lactation of French Holstein cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 46, 99-111, 2000. 33. *Rasmussen MD, Bjerring M*: Visual scoring of milk mixed with blood. *J. Dairy Res.* 72, 257-263, 2005. 34. *Radostits OM, Blood DC, Gay CC*: *Veterinary Medicine*, Eight edition, Bailliere Tindal, London-Philadelphia-Sydney-Tokio-Toronto. 563-613, 1994. 35. *Paape M, Mehrzad J, Zhao X, Dettileux J, Burvenich C*: Defense of the bovine mammary gland by polymorphonuclear neutrophil leukocytes. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia* 7, 109-121, 2002. 36. *Paape MJ, Bannerman DD, Zhao X, Lee J*: The bovine neutrophil: Structure and function in blood and milk. *Veterinary Research*, 34, 597-627, 2003. 37. *Paulrud CO*: Basic concepts of the bovine teat canal. *Vet. Res. Commun.* 29, 215–245, 2005. 38. Pravilnik o veterinarsko-sanitarnim uslovima, odnosno opštim i posebnim uslovima za higijenu hrane životinjskog porekla, kao i uslovima higijene hrane životinjskog porekla. *Sl. glasnik RS, broj 25/11*. 39. *Pyorala S*: 2003. Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. *Vet. Res.* 34. 565-78. 40. *Schrick FN, Hockett ME, Saxton AM, Lewis MJ, Dowlen HH, Oliver SP*: Influence of subclinical mastitis during early lactation on reproductive parameters. *Journal of Dairy Science* 84, 1407-12, 2001. 41. *Schukken YH, Bennett GJ, Green LE, van Werven T*: Can somatic cell counts get to low? In: *The Proceedings of the 40 th Annual Meeting of the National Mastitis Council*, Reno, Nevada, 19-28, 2001. 42. *Shuster DE, Lee EK, Kehrl ME*: Bacterial growth, inflammatory cytokine production, and neutrophil recruitment during coliform mastitis in cows within ten days after calving, compared with cows at midlactation. *American Journal of Veterinary Research*, 57, 1569-75, 1996. 43. *Smolenski G, Haines S, Kwan FY, Bond J, Farr V, Davis SR, Stelwagen K, Wheeler TT*: Characterisation of host defence proteins in milk using a proteomic approach. *J Proteome Res*, 6(1):207-15, 2007. 44. *Sol J, Sampimon OC, Snoep JJ*: Factors associated with bacteriological cure after dry cow treatment of subclinical Staphylococcal mastitis with antibiotics. *J. Dairy Sci.* 77 (1), 75-79, 1994. 45. *Sordillo L, Daley M*: Role of cytokines in the prevention and treatment of bovine mastitis. In *Cytokines in Animal Health and Disease*, 389–419, 1995. 46. *Stojanović L, Katić Vera*: Obolenja vimena krava na malim farmama. III Jugoslovenski simpozijum o suzbijanju mastitisa krava u svrhu povećanja



i boljeg kvaliteta mlijeka, Opatija, 78-82, 1984. 47. *Sordillo LM, Streicher KL*: Mammary gland immunity and mastitis susceptibility. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia* 7, 135-146, 2002. 48. *Taverna F, Negri A, Renata Piccinini, Zecconi A, Simona Nonnis, Ronchi S, Gabriella Tedeschi*: Characterization of cell wall associated proteins of a *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis case by a proteomic approach. *Vet. Microbiol.* 119, 240-247, 2007. 49. *Teale CJ, David G*: Antibiotic Resistance in Mastitis Bacteria. Proceedings of the British Mastitis Conference, Institute for Animal Health, 24-29, 1999. 50. *Van Wernen T*: The role of leucocytes in bovine *Escherichia coli* mastitis. PhD Thesis Utrecht, 1999. 51. *van Leeuwen Willem B, et al*: Host- and tissue-specific pathogenic traits of *Staphylococcus aureus*. *J. Bacteriol.* 187(13): 4584-4591, 2005. 52. *Williamson JH, Woolford MW, Day AM*: The prophylactic effect of a dry-cow antibiotic against *Streptococcus uberis*. *N.Z. Vet. J.* 43:228-234, 1995. 53. *Yancey RJ*: Mastitis therapy-efficacy of antibiotics and alternative treatment of different pathogens. *Adv Vet Med*, 41:257-273. 1999. 54. *Zhao X, Lacasse P*: Mammary tissue damage during bovine mastitis: causes and control. *J. Anim. Sci.* 86 (Suppl.), 57-65, 2008.



## ДИЈАГНОСТИКА И ТЕРАПИЈА КЛИНИЧКИХ МАСТИТИСА

Горан Бачић

Ветеринарски факултет, Свеучилиште у Загребу, Хрватска

### Кратак садржај

У целом свету производња млека, као једна од најважнијих грана прехрамбене индустрије, подложна је сталним променама и пратећим економским губицима. Стога је неопходно да произвођачи постану максимално ефикасни у управљању млечним фармама. Нарочито треба обратити пажњу да се музне краве одржавају на што вишем производном нивоу, те да буду максимално здраве. Врло је танка линија између високопродуктивне здраве краве и болесне, нископродуктивне животиње на путу према излучењу. Маститис је једна од најважнијих болести од којих оболевају млечне краве и дефинитивно узрокује највеће губитке у млечном говедарству. Маститис код крава је мултикаузална болест, с више гледишта. Мноштво и комплексност различитих узрочника, патогенеза, интензитет и трајање болести, фактори везани за имунитет, дијагностика, резистентност, лечење и ерадикација, само су најважнији од мноштва испреплетених фактора који дефинишу појаву маститиса. Иако је усвојено неколико стратегија за смањење појаве маститиса, као што су побољшање хигијене смештаја и муже, антибиотско лечење, засушење и вакцинације, ниједна од њих, као ни њихове комбинације, није довела до потпуне елиминације маститиса из стада. Уз финансијски значај маститиса не сме се заборавити ни његов значај у хуманом јавном здравству. Нарочиту пажњу треба обратити на развој резистентних сојева бактерија, те на појаву антибиотских резидуа у људској храни.

**Кључне речи:** маститис, дијагностика, лечење

Најчешћи узрочници маститиса су микроорганизми. Маститис је мултикаузална болест и обично је резултат интеракције између микроорганизма, домаћина и околине. Ризик појаве маститиса зависи од способности одбрамбеног механизма млечне краве да се прилагоди изазовима из околине, као и од врсте и патогености микроорганизма.

Најчешћи узрочници маститиса млечних крава су бактерије. Истраживања показују да је више од 137 микроорганизма повезано с етиологијом маститиса. Узрочници маститиса су различити микроорганизми (аеробне и анаеробне бактерије, микоплазме, квасци, плесни, гљивице, чак и алге *Prototheca*). Најзначајни микроорганизми узрочници маститиса говеда су бактерије рода *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Echerichia coli* и други колиформни микроорганизми.

Важност појединог микроорганизма, као узрочника маститиса млечних крава, зависи од природе микроорганизма, инфекцијске дозе, отпорности животиње и услова држања. Будући да је већина узрочника маститиса убиквитарна, маститис се не може искоренити, али се може држати под контролом.

Уобичајени узрочници маститиса добро расту у млеку па имају способност искоришћавања лактозе, као извора угљеника. Такође, коришћењем протеолитичке активности, хидролизом казеина, узрочници осигуравају брзо и адекватно снабдевање азотом. Такви услови погодују њиховом расту. Због изласка плазме у млеко и повећане протеолитичке активности, развојем запаљења мења се и састав млека.

За брзу и ефикасну дијагностику и лечење маститиса неопходно је, такође, брзо и тачно препознавање узрочника. Данас је у свету прихваћена подела узрочника у односу на њихову епидемиологију. Ова подела је врло једноставна и логична, и дели микроорганизме, узрочнике маститиса у две велике групе:

- контагиозне микроорганизме;
- условне или микроорганизме из околине.

Оваква подела је заснована на уобичајеним изворима инфекције и начину ширења микроорганизама. Основне карактеристике обе групе микроорганизама приказане су у табели 1, која може да служи као подсетник ветеринарима практичарима у свакодневном раду.

Познавајући основне карактеристике микроорганизама, узрочника маститиса, може се брже и ефикасније дијагностиковати и излечити болест, али што је важније, може се деловати превентивно на појаву маститиса.

Најзаслужнији за смањење појаве контагиозних узрочника маститиса је тзв. план у пет тачака („The 5 Point Plan“), који је развијен у Великој Британији још пре 40 година. Његови елементи су:

1. Дезинфекција сиса пре и након муже;
2. Лечење антибиотцима свих крава у засушењу;
3. Лечење клиничких маститиса током лактације;
4. Правилно одржавање музне опреме;
5. Излучивање проблематичних крава из узгоја.

Редовном применом и поштовањем набројаних поступака уочена су побољшања у смислу смањене појаве или потпуног искорењивања појединих облика контагиозних маститиса, поготово оних проузрокованих бактеријом *S. agalactiae*.

Условне маститисе проузрокују бактерије које се налазе у околини животиње. Упркос доброј контроли контагиозних узрочника, условни маститиси су и даље разлог великих финансијских губитака. Стада млечних крава у којима су контагиозни маститиси под контролом и које имају низак БСС, често имају велику учесталост појаве клиничких маститиса проузрокованих условним узрочницима. То је разлог што се у последње време условним маститисима придаје већа пажња у истраживањима.

Већина узрочника условних инфекција припада колиформним бактеријама и стрептококама (осим врсте *S. agalactiae*). Примарни извор наведених микроорганизама је околна средина.

Фактори који погодују повећаном присуству ових микроорганизама су: пренапуњеност штала, лоше пројектоване и изграђене штале, мокра и прљава лежишта, мужа мокрог вимена, лоша припрема вимена за мужу, начин држања који погодује честим озледама сиса, као и функционално–технички неисправни музни уређаји. Инфекције се појављују најчешће крајем засушења и у раној фази лактације, када је имунолошки састав животиње знатно ослабљен.

Табела 1. Карактеристике контагиозних и условних узрочника маститиса

КОНТАГИОЗНИ УЗРОЧНИЦИ <i>S. aureus</i> , <i>S. agalactiae</i> , <i>M. bovis</i> , <i>Corynebacterium bovis</i>	УСЛОВНИ УЗРОЧНИЦИ Колиформне бактерије, стрептококе из околине, <i>S. uberis</i> , <i>S. disgalactiae</i> , <i>S. bovis</i>
Најчешће се налазе у вимену инфицираних крава. Честе на кожи вимена, у сисном каналу, слузницама.	Најчешће се налазе у околини крава, фецесу, стељи, неки живе у или на телу животиња.
Што је више инфицираних крава, ризик за пренос инфекције је већи.	Ризик је већи што је околина прљавија.
Најчешћи пренос с инфициране четврти на здраву је током муже.	Најчешће долазе из околине на сисе између муже, али је могућ унос нечистом канилом или интрамамарним инјектором.
Бактерије које су на сисама, у сисном каналу, или опреми за мужу, улазе у здраво виме током муже.	Бактерије које су на кожи сиса или у млечном каналу, могу ући у виме током муже.
Лоше стање коже сиса повећава број бактерија.	Лоше стање врхова сиса олакшава улаз бактерија у сисни канал.
Чешће (али не увек) доводе до дуготрајних инфекција, хроничних маститиса, лако се прате кроз месечни БСС.	Чешће (али не увек) доводе до краткотрајне инфекције. Лако могу да промакну ако се прати само месечни БСС.
Најчешћи су узрочници субклиничких маститиса на већини фарми.	Најчешћи су узрочници клиничких маститиса на добро организованим фармама.
Често доводе до субклиничких маститиса; 40% случајева могу се развити у клиничке, али обично благих симптома.	Често доводе до клиничких маститиса. Могући су врло тешки симптоми, нарочито код бактерије <i>E. coli</i> .
Нове инфекције се јављају током целе лактације, ретко у засушењу.	Нове инфекције су честе на почетку засушења и приликом порођаја, ређе у лактацији.
Стопа инфекције обично расте од порођаја до засушења, а смањује се од засушења до поновног порођаја.	Стопа инфекције може да расте током засушења, а да се смањује у другој половини лактације.
Због дугог трајања инфекције многе краве су заражене истовремено.	Због кратког трајања инфекције, обично је мањи број крава заражен истовремено.
Многе краве имају субклиничке инфекције, млеко је прихватљиво за откуп, али БСС у лактофризу је често повишен због тога.	Због израженијих клиничких облика и мањег броја крава од којих се млеко обично одбацује, немају велик утицај на БСС у лактофризу.
Нове инфекције се јављају без обзира на сезону.	Већи број инфекција се јавља током топлог и/или влажног времена.
Тип смештаја (штала) не утиче на појаву контагиозних маститиса.	Инфекције су чешће у интензивним узгојима и слабо одржаваним стајама.
Због боље контроле, појава контагиозних маститиса је смањена на многим фармама, али и даље су велики здравствени и финансијски проблем на неким фармама.	Смањењем броја контагиозних маститиса и интензивирањем узгоја, појава условних узрочника маститиса је у порасту.
Највећи су трошкови због смањене производње и излучења крава.	Највећи су трошкови због смањене производње, одбацивања млека током клиничких облика, лечења и излучења крава.
Главне мере контроле су: дезинфекција пре муже, редослед муже, излучење инфицираних крава, одржавање и хигијена музне опреме, лечење у лактацији и засушењу.	Главне мере контроле су: побољшање хигијене околине крава, укључујући и место где се краве теле, дезинфекција након муже, суве и чисте сисе, одржавање и хигијена музне опреме, лечење у засушењу и вакцинација.

Стратегије за контролу условних маститиса састоје се у побољшању хигијене и правилној припреми вимена за мужу, како би пре муже сисе биле чисте и суве. Посебну пажњу захтева поступак засушења, крај засушења и рана фаза лактације, када су краве најподложније инфекцији. Будући да су ови узрочници убиквитарни, способни су да преживе ван вимена и да проузрокују инфекцију кад им се за то пружи прилика (неисправни апарати за мужу, ослабљен имунитет, нехигијенски услови, итд.).

Иако највећу пажњу код маститиса првенствено треба усмерити на превентиву и лечење крава у засушењу, лечење клиничких облика се често не може избећи. Још увек постоји много различитих мишљења о томе како и када лечити. Неки покушаји лечења дају одличне резултате, неки су мање успешни, а неки делују врло слабо. Понекад се исто лечење на различитим кржавама покаже као добро или лоше. Ваља да се нагласи да је лечење клиничких облика маститиса често неопходно како би се спасила поједина четврт, виме или живот краве. Потребно је да се побољша опште стање краве, да се поновно успостави производња и да се подигне квалитет млека. Такође треба да се елиминише инфекција и спречи пренос инфекције на здраве краве. Основни разлог због којег се лечи клинички облик маститиса јесте повратак вимена, млека и краве у стање пре инфекције. Такво стање се назива клиничко излечење. Испољавање клиничких симптома је слабије и трајање инфекције краће, што је раније започето лечење. За исти резултат потрошиће се мање лекова, па је и економски ефект лечења бољи.

Оно у чему се слажу готово сви стручњаци за маститис јесте да је краву лошег општег стања, дехидрирану, без апетита, као и уредног преживања и варења, потребно што пре почети лечити. Тако се спречава губитак поједине четврти, вимена или евентуално читаве краве. Додатна потпорна терапија служи ради ублажавања деловања ендотоксина, и бржег и лакшег опоравка краве.

### 1. Инфузије (*fluid therapy*)

Инфузије смањују степен дехидрације. Потребно је дати 20 до 60 литара течности орално у првом дану лечења. Обично се течност даје гастричном сондом директно у желудац помоћу пумпе (утерусна пумпа). То може да обави само један човек ако има одговарајући прибор. Болесној крави се може дати физиолошки раствор (0.9% NaCl) интравенски у облику инфузије. Основни недостатак интравенске инфузије је знатно већи утрошак времена потребан да се крави надокнади већа количина течности. Крава је при томе понекад немирна, а канила може да се помери, када инфузија престаје да тече. При давању инфузије потребно је често проверавати рад срца, како не би дошло до тахикардије. Као алтернатива изотоничном раствору, може да послужи мања количина хипертоничног раствора, нпр. 1-3 литра 7,5% NaCl интравенски. Хипертонична инфузија ће индиректно подстакнути краву да више пије. Крава увек мора да има довољну количину свеже воде на располагању. За интравенску апликацију течности најчешће се користе ушна или вратна вена (*v. jugularis*), а ако крава лежи, може да се користи поткожна трбушна вена (*v. subcutanea abdominis*).

## 2. Често измузавање

Често измузавање (свака два сата), уобичајена је препорука код лечења тешких облика клиничких маститиса, али је корисно и код средње тешких и блажих облика. Честим измузавањем смањује се упала, уклањају токсини, смањује се број бактерија и штета коју узрокују у ткиву вимена. Такође се стимулише одбрамбени механизам краве. Често измузавање најбоље резултате даје код маститиса проузрокованих колиформним узрочницима. Ефикасност ове методе код осталих типова узрочника још није у потпуности доказана. Најважније је да се инфицирана четврт измузе до краја, без обзира да ли се музе два или десет пута на дан. Понекад се може употребити окситоцин (уз препоруку ветеринара) како би се из вимена потпуно уклонило резидувано млеко које може садржавати токсине.

## 3. Лечење клиничког маститиса антиинфламаторним лековима

Када су знаци запаљења (црвенило, оток, темперираност и болност) јаче изражени, ветеринар може да препоручи антиинфламаторне лекове. Уз смањење симптома запаљења, антиинфламаторни лекови највероватније ће смањити или ублажити остале системске поремећаје. Када антиинфламаторни лекови почну да се користе на време, значајно могу да смање време опоравка краве и могу раније да доведу производњу млека на ниво пре инфекције. Препоручују се нестероидни антиинфламаторни лекови (аспирин, Banamine®, Anafen®).

Стероидни антиинфламаторни лекови (Dexamethason®, Predel®, Flucort®) упркос јачем деловању, често имају више нежељених нуспојава (нпр. побачај, побољшање стања животиње али без елиминације узрочника). Већина стероидних антиинфламаторних лекова има период каренце и њихову употребу свакако треба избегавати пре договора с ветеринаром. На тржишту постоје антибиотици који садрже и антиинфламаторну компоненту лека.

Крави се стање може олакшати применом хладних облога или зими, нпр. облога од снега. Треба употребити пешкир или памучну крпу између леда или снега и коже вимена да не би дошло до смрзотина. Хладни облози не би смели да се примењују непрекидно дуже од 20 минута. Масажа вимена различитим мастима и геловима за виме је популарна и једноставна метода, али није увек успешна. Треба избегавати наносење немедицинских масти (у народу су популарне свињска и гушчја маст). Оне обично узрокују већу штету него корист. Служе као добра подлога за развој микроорганизама. Такво масно виме тешко је темељно опрати и дезинфиковати.

## 4. Коришћење антибиотика у лечењу клиничког маститиса

Елиминација клиничких знакова маститиса није довољна. Уклањање клиничких знакова назива се клиничко излечење (*clinical cure*). Морају се уклонити и бактерије одговорне за инфекцију, тзв. бактериолошко излечење (*bacteriological cure*). Оно је неопходно због избегавања поновних појава инфекција (рецидива), сталног смањења БСС и бактерија и, најважније, због превенције преноса патогених бактерија на остале краве. Антибиотици за интраамарну примену се користе као помоћ имунолошком саставу краве у елиминацији патогених бактерија из вимена. Постоји мноштво различитих протокола лечења који се спроводе на фармама, али малобројни су се показали као ефикасни.

Интрамамарно лечење антибиотикима током лактације, уз утрошак млека које мора да се одбаца због слабог квалитета и каренце, је доста скупо (у САД износи просечно 100 - 110 \$ за један случај клиничког маститиса). Код нас овакви економски губици још нису прецизно израчунати, али према слободној процени, ради се о приближно сличном износу. Осим тога, ефикасност интрамамарних антибиотика у лактацији је често врло слаба. Треба их користити искључиво на основу антибиограма и претходних искустава ветеринара у сличним случајевима. Такође, не сме да се занемари финансијска исплативост лечења.

Бактериолошко излечење је вероватније:

- ако се ради о инфекцији стрептококама;
- ако је инфекција у почетном стадијуму;
- ако је то први случај инфекције;
- ако је БСС увек био низак.

Коришћење интрамамарних антибиотика у лактацији није препоручљиво:

- ако се ради о инфекцији изазваној колиформним бактеријама;
- ако се ради о слабије патогеним бактеријама;
- ако се ради о хроничним инфекцијама;
- ако се ради о инфекцији бактеријом *S. aureus*;
- ако је већ пре спроведено безуспешно лечење.

Коришћење антибиотика, такође, није успешно ако се спроводи код маститиса проузрокованих мање честим узрочницима, као што су микоплазме, гљивице, квасци и *Prototeca*. Рутински се користе комерцијално доступни препарати који се апликују према упутству произвођача. Доступност препарата зависи од тржишта. Треба стално пратити најновија сазнања и напредак ветеринарске медицине и фармацеутске индустрије јер се лекови стално побољшавају. Замењују се бољим, са краћом каренцом, једноставнијим за употребу и јефтинијим.

Ако се антибиотици користе на начин и у дозама које није прописао произвођач, за упутство о другачијем начину лечења и дозама свакако треба консултовати ветеринара који брине о кравама.

Неправилно коришћење антибиотика може штетно да делује на организам краве, каренца може бити продужена, а могу се појавити и резидуе антибиотика у млеку или месу крава. Поједини сојеви бактерија могу постати резистентни на одређене антибиотике ако се користе у субоптималним дозама или недовољно дуго. Често се догађа да се лечење прекине чим крави буде боље, тј. не спроведе се потпуно бактериолошко излечење. То је најчешће случај када приучене особе (често пута сами власници) неовлашћено користе антибиотике и остале лекове, за чију употребу је квалификован само доктор ветеринарске медицине. Тренутна уштеда касније неминовно доводи до значајно повећаних трошкова приликом накнадног лечења. Ваља напоменути и угрожавање здравља и добробити животиња, као и угрожавање људског здравља оваквим неодговорним поступцима.

Бочице у којима има више доза антибиотика за интрамамарну примену, лоша техника апликације у виме, недовољна хигијена и дезинфекција сиса пре апликације, повећавају могућност инфекције, тј. уноса условних микроорганизама кроз сисни канал у унутрашњост вимена. Иако се лечи само једна инфицирана четврт, антибиотик улази у крвоток и тако може да доспе у преостале четврти које нису лечене. Дакле, мора се одбацити комплетно млеко из целог вимена иако је антибиотик апликован само у једну четврт.



**Литература:**

1. *Bačić G*: Procjena rizičnih faktora za nastanak mastitisa” Zbornik sažetaka, 35. Simpozij mljekarskih stručnjaka s međunarodnim sudjelovanjem, Lovran, 2002.
2. *Bačić G. i sur.*: Treatment protocol for intramammary infections in early postpartum dairy cows based on cmt positive result. 5<sup>TH</sup> Middle European Buiatrics Congress, Hajduszboszlo, Hungary, 92-100, 2004.
3. *Bačić G. i sur.*: Clinical mastitis and dry cow therapy – Overview of drugs and their efficacy. 6<sup>TH</sup> Middle European Buiatrics Congress, Cracow, Poland, 472-476, 2005.
4. *Barkema HW, Schukken YH, Zadoks RN*: Invited Review: The role of cow, pathogen and treatment regimen in the therapeutic success of bovine staphylococcus aureus mastitis. *J. Dairy Sci.*, 89(6): 1877 - 1895, 2006.
5. *Benić M*: Mikrobiološki nalazi uzročnika upala mliječne žlijezde. Veterinarski dani. Šibenik, Zbornik Radova 125-131, 2003.
6. *Benić M*: Učestalost mastitisa prije i poslije donošenja Pravilnika o kakvoći svježeg sirovog mlijeka. *Vet. stanica* 36 (4) 2005.
7. *Berry EA*: To Dry-Cow Treat Or Not? *Proc. British Mastitis Conf. Shepton Mallet.* 37-43, 2000.
8. *Cergolj M, Tomašković A*: Program suzbijanja mastitisa i nadzora nad zdravstvanim stanjem mliječne žlijezde Klinike za porodništvo Veterinarskog fakulteta u Zagrebu. IV. Srednjoeuropski bujatrički Kongres, Lovran, 107-111, 2003.
9. *Dingwell RT, Kelton DF, Leslie KE*: Management of the dry cow in control of peripartum disease and mastitis. *Vet. Clin. Food Animal* 19, 235-265, 2003.
10. *Hogan JS, Smith KL*: Environmental streptococcal mastitis. *Research and reviews.* 1999.
11. *Jánosi S, Huszenicza G*: The use of the dry-cow therapy in the control of bovine mastitis. *Vet. Med. Czech*, 46, (2):55-60, 2001.
12. *Leslie KE, Schukken YH*: Herd programs for eliminating and preventing *Staphylococcus aureus* mastitis. 32<sup>ND</sup> Annual meeting national mastitis council, Inc, Part 2, 1-10, 1999.
13. *National Mastitis Council*, Laboratory handbook on bovine mastitis. Revised edition. Madison, 1999.
14. *Pyörälä S*: Antimicrobial treatment of mastitis – choice of the route of administration and efficacy. *Proceedings of the British mastitis conference.* 2002. Brockworth. 20 – 29. Report. *J. Dairy Sci.*, 73:661, 2002.
15. *Smith KL, Hogan JS*: Environmental mastitis, *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 9, 489–498, 1993.
16. *Smith KL, Todhunter DA, Schoeneberger PS*: Environmental pathogens and intra-mammary infection during the dry period. *J. Dairy Sci.* 68, 402-417, 1985.



## ПРИМЕНА МЕРА КОНТРОЛЕ ПОРЕМЕЋАЈА СЕКРЕЦИЈЕ ВИМЕНА И СУЗБИЈАЊА МАСТИТИСА КРАВА

Станко Бобош, Марија Пајић, Миодраг Радиновић, Мира Михајловић Укропина,  
Зоран Рашић, Анамарија Галфи  
Пољопривредни факултет, Департман за ветеринарску медицину, Нови Сад,  
Србија

### Кратак садржај

Маститиси крава су здравствени, производни и економски проблем. Да би се добило хигијенски исправно млеко неопходно је пратити здравствени статус музних крава у испитиваном стаду. Важан аспект у контроли маститиса састоји се у спречавању преноса инфекције на пријемчиве животиње. Четири деценије стар план (Neave и сар., 1969) је и даље добра основа за контролу маститиса на фармама. Фарме са повећаним бројем соматских ћелија у стадном млеку не користе дезинфекцију сиса после муже, а клинички маститис третирају недовољно дуго, а док се на фармама крава са ниским процентом маститиса и ниским бројем соматских ћелија у стадном млеку, редовно врши провера рада система за мужу, сува припрема вимена и уопште боља хигијена (Вобош и сар., 2006). Иако је знање доступно, одређене групе фармера га не спроводе, што има за последицу висок број маститиса и повећан број соматских ћелија, што фармера санкционише кроз квалитет млека (Wilson и сар., 1995). Наши резултати су указали на висок проценат присуства секундарних патогених узročника маститиса (коагулаза-негативних стафилокока 77,7%) у првим млазевима млека од крава које нису у систему суве муже и потапања сиса у дезинфицијенс након муже. Овакав налаз се може довести у везу са повећањем броја соматских ћелија у млеку, јер постоји активан целуларни одговор млечне жлезде на присутне микроорганизме. На фарми крава где број соматских ћелија у стадном млеку прелази 500.000, а број неизлечених инфекција са *Staph. aureus* прелази преко 20%, по препоруци Катић и Бобош (1990) неопходно је код свих крава у стаду једном месечно приступити утврђивању броја соматских ћелија и водити појединачни запис за сваку краву у стаду, све док просечан број соматских ћелија у стадном узорку не буде испод 400.000. Резултати наших испитивања указују да је проценат крава на испитиваној фарми са налазом *Staphylococcus aureus* у млеку из вимена износио до 7,4%.

На многим фармама у Енглеској и Новом Зеланду амбијентна микрофлора је преовлађајућа код маститиса крава, али са појавом овог маститиса долази до занемаривања специфичних патогена вимена, непоштујући основне контролне процедуре (Bradley и сар., 2007, Zadoks, 2007). Да до наведених појава не би дошло, фармери, односно фарме треба да имају писану политику за биосигурност, развијену са надзорном (ветеринарском) службом.

**Кључне речи:** крава, виме, поремећај секреције, дезинфекција, маститис

## Увод

Фарме високомлечних крава морају да обратe нарочиту пажњу на примарно патогене узрочнике маститиса. Код крава су такође и специфични патогени који се луче млеком, а не испољавају органолептичке промене у млеку, претња биосигурности, па су мере контроле и дијагностике неопходне да се спречи њихово уношење у запат. У последњих десет година одређени патогени микроорганизми добијају значај, а свој примарни локус имају у млечној жлезди или на површини коже вимена, а луче се млеком и то су: *Mycoplasma* и *метацилин резистентни Staphylococcus aureus* (MRSA). Податке о раширености *Mycoplasma* инфекција вимена у неким већим фармама САД износе Gonsales и Wilson (2003), као и Boboš и сар. (2010). Узрочник који нема примарни локус у млечној жлезди, као што је вирус бовине вирусне дијареје, треба такође размотрити у смислу одржавања здравља вимена крава, кроз проверу биосигурности, иако директно није узрочник маститиса. У овом раду приступићемо програму контроле болести млечне жлезде крава и мерама биосигурности стада.

Подаци из литературе у земљама са развијеном млекарском индустријом указују да су краве на млечним фармама слободне од *Streptococcus agalactiae* (Sampimon и сар., 2008; Anderson и сар., 2003; Radinović и сар., 2009). У многим земљама обавезно је искорењивање ове инфекције код крава у стадима која су још позитивна (Boboš и сар., 1995). Стратегија искорењивања подразумева бактериолошко испитивање млека свих крава, контролу броја соматских ћелија у одређеним временским интервалима. Бобош и сарадници (2000) предлажу и бактериолошку дијагнозу за све краве са оболелим вименом и контролисање свих јуница у осмом месецу гравидитета и постпартално.

Инфекције вимена крава са *Staphylococcus aureus* су потврђене на великом броју фарми са интензивном производњом млека, програми њиховог сузбијања су дуготрајни и не увек успешни (Boboš и Plavšić, 2005; Katić и сар., 1990; Boboš и сар., 1991). Наведени микроорганизам, поред тога што доводи до појаве маститиса код крава, продукује ентеротоксине који су термостабилни и њихов налаз у млеку представља опасност за здравље људи. Испитујући 133 изолата *Staphylococcus aureus* из млека вимена крава доказан је налаз стафилококног ентеротоксина у четрнаест изолата (Boboš и Vidić, 2005).

## Материјал и методе рада

Оглед је спроведен на фарми млечних крава холштајн-фризичке расе, које су држане у слободном систему, са дубоком стељом. Мужа је вршена у измузишту „рибља кост“, два пута дневно. Пре првог узорковања млека, ради одређивања укупног броја бактерија и соматских ћелија, нису примењивани препарати за суво прање вимена и за потапање вимена после муже.

У огледну групу су укључене животиње у првих 60 дана лактације. Током спровођења огледа узорци нису узимани од крава код којих су постојали клинички испољени симптоми маститиса. Узорци млека за бактериолошке анализе су узимани за време јутарње муже крава. Пре узимања узорака извршено је чишћење и дезинфекција папилам, уз употребу 76% алкохола. Од сваке краве је узимано

неколико узорака и то по следећем распореду: узети су појединачни узорци из сисног канала сваке четври, а затим је узет збитни узорак из цистерне. Узорци су обележени и на температури фрижидера транспортовани у лабораторију на обраду. Бактериолошка обрада узорака је вршена у Институту за јавно здравље Војводине. У узорку млека из сабирног танка након муже целе огледне групе вршено је одређивање броја соматских ћелија у лабораторији за контролу сировог млека млекаре „Имлек“. Код крава у раздоју приступило се примени сувог прања и дезинфекције вимена после муже са препаратима OXY FOAM и P3-IOSHIELD у трајању од 90 дана, након чега је вршена бактериолошка контрола узорака млека из сисног канала.

### Резултати и дискусија

Укупно је обрађено 270 појединачних збирних и стадних узорака млека. Доказано је присуство примарних и секундарних узрочника маститиса. Коагулаза-негативне стафилококе су доказане у првим млазевима млека код 42 од укупно 54 краве, што чини 77,7%. У збирним узорцима млека узетим из цистерне вимена доказани су примарни узрочници маститиса и то *Staphylococcus aureus*, који је доказан код 4 краве, што је чинило 7,4% од свих узорака.

Одређивањем броја соматских ћелија у стадном узорку млека током двомесечне контроле утврђено је повећање броја соматских ћелија, а просечна вредност је износила 503.000/mL млека (табела 1), док стандард за хигијенску исправност указује да број соматских ћелија у сабирном млеку не треба да прелази 400.000/mL.

Табела 1. Број соматских ћелија у појединачним узорковањима стадног млека пре примене препарата OXY FOAM и P3-IOSHIELD

прво узорковање	друго узорковање	треће узорковање	четврто узорковање	просек
380.000/mL	493.000/mL	462.000/mL	741.000/mL	503.000/mL

Истовремено са повећањем броја соматских ћелија у млеку није било значајног повећања укупног броја бактерија у млеку те је просечан број био 50.000/mL (табела 2).

Табела 2. Број бактерија у појединачним узорковањима стадног млека

прво узорковање	друго узорковање	треће узорковање	четврто узорковање	просек
20.000/mL	20.000/mL	135.000/mL	120.000/mL	50.000/mL

Најмањи број бактерија у млеку је био 20.000/mL, а највећи је износио 135.000/mL.

Табела 3 Просечан број соматских ћелија у збирним узорцима млека 90-ог дана по примени *teath dipping* програма

Број соматских ћелија у 1 мл млека $\times 10^3$	После <i>teath dipping</i>		
	број узорака млека	%	средња вредност SCC
0-150	24	44.44	50.333
150-500	15	27.78	319.600
$\geq 500$	15	27.78	$\geq 500.000$

Деведесетог дана по примени *teath dipping* програма број соматских ћелија у стадним узорцима млека износио је 318.000 у 1 ml, што одговара налазима Parker и сар. (2008).

Број збирних узорака млека са поремећеном секрецијом, односно са преко 500.000 соматских ћелија у 1 ml износио је 27,78% у испитиваном стаду, што је последица налаза сапрофитских микроорганизама у млечној жлезди кржава које су биле инфициране и пре примене наведеног програма, а чији је проценат износио 77,7%. На испитиваној фарми број кржава са налазом *Staphylococcus aureus* био је знатно нижи у односу на налаз сапрофитске микрофлоре, у којој доминантну улогу имају коагулаза негативне стафилококе, где је број соматских ћелија у 70,5% случајева износио преко 500.000 у ml млека. Упоређујући резултате бактериолошког налаза и броја соматских ћелија пре примене *teath dipping* и након његове примене, можемо претпоставити да сама примена *teath dipping* не искључује потпуну елиминацију узрочника из вимена и сисног канала у кржава, код којих је број соматских био већи од 500.000/ml. У циљу решавања проблема поремећаја секреције неопходно је пратити дужину лактације која утиче на број соматских ћелија у збирним узорцима млека. Стога у нашим испитивањима смо се определили да пратимо краве у раздоју, где на појаву поремећаја секреције најчешће утичу микробиолошки агенси, као и сам акт хигијене муже. Резултати наших испитивања указују да налаз сапрофитске микрофлоре у сисном каналу и повећан број соматских ћелија, не може да буде елиминисан само применом сувог прања пре муже и *teath dipping* након муже, него је неопходно у таквим стадима (са бројем соматских ћелија преко 400.000/ml у стадном узорку млека) идентификовати краве са поремећеном секрецијом и позитивним бактериолошким налазом, ради предузимања мера терапије, евентуално у лактацији, а обавезно у засушном периоду.

Табела 4 Резултат бактериолошког налаза и броја соматских ћелија у збирним узорцима млека из сисних канала 90-ог дана примене програма дезинфекције вимена

Број соматских ћелија у 1 мл млека $\times 10^3$	После <i>teath dipping</i>			
	негативно	сапрофити	<i>Staph. aureus</i>	укупно
0-150	13 (54,2%)	11 (45,8%)	0	24
150-500	4 (28,6%)	9 (64,2%)	1 (7,1%)	14
$\geq 500$	4 (23,5%)	12 (70,5%)	1 (5,8%)	17

### Закључак

У циљу решавања проблема маститиса ради добијања здравствено безбедног и хигијенски исправног млека, неопходно је приступити изради програма контроле здравља вимена ради елиминације клицоноша из стада и резервоара инфекције у спољашњој средини.

### Захвалница

Рад је део истраживања по пројекту „Контрола здравља животиња у ланцу производње здравствено безбедне хране,, финансираног од стране покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој, број пројекта 114-451-2230/2011-02.

### Литература:

1. Boboš S, Stojanović L, Vidić Branka, Bugarski D: *Staphylococcus aureus* isolated from cows udder with subclinical mastitis and their biochemical and toxical features. Proceedings of the II. Middle European Congress of the II. Middle-European Congress for Buiatrics, 239-41, 2000.
2. Boboš S, Ilić M, Vidić Branka, Božić M: Primena određenih mera za suzbijanje stafilocoknog mastitisa na jednoj farmi krava u našim proizvodnim uslovima. Veterinarski glasnik, 45 (11-12), 803-7, 1991.
3. Boboš S, Lalošević Vesna, Dugalić Vrdnić Nada, Radinović M, Mihajlović Ukropina Mira, Mirčeta J: Primena programa preventive i terapije u suzbijanju mastitisa krava. Savremena poljoprivreda, 55( 3-4) 170-3, 2006.
4. Boboš S, Plavšić M: Tehnologija držanja visoko-produktivnih krava kao preduslov za dobijanje zdravstveno bezbednog i kvalitetnog mлека. Veterinarski glasnik, 59 (1-2), 189-99, 2005.
5. Boboš S, Radinović M, Pajić Marija: Coliform cow mastitis and treatment measures. Veterinary medicine, Interdepartmental subject scientific collection, 94, 108-10, Kharkov, 2010.
6. Boboš S, Vidić Branka, Pupavac Veselina: Uvođenje novih programa suzbijanja mastitisa krava u cilju povećanja i poboljšanja kvaliteta mлека. Zbornik radova naučog skupa “Unapređenje zdravstvene zaštite životinja i proizvodnja zdravstveno ispravnih namirnica animalnog porekla”. 91-96, Novi Sad, 1995.
7. Boboš S, Vidić Branka: Relation between production of entero toxins and creation of coagulasa in Staphylococcus. Veterinary medicine, Interdepartmental subject scientific collection, 85, 19-22, Kharkov, 2005.
8. Bradley AJ, Leach KA, Breen JE, Green LE, Green ME: Survey of the incidence and aetiology of mastitis on dairy farms in England and Wales. Vet. Rec. 160, 253-7, 2007.
9. Katić Vera, Boboš S, Jurca J: Značaj preventivnih mera u suzbijanju mastitisa. Veterinarski glasnik (3-4) 299-308, 1990.
10. Neave FK, Dodd FH, Kingwill RG, Westgarth DR: Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management. J. Dairy Sci. 52, 696-707, 1969.
11. Parker K, Bradley A, McDougall S: The effects of pasture management on udder and teat hygiene scores and somatic cell count on UK dairy farms. XXV Jubilee World Buiatrics Congress, 2008.
12. Radinović M, Boboš S, Nešić Marija, Mihajlović Ukropina Mira, Kujača V: Nalaz streptococcus agalactiae u vimenu krava, mere kontrole i eradikacije. Savremena poljoprivreda, 58 (1-2), 136-40, 2009.
13. Wilson DJ, González RN, Sears

*PM*: Segregation or use of separate milking units for cows infected with *Staphylococcus aureus*: effects on prevalence of infection and bulk tank somatic cell count. *J. Dairy Sci.* 78, 2083-5, 1995. 14. *Zadoks RN*: Sources and epidemiology of *Streptococcus uberis*, with special emphasis on mastitis in dairy cattle. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2:030:15, 2007. 15. *Zadoks RN, Schukken YH*: Use molecular epidemiology in veterinary practice. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 22, 229-61, 2006.



**Радионица**

---

**Безбедност хране**

---



## АЛЕРГЕНИ У ХРАНИ АНИМАЛНОГ ПОРЕКЛА КАО БИТАН ФАКТОР БЕЗБЕДНОСТИ НАМИРНИЦА

Весна Матекало-Сверак  
Институт за хигијену и технологију меса, Београд, Србија

### УВОД

Безбедност хране и заштита потрошача су императив савременог друштва. Појам *Food Safety*, не само због своје значајности, већ и због приступа решавању проблематике, све чешће се дефинише као научна област мултидисциплинарног карактера, у којој једну од најзначајнијих улога има ветеринарска струка. Самим тим и одговорност ветеринарске струке у спровођењу свих мера у заштити, пре свега, здравља потрошача, је велика. У свету се посвећује посебна пажња заштити и безбедности потрошача у свим гранама производње. Потрошач не сме да буде обманут, а производ који купује мора да буде у потпуности сигуран и безбедан и не сме да угрози здравље човека ни у најмањем степену. У земљама Европске уније, Канади и САД, развијају се стратегија заштите потрошача чија је активност највише усмерена у области производње и промета прехрамбених производа, чиме се штити, не само здравље потрошача, већ и њихови економски, религиозни и етички интереси (Matekalo-Sverak и сар. 2009). И у Србији је сигурност и здравље потрошача од посебне важности, што је, не само регулисано Законом о безбедности хране и многим пратећим прописима који уз њега иду, већ се спроводе и друге мере, као што су честе и прилагођене едукације произвођача хране, инспекцијских служби и свих лица који су укључени у ланац производње и дистрибуције хране. Ово је свакако неопходно ако се зна да, према подацима WHO годишње умиру милиони људи од неисправне хране. Преко 200 болести је регистровано које проузрокује неисправна храна, а алармантно је то да годишње само од дијареје проузроковане неисправном храном и водом у свету умре 1,5 милион деце. Наравно, и на срећу, конзумирање неисправне хране не завршава у великој већини случајева фатално. Врло често су то благи облици који се манифестују пролазним «стомачним проблемима», али чак и ти блажи облици могу бити узрок трајних здравствених проблема. Због тога је сасвим разумљиво да је сва пажња, у циљу заштите здравља човека, усмерена на то да до потрошача дође здравствено исправна и безбедна храна. То другим речима значи, да храна која стиже до потрошача не садржи микроорганизме у количини и врсти које би могле да буду штетне по здравље људи, као ни присуство тешких метала, пестицида, микотоксина и остатака ветеринарских лекова и паразита, такође у количинама штетним по људско здравље. Храну са овим карактеристикама можемо окарактерисати као хигијенски исправну храну. Безбедна храна је она која је хигијенски исправна и правилно декларисана.

## ХРАНА И АЛЕРГЕНИ

Још од 1998. године постало је јасно да су потрошачи видно забринути због коришћења генетски модификоване хране и захтевали су да се прехранбени производи у којима су додате генетски модификоване намирнице означе, односно да на етикетама, у саставу декларације, као обавезно буде назначено да је производ израђен уз додатак генетски модификоване хране. У Великој Британији су потрошачи чак захтевали да се видно означе и ресторани у којима се служи храна у којој је нека од компоненти генетски модификована намирница. Паника потрошача је потпуно разумљива због сумње да су генетски модификовани организми (ГМО), одговорни за све ширу појаву алергија код људи после конзумирања одређених врста прехранбених производа и производа анималног порекла. Некако у исто време постао је актуелан термин, који се и усталио, «безбедна храна». Треба подвући разлику између хигијенски исправне, односно здравствено исправне хране и безбедне хране. Хигијенски и здравствено исправна храна не мора да буде и безбедна. Поједини састојци који се користе у изради различитих врста прехранбених производа и производа анималног порекла, као и поједине врсте меса, млеко, јаја, могу код одређене групе потрошача изазвати, због алергијских реакција или реакција узрокованих нетолеранцијом на тај састојак, мање или веће здравствене проблеме, а последице по конзумента, када је алергијска реакција у питању, некада могу бити и леталне. Због тога је произвођач у обавези да на етикету производа унесе у декларацију и истакне све, за потрошача, важне податке. Проширен садржај декларација за прехранбене производе и производе анималног порекла, у односу на раније декларације које су имале истакнуте само неке основне параметре састава производа, проистекле су управо из ове стратегије заштите потрошача и усвојене су у већини земаља света и у Србији. То је у сваком случају једна од одличних мера за увид у квалитет прехранбених производа, али није довољна и није једина. Оно што је најбитније, јесте да је декларација тачна и да произвођач израђује производе од сировине, додатака и адитива које је истакао на декларацији, као и то да назив производа не доводи у забуну потрошача.

Познати су и у литератури описани случајеви алергија на месо од чега има највише хиперсензитивних особа на црвена меса, а код неких људи се јављају и алергијске манифестације после конзумирања живинског или овчијег меса. Поред тога постоје и многи други здравствени разлози, као што су гихт, хипертензија, дијабетес, повећан садржај холестерола у плазми, који ограничавају употребу одређене врсте меса у исхрани. Врло је важно нагласити да неке религије забрањују конзумирање свињског меса, а неке говеђе меса, па је стога контрола производа од меса и на врсту основне сировине неопходна (Arslan и сар., 2006).

Беланчевине соје примењују се у изради многих врста производа од меса и млека, као и у изради дехидрираних прехранбених производа који у свом саставу садрже и намирнице анималног порекла, па се и сврставају у намирнице анималног порекла. Без обзира на многе здравствене погодности које се сојиним препаратима приписују, а што је и наука доказала, употреба сојиних беланчевина у свим прехранбеним производима, па и у производима анималног порекла, мора бити назначена на декларацији производа, а сојини препарати се морају назначити и на козметичким препаратима. Слични проблеми као и код различитих

врста меса могу се јавити и у случајевима када се користе препарати соје у изради хране, с тим што је далеко већи број људи алергичан на беланчевине соје, него на беланчевине појединих врста меса. Није баш широко познато да је соја намирница која се сврсатава у групу највећих алергена и да се налази на листи коју чине намирнице «велики алергени», чија је употреба у прехранбеним производима строго контролисана. Главни изазивачи алергије у соји су беланчевине глицинин и три јединице бета конглицинина, дакле беланчевине соје које су носиоци функционалности и које су присутне у свим сојиним производима који се користе као додаци храни. Проблеми са алергијама на соју, нарочито су присутни у развијеним земљама света где је и претежна употреба индустријске хране и полуприпремљених и припремљених јела. Канађани наводе да је код њих забележен огроман пораст броја случајева алергијских појава код људи, а нарочито код деце, деведесетих година прошлог века што се поклапа са повећаном употребом различитих беланчевинских производа у преради хране. И поред законске директиве да се употреба соје у прехранбеним производима мора обавезно декларисати, у овој земљи се контролом откривају производи у којима соја није декларисана. Слични резултати су се показали и у нашој пракси. Оваква појава не мора увек да се подведе под намерну грешку произвођача. Многе зачинске смеше, поготово екстракти зачина, у себи као носач садрже и сојине беланчевине, тако да произвођачи, пре свих, у индустрији меса, некад нису ни свесни чињенице да користе соју у производњи, па је самим тим и не декларишу. Да ли због тог разлога или је у питању свесна обмана потрошача, али у Шпанији су откривене шунке које су биле израђене употребом соје, а да произвођачи њено присуство у производима нису навели на декларацији. Везано за пораст алергијских реакција на соју, према званичним подацима са Новог Зеланда од свих озбиљних алергијских појава код људи изазваних храном, соја је у 25% случајева била изазивач. Такође у Великој Британији су установили да конзумирање сојиног млека у детињству, као замене за кравље млеко, узрокује појаву алергије на кикирики у старијем узрасту. Соја се у исхрани не препоручује у одређеним физиолошким стањима, као што је трудноћа и дојење, а не препоручује се ни потрошачима са срчаним проблемима јер изазива надимање за које су одговорни олигосахриди из соје. Из свега произилази да садржај соје у прехранбеним производима мора обавезно бити декларисан. Међутим, без обзира на то, искуства из развијених земаља света нам говоре да се на декларације не можемо са сигурношћу ослонити и морају се примењивати сигурне методе за њено доказивање у производима, јер последице по неке људе могу бити и фаталне. Поред тога што соја може имати негативне последице по здравље, соја се користи и као средство да се замени део скупог меса јефтинијим додатком. Ако само напоменемо да се са једним килограмом сојиног изолата може, уз хидрацију у производима од меса, заменити пет до шест килограма меса, а да при томе садржај укупних беланчевина у производу од меса остане исти, јасно нам је да се класичним аналитичким методама, ова замена не може егзактно одредити.

Глутен, пшенична беланчевина, веома се често користи у прехранбеним производима и производима од меса јер је добар емулгатор и стабилизатор и утиче на добру конзистенцију производа, а при том, нема битан утицај на укус, мирис и боју производа од меса, тако да га је органолептички тешко идентификовати (Janković и сар. 2010). Глутен је познати алерген и његово декларисање је обавезно јер може

бити фаталан за људе оболеле од целијакије. Целијакија је трајни, доживотни облик неподношења глутена, односно глијадина и сродних беланчевина присутних у брашну од пшенице, ражи, јечма и овса. Поремећај је наследног карактера, јавља се код генетски предиспонираних особа које у склопу исхране користе производе од ових житарица. Целијакија се код припадника беле расе среће код једног на 300 становника, док је веома ретка код људи других раса. Једина шанса за оболеле од целијакије је да воде нормалан, здрав живот, придржавајући се дијетотерапије, која подразумева искључивање из исхране намирница које садрже глутен. Међутим, глутен се често користи у мешавинама које су намењене за употребу у производима од меса као емулгатори и стабилизатори и индустрија меса их купује под разним трговачким називима, тако да лако може бити употребљен у изради производа од меса, а да при томе не буде декларисан, најчешће због необавештености или слабе стручности онога ко га примењује.

Одређене боје су од децембра 2004. године дозвољене за коришћење у производима од меса и то само у одређеним производима и у прописаним количинама, и с тога је разумљиво да код нас још није стечена навика да се контролише присуство боја у производима од меса. Сходно томе, наравно да нема ни захтева за њихову контролу. Морамо напоменути да је Кошенила дозвољена за коришћење у одређеним производима од меса, док Понсо 4П није на листи дозвољених адитива за коришћење у индустрији меса, као ни Еритрозин. Оправдана је сумња да се због својих пожељних особина на квалитет боје производа од меса и поред забране у неким прерадама користи, као уосталом и неки други адитиви који нису предвиђени за коришћење. Колико се често користи Понсо и Еритрозин у изради производа од меса, у овом тренутку није могуће саопштити јер су испитивања у току, али смо утврдили присуство Понсо црвене боје у ферментисаним производима од меса из увоза и присуство Еритрозина у више врста производа од меса која се производе у Србији. Због својих особина да позитивно утиче на квалитет боје одређених производа од меса, прехранбене боје Понсо и Еритрозин се користе и у изради неких зачинских мешавина која се користе у свету у изради прехранбених производа. Налаз ових боја у производима од меса, ако су унешене преко зачина, карактерише се као пренесени адитив, али имајући у виду да прехранбене боје проузрокују хиперактивност код деце, њихово присуство у прехранбеним производима је небезбедно, ако није означено на декларацији.

Лактоза је такође познати алерген и добро је познато да људи који не подносе млеко су у ствари нетолерантни на лактозу. С тога је у циљу заштите безбедности потрошача неопходно контролисати све намирнице анималног порекла за које се сумња да у свом саставу садрже млеко, а на декларацији то није назначено. Ово се пре свега односи на производе од меса и дехидриране крем супе и сосеве. Такође, опасност представљају и воћни јогурти чија се густина постиже додавањем карагенана, а киселост аромом воћа, тако да класична ферментација није завршена и готов производ садржи лактозу, што је у нашим испитивањима и потврђено.

Контрола присуства алергена у храни анималног порекла је један од најтежих видова контроле безбедности, због тога што сваки производ може да буде сумњив. Немогуће је контролисати све потенцијално сумњиве производе и физички, а и из економских разлога. Стога је едукација произвођача и инсистирање на одговорности и савесности, поред организоване и циљне контроле, један од стратешких путева у постизању циљева обезбеђења безбедне хране.

**Литература:**

1. *Ali Arslan, Irfan Ilhak O, Calicioglu Mehmet*: Effect of method of cooking on identification of heat processed beef using polymerase chain reaction (PCR) technique, *Meat Science*, 72, 326-330, 2006. 2. *Janković Vesna, Matekalo-Sverak Vesna, Vranić Danijela, Lakićević Brankica, Petronijević Radivoj*: Utvrđivanje prisustva glutena u proizvodima od mesa, NODA, Novi Sad, Zbornik radova, 2010. 3. *Matekalo-Sverak Vesna, Turubatović L, Petronijević R*: Procedures in improvement of the control of the quality of meat products - Consumer protection strategy, Publ. in spec. issue of "Meat Technology" Vol. 50, 1-2, 31-36, 2009.





**Радионица**

---

**Лапаратомске методе код говеда**

---



## ЛАПАРАТОМСКЕ МЕТОДЕ КОД ГОВЕДА

Петар Милосављевић

Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

Лапаратомија је хируршка метода којом се улази у трбушну дупљу у циљу њеног претраживања (при постојању нејасне клиничке дијагнозе) или извођења специјалистичких хируршких захвата на абдоминалним органима.

С обзиром на анатомски прилаз и индикације, трбушна дупља може да се отвори на различитим местима, па сходно томе се разликује неколико врста лапаратомије, и то: слабинска, парамедијална, медијална, ингвинална и вагинална. У хирургији великих животиња се првенствено користе слабинска и парамедијална лапаратомија, а медијална код малих животиња. Ингвиналном лапаратомијом се решава ингвинална инкарцерација црева и крипторхизам, док се вагинални приступ трбушној дупљи изводи првенствено у циљу решавања патологије јајника код великих животиња (одстрањивања цистичних или туморозно промењених јајника екразером).

## АНЕСТЕЗИЈА ГОВЕДА

Хирург да би сигурно, безбедно и хумано извео било коју хируршку интервенцију мора да уради добру анестезију и хемостазу.

Анестезија говеда има неколико својих специфичности. Говеда су релативно мирна и лако им је апликовати лекове. Међутим, како им се једњак левкасто улива у бураг, у општој анестезији увек постоји ризик регургитације и аспирације повраћеног садржаја или пљувачке, због чега им се храна ускраћује 18-36, а вода 8-12 часова пре операције. Атропин се углавном не користи, јер не смањује саливацију него пљувачку чини вискознијом и лепљивом (доза је 0,04 mg/kg). За седацију може да се користи транкилајзер ацепромазин у дози од 0,05-0,1 mg/kg интрамускуларно, али не више од укупно 25 mg по грлу, без обзира на тежину. Дијазепам се употребљава као миорелаксанс и у случају када желимо да животиња легне, у дози од 0,04-0,5 mg/kg интравенски. Он се може користити и у комбинацији са кетамином, с тим што се апликују интравенски и то прво кетамин 4 mg/kg, а потом дијазепам 0,1 mg/kg. Међутим, основни анестетик за преживаре у теренским условима је  $\alpha 2$  агонист-ксилазин, који се апликује интравенски. Зависно од дозе, може бити седатив, када животиња остаје на ногама или општи анестетик за рад у лежећем ставу. Једине две мане, које се ретко испољавају, су што може да услови надутост, јер изазива депресију гастроинтестиналног мотилитета и што провоцира контракцију gravidног утеруса у задњем триместру gravidитета. Апликује се интравенски у дози од 0,03-0,2 mg/kg, тако да већ 60-80 mg ксилазина, без обзира на телесну масу, обара животињу за неколико минута. Међутим, дат у дози од укупно 14 mg интравенски, колика год да је маса грла (како се увек прави

као 2% раствор, то је доза од 0,7 ml лека), уз одговарајућу локалну анестезију омогућује извођење лапаратомских захвата на стојећој животињи.

Уз употребу општег анестетика или седатива, неопходно је да се уради и локална или регионална анестезија (најчешће са 2% лидокаин-хидрохлоридом).

**Локална или инфилтрациона анестезија** представља апликацију локалног анестетика у анатомске структуре директно на месту хируршког реза. Наиме, локални анестетик се апликује дуж линије инцизије, прво у кожу и субкутис, а онда кроз мускулатуру до перитонеума (никако у перитонеалну дупљу јер одатле ресорбован знатно обара крвни притисак). Недостатак ове методе је стварање едема на месту убризгавања анестетика.

**Регионална аналгезија** означава десензибилизацију датог дела тела блокирањем главног тј. главних нерава. За извођење лапаратомије користе се два облика ове анестезије и то инвертни “Л блок” и паравертебрални блок. Инвертни “L блок” се изводи апликацијом анестетика у форми изврнутог слова “L”, при чему се вертикална линија пружа каудално од последњег ребра за око два прста, а хоризонтална одмах испод трансверзалних процесуса лумбалних пршљенова (потребно је око 100 ml локалног анестетика). Паравертебрални блок се постиже убризгавањем по 10-15 ml локалног анестетика уз каудални руб трансверзалних процесуса T13, L1, L2 и L3 пршљенова.

## СЛАБИНСКА ЛАПАРАТОМИЈА

Слабинска лапаратомија је најчешће коришћена, а изводи се на седираној стојећој животињи уз локалну анестезију, првенствено са леве стране (лева *fossa paralumbalis*), у циљу извођења руминотомије, оменто-абомазопексије, царског реза и крвне методе ембриотрансфера. Деснострани слабинска лапаратомија се користи за решавање деснострани дислокације сиришта.

У раду су описане различите хируршке технике и приступи руминотомије и абомазопексије, јер су царски рез и ембриотрансфер породилска тематика.

Рез за слабинску лапаратомију се поставља вертикално по средини гладне јаме на 3-5 cm (два прста) испод трансверзалних процесуса, а око 5 cm каудално од последњег ребра, у дужини од 20-25 cm. Кожа се сече једним потезом, а потом субкутис до фасције *m. obl. abd. externus*. Мишићи трбушног зида се могу тупо препарисати, рашчијавањем мишићних влакана али није грешка ако се и пресеку. Пошто се исече спољашњи, сече се и унутрашњи коси, па и апонеуроza трансверзалног трбушног мишића, *fascia transversa* и перитонеум, чиме се улази у *cavum peritonei* и указује се бураг. До ове фазе потпуно је исти поступак било да се ради руминотомија, абомазопексија или царски рез.

Рутинско затварање слабинског реза иде у три слоја. Прва етажа се изводи ресорптивним концем, текућим шавом од вентрално ка дорзално и њиме се заједно шију перитонеум и трансверзални мишић. Другом етажом, такође ресорптивним концем од вентрално ка дорзално, се заједно унутрашњи и спољашњи коси мишићи шију са субкутаном фасцијом. У трећој етажи кожа се шије нересорптивним повратним “U” шавом од дорзално ка вентрално.

## ВЕНТРАЛНИ ПАРАМЕДИЈАЛНИ РЕЗ

Вентрални парамедијални рез је хируршки приступ за решавање и леве и десне дислокације сиришта. Популаран је првенствено у Америци и Канади. Изводи се на анестезираној лежећој животињи у леђном положају. Анестезија се постиже 2% ксилазином у укупној дози од 60-100 mg интравенски. Пошто животиња сама легне на за то припремљено меко тло, предње и задње ноге се увежу, истегну и фиксирају, тако да је кичма положена равно по подлози. Глава се поставља пострано, а језик извуче из усне дупље.

Рез се поставља са десне стране за шаку (око 8 cm) од ксифоидног процесуса у дужини од око 20 cm ка кранијалном делу пупка, на средини између медијалне линије и *v. subcutaneae abdominis*. Пошто се исече кожа наилази се на оскудни субкутис, затим чврсту *tunica flava abdominis*, *m. rectus abdominis*, па апонеурозу *m. transversus abdominis* и перитонеум. По отварању трбушне дупље, у самом рубу ране, указује се сириште. Затварање трбушног зида се изводи ресорптивним концем, текућим шавом, од каудално ка кранијално тако да се захватају заједно перитонеум, *tunica flava* и мишићи. Кожа се шије “U” шавом и постави се дренаж.

## РУМИНОТОМИЈА

Руминотомија је хируршки захват којим се отвара румен (бураг) у циљу уклањања:

1. Металних предмета из ретикулума (мрежавца) који узрокују *reticulitis* или *reticulopericarditis*;

2. Слободних страних тела из бурага (најчешће ПВЦ материјали) који могу трајно или привремено затварати ретикуло-омазијални отвор;

3. Страних тела (велики залогаји) у дисталном делу једњака;

4. Талоба (*sabbura*) из бурага.

Поред ових, веома важна индикација за *ad hock* извођење руминотомије је и решавање пенушаваг метеоризма.

Руминотомија се изводи у левој гладној јами, по принципима лапаратомије слабинским резом на три начина:

1. По Götze-у – привременим шивењем зида бурага за трбушни зид;

2. По Weingart-у – привременим ретроперитонеалним фиксирањем бурага;

3. Као руминостома – прављење фистуле бурага у случају постојања хроничног метеоризма (последича ретикулоперитонита, фибринозне плеуропнеумоније, апостематозног хепатита, итд.).

Руминотомија се изводи пошто се лева гладна јама обрије, дезинфикује повидон-јодом или 70% алкохолом и уради локална анестезија. Потом се по свим принципима слабинске лапаратомије дође до перитонеалне дупље када се укаже бураг. Хирург руком, дезинфиковану повидон-јодом, улази у дупљу и прегледа ситус органа и евентуално присуство страног садржаја и прираслица. После тога се покретима масаже потискује садржај бурага у пределу реза да би се могао извући ван руба ране за величину отприлике рукометне лопте. Да би се спречило враћање бурага у трбушну дупљу он се привремено фиксира ретроперитонеално и то тако што се и са кранијалне и са каудалне стране ране на њега поставе по

два шави (јодирани памучни коначи), које ће у току операције држати помоћници. Пошто се бураг фиксира на овај начин, у доњи руб ране преко трбушног зида се поставља газна натопљена повидон јодом. Ово је јако важно да се уради, јер приликом отварања и експлорације бурага излиће се његов садржај у коме има бактерија, гљивица и протозоа, што условљава постоперативно врло компликоване инфекције. После ове припреме, скалпелом се вертикалним резом у дужини педља исече зид бурага. У случају метеоризма из њега ће покуљати пенушави садржај у млазу. Хирург на руку навлачи и хируршку рукавицу и ширету и почиње да вади зелено-мрки садржај партикула хране до оног нивоа када несметано може да претражи шупљину бурага. Готово редовно се у доњој бураговој врећи могу наћи талог (песак – камење), метални опилици и ПВЦ материјали. Пружајући руку кранио-латерално, негде иза и изнад левог лакатног зглоба, улази се у мрежавац. Оштри метални предмети забадају се у његов зид ухваћени његовом мрежастом структуром. Они одатле могу доспети до дијафрагме или осрчја условљавајући трауматски ретикулоперикардит са богатом лепезом клиничких знакова. Уколико се приликом отварања румена или вађења металног предмета забоденог у зид мрежавца осети трулежни задах, прогноза је у тим случајевима неповољна, јер се тада најчешће ради о постојању трулежних инфекција и фистулирању неких анатомских структура. Бураг се не празни потпуно, него се у њему оставља око  $\frac{1}{4}$  садржаја и пре шивења је добро у њега убацити нешто садржаја бурага здраве краве или меко ливадско сено претходно потопљено у води да би се подстакао рад механорецептора. Део бурага који је ван руба ране мора да се детаљно очисти тупферима од партикула садржаја, опере физиолошким раствором и тек потом може да се шије и то ресорптивним PGA концем, Лембертовим текућим шавом у две етаже. Затим се скину привремени фиксациони шавови, а бураг врати у трбушну дупљу и у њу сипа до 500 мл повидон-јода, што се у пракси показало као веома ефикасно (изостају прираслице). Трбушни зид и кожа шију се као што је раније описано. У рану је пожељно да се постави дренажа, а животиња се држи 5 дана на антибиотицима (најбоље пеницилин због превенције клостридијалних инфекција), као и лековима који делују на моторику и секрецију дигестивног тракта.

### ОМЕНТОПЕКСИЈА – АБОМАЗОПЕКСИЈА

Оменто-абомазопексија је хируршка метода којом се оментум или сам зид сиришта трајно фиксира за трбушни зид у случајевима када постоји промена положаја овог органа - *dislocatio abomasi*.

Дислокација сиришта је топографска гастропатија настала променом положаја овог органа коју прати и дилатација различитог степена. У стручној литератури је први пут поменута 1906. године. По правилу оболевају краве холштајн расе јављајући се у појединим запатима у 9-42% (просечно 18-30%) грла, и то у преко 80% случајева се дијагностикује у првих 30 дана после телења. Показује тенденцију сезонског (од октобра до априла) и старосног варирања (у преко 80% грла се евидентира после друге лактације, а само у 19% случајева код првотелки).

Дислокација сиришта може да буде левострана, у преко 80% случајева, деснострана (око 10% грла, с тим да у 75% случајева прелази и у торзију сиришта) и предња (сириште померено ка мрежавцу и дијафрагми).

Етиологија је комплексна и чине је:

1. Механички фактори (притисак gravidног утеруса на бураг);
2. Хипотонија и атонија сиришта (суфицит протеина, вишак концентрованих и сочних хранива);
3. Улцерације слузнице сиришта;
4. Хипокалцемија и хипогликемија;
5. Кетонемија и кетонурија;
6. Неконтролисана липомобилизација (масна јетра);
7. Генетски фактор (БЦ тип серумске  $\alpha$  амилазе);
8. Тешка тељења, ближњења, ретенција секундина, мастити...

Клиничком сликом доминира пре свега дефецирање мањих количина сасушеног фецеса али и селективан апетит, индигестија, нагло мршављење, дехидрација, кетонурија и мирис ацетона у експирисаном ваздуху, а контракције бурага су ретке и чују се као да долазе из даљине.

Дијагноза се релативно лако поставља када се у последњем међуребарном простору иза ребарног лука дорзовентрално помера стетоскоп по грудном кошу, уз перкутовање у истој равни. Тада се чује карактеристичан амфорично метални звук. Аускултирањем током пет минута се чује звук падајуће капи у течност. Диференцијално дијагностички треба пре свега искључити дилатацију и торзију цекума али и трауматски ретикулоперикардит, вагусне индигестије, кетозу и хипокалцемију. Терапија може да буде конзервативна (глукоза, витамин Б комплекс, менбутон и окретање животиње са десно на лево лагано током три минута), али је пре свега хируршка (шивење и фиксирање оментума или самог зида сиришта за трбушни зид).

### ЛЕВОСТРАНА ОМЕНТО (АБОМАЗО) ПЕКСИЈА

Левострана оментопексија се изводи по свим принципима слабинске лапаратомије све до уласка у перитонеалну дупљу. Пошто се трбушна дупља отвори указује се сириште препуњено гасовима између бурага и левог трбушног зида. Испуњеност сиришта гасовима је различита и у екстремним случајевима је толика да се оно подиже готово до кичме. Масажним покретима, сириште обавијено оментумом се извуче екстраперитонеално и њега рукама фиксира помоћник, који га не сме испустити назад у трбушну дупљу. Репозиција сиришта у његов анатомски ситус биће могућа када се из њега испусте гасови, што се постиже пункцијом кроз оментум и зид сиришта иглом промера 1,8-2,2 мм на који се постави црево, чиме се они евакуишу у спољашњу средину. Игла се убада у најизбоченији део сиришта при чему се чује хук излазећег гаса, а руком се врши стални одмерени притисак на њега. После неколико минута сириште почиње да се спушта и у овој фази је јако важно да помоћник не испусти сириште, после чега је немогуће дохватити га и фиксирати. У једном тренутку сириште, у коме сада доминира присуство течности, доспе у ниво лакатног зглоба и тада се извлачи ван руба ране. Литература описује неколико начина фиксирања или оментума или директно зида сиришта за трбушни зид, употребом различитих конаца на различите начине. Лично искуство указује да је боље масне, мекане и крте оментуме исећи и урадити абомазопексију, да не би настао рецидив. Сасвим добре резултате даје памучни конац натопљен у повидон-

јод. Јодиран памучни конач у дужини од 1-2 m се пробије кроз оментум или зид сиришта, провуче на своју половину и њиме по оментуму направи 3-5 текућих или мадрацастих шавова. На кранијани конач постави се “S” игла коју хирург ставља у свој длан, а врх покрива јагодицом кажипрста. Опрану и најодирану десну руку уводи у трбушну дупљу и надланицом и подлактицом одгурује бураг удесно, строго водећи рачуна да врхом игле не оштети неки орган. Када се рука спусти до близу медијалне линије у ксифоидној регији и осети простор између ребарних хрскавица, строго водећи рачуна где је *v. cava caudalis*, пробија се трбушни зид. Ово је критичан моменат, јер је битно доћи на пожељан ситус, не повредити друге органе при чему је врло тешко пробити трбушни зид. Игла дође под кожу и подигне је, па тада помоћник скалпелом начини мали рез и кроз њега извуче иглу са концем. Исто се понавља и са другим крајем конца који треба да изађе за прст-два иза првог. Сада се ова два конца повуку колико је год могуће, чиме се оментум или само сириште, доведе у свој нормални анатомски ситус. Контакт сероза на серозу условиће формирање везивно-гквине прираслице која ће спречити померање овог органа. Испод та два конца, до тела, постави се већи тупфер или смотуљак завоја и преко њега вежу. Руком се потом уђе у трбушну дупљу и провери да ли је сириште успешно репонирано. Шивење трбушног зида врши се по унапред описаним принципима слабинске лапаратомије. Две недеље после операције скидају се шавови и конци у пределу стернума.

### ДЕСНОСТРАНА ОМЕНТО (АБОМАЗО) ПЕКСИЈА

Деснострана оментопексија се ради у циљу решавања десностранице, а у свету све више и левостранице, дислокације сиришта. Мање је инвазивна од претходне методе јер се не увлачи читава рука у трбушну дупљу и стварање адхезија је поузданије јер се оментум шије директно за руб ране.

После седације и локалне анестезије, припреме операционог поља, рез се поставља по принципима слабинске лапаратомије у десној гладној јами. Међутим, за разлику од левостранице, лично искуство говори да је лакше извести операцију ако се рез постави нешто ниже и његов доњи руб дође у ниво колениког набора. По отварању трбушне дупље наилази се директно на сириште које је испуњено претежно течним садржајем. Иглом промера 1,8-2,2 mm на коју је постављено црево, треба да се испусти течни садржај, кога може понекад бити и 10-20 литара. Нормални садржај сиришта је жуто-зелене боје. Међутим, ако је он мрко црвен или чоколадне боје у питању је не само дислокација сиришта на десно, већ и његова торзија, што је прогностички неповољно. Пошто се садржај испусти и сириште спусти, идеално је наћи дупликатуру оментума између мезодуоденума и дуоденума и тај део оментума заштити за сам руб ране. Шивење се обавља са по два-три шавова и у кранијалном и у каудалном рубу реза ране ресорптивним PGA концем, тако да се прође кроз мезодуоденум са једне и перитонеум са мишићним слојем са друге стране, чиме је сириште у овом пилорусном делу фиксирано. Када почне затварање трбушног зида текућим шавом захвата се истовремено и оментум, тако да се добија врло поуздана адхезија. Даљи хируршки поступак исти је и као код левостранице оментопексије.



**ВЕНТРАЛНА ПАРАМЕДИЈАЛНА ОМЕНТО (АБОМАЗО) ПЕКСИЈА**

Као што је напред поменуто, вентралном парамедијалном абомазопексијом се могу решити и левострана и деснострани дислокација сиришта. Пошто се животиња постави у леђни положај, лично искуство је показало да без обзира да ли је лева или десна дислокација у питању, треба рећи помоћнику да рукама ухвати за грудну кост и лагано помера животињу лево-десно. На тај начин ће гасови подићи сириште ка грудној кости и тако довести у његов нормални анатомски положај. Овим поступком се и делимично торквирани сириште може исправити. Када се на овај начин отвори трбушна дупља наилази се директно на сириште. Гасови се испуштају такође иглом 1,8-2,2 мм на коју се постави црево. Неки канадски аутори чак сугеришу да ова пункција није неопходна. Пошто се гасови и делом течност испусте до степена када се смањи тонус зида сиришта, он се тада фиксира. Предност ове методе је што се минимално иритирају ткива и органи (практично се не улази руком у трбушну дупљу), а и само сириште не мора да буде фиксирано од стране помоћника током операције. Фиксација зида сиришта се изводи тако што га помоћник извлачи ретроперитонеално. Ресорптивним концем пробије се оментум или сам зид сиришта и *tunica flava* са мишићима и поставе појединачни чворасте или “U” шавови, обично по три и на латерални и медијални руб ране. Трбушни зид се затвара текућим шавом од каудално ка кранијално тако да захвати заједно и мишиће са туником флавом и перитонеум али и оментум сиришта. Кожа се шије “U” шавовима и постави се дрен. Лично искуство указује да је оправак грла оперисаних на овај начин много и бржи и лакши.

**Литература:**

1. *Dehghani SN*: Bovine rumenotomy: comparaison of four surgical techniques, *Can. Vet. J.*, 36: 693-697, 1995. 2. *Fubini SL, Ducharme NG*: Bovine surgery, *In farm animal surgery*, Elsevier, St. Louis, 189-194, 2004. 3. *Aubry P*: Routine surgical procedures in dairy cattle under field conditions: abomasal surgery, dehorning and tail docking, *Vet. Clin. Food Anim*, 21: 55-71, 2005. 4. *Buckner R*: Surgical correction of left displaced abomasum in cattle, *Vet. Rec.*, 136: 265-267, 1995. 5. *Fubini SL, Grohn YT, Smith DF*: Right displacement of the abomasum and abomasal volvulus in dairy cows: 458 cases (1980-1987), *JAVMA*, 198: 460-464, 1991. 6. *Rohn M, Tenhagen BA, Hofman W*: Survival of dairy cows after surgery to correct abomasal displacement: Clinical and laboratory parameters and overall survival, *JAVMA*, 51: 294-299, 2004.



**Радионица**

---

**Улога и задатак ветеринара на фарми живине**

---



## УЛОГА И ЗАДАТАК ВЕТЕРИНАРА НА ФАРМИ ЖИВИНЕ

Данка Маслић-Стрижак<sup>1</sup>, Љиљана Спалевић<sup>1</sup>, Радмила Ресановић<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, <sup>2</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Кратак садржај

Индустријско живинарство је веома комплексна грана сточарске производње. Њен успех зависи од софистицираних техника и система који омогућавају превенцију болести и обезбеђују квалитет производа. У живинарству ветеринари играју кључну улогу у укупном пословању. Укључени су у управљање производњом, здравствени менаџмент, обезбеђење квалитета производа, контролу смештаја и исхране животиња, економију, спровођење биосигурносних мера и заштиту околине. Ветеринари у живинарству су дужни да знања из области заштите здравља животиња пренесе на техничко особље ангажовано у раду са живином, а све у циљу производње здравог, и за људе, безбедног производа. Савети и упутства подразумевају знања међународно прихваћених стандарда из области узгоја, производње и здравствене заштите живине, затим развијање свих облика заштите животиња и околине, као и неговање етике и хуманог односа према животињама.

**Кључне речи:** вакцинација, ветеринар, живинарство

### Увод

Интензивна живинарска производња свој развој код нас започела је шездесетих година прошлог века. Задовољење тржишта релативно јефтиним пилећим месом омогућено је континуираним генетским напретком производних особина линијских хибрида и целокупним менаџментом производње. Линијски хибриди који се данас узгајају генетски су пројектовани на велику продуктивност. Избор хибрида заснива се на производним параметрима, а при томе се занемарују потребе таквих хибрида. Узгој у затвореним живинарницима под контролисаним условима температуре, влаге, светла и вентилације, уз примену биосигурносних мера опште и имунопрофилактике, резултирао је смањењем ризика од појаве паразитских и инфективних болести.

### Ветеринарска делатност

Закон о ветеринарству уређује заштиту и унапређење здравља и добробити животиња, утврђује заразне болести животиња и мере за откривање, спречавање ширења, сузбијање и искорењивање заразних болести животиња и болести које

се са животиња могу пренети на људе, затим ветеринарско-санитарну контролу и услове за производњу и промет животиња, производа животињског порекла, хране животињског порекла, хране за животиње, као и услове за обављање ветеринарске делатности (Закон о ветеринарству, члан 1, Сл. гласник 91/05, 30/10).

Ветеринар или доктор ветеринарске медицине је стручњак из подручја биомедицинских наука који је образовање стекао на ветеринарском факултету. Након завршених ветеринарских студија ветеринар је обучен за рад у:

- примарној ветеринарској медицини,
- решавању проблематике ветеринарског јавног здравства,
- заштити човекове околине,
- теренској, клиничкој и лабораторијској дијагностици,
- превентивном сузбијању заразних болести и зооноза,
- пројектовању и учествовању у изради програма за развијање

и унапређивање делатности сточарске производње анималних намирница и анималних производа,

- развијању свих облика заштите животиња и околине и
- неговању етике хуманих односа према животињама.

### **Задаци ветеринара у живинарству**

Живинарство је релативно нова област у ветеринарском наставном плану и програму и врло је актуелна. Припрема ветеринара да ефикасно раде у живинарској индустрији не може се више постићи у оквиру наставног програма на факултетима. За рад ветеринара у живинарству организују се последипломске студије различите дужине трајања. У свету је уобичајено да такве студије трају три године, а програми су дизајнирани тако да студентима пруже знања, како из гајења живине, менаџмента и заштите здравља, тако и знања из патологије, имунологије и микробиологије, као део систематског приступа контроли болести.

Растућа потражња за живинарским производима условљава измене у начину узгоја, држања и исхране живине, што може да проузрокује појаву различитих здравствених поремећаја и потребу за њиховим брзим и ефикасним решавањем.

Светски стандард угинућа у живинарству је 5%, али код бројлера обично износи 7,8%, а код носиља 4,6%. Процент угинућа у добро организованог производњи може да буде код бројлера и испод 3%. Живинарски стручњаци тврде да је могуће постићи да угинућа код бројлера буду и испод 1%, али да су улагања за постизање таквог циља економски неисплатива. Савремени хибриди носиља постижу производњу јаја од 330 комада на годишњем нивоу, а дневни прираст бројлера је више од 50 грама. Да би се остварио генетски потенцијал, неопходно је задовољити услове држања живине. Угинућа су јасан показатељ да услови производње не задовољавају. На проблеме угинућа утичу услови држања (густина насељености, температура, вентилација, режим осветљења), превентива (општа профилакса; хигијена; биосигурносне мере), вакцинација, правилна и квалитетна исхрана, квалитет и количина воде и наравно степен обучености радника и стручњака који раде у процесу производње. Угинућа је лако бројчано одредити, али утицај угинућа на укупне показатеље продуктивности, као и на укупну штету, далеко је теже изразити. У основи разлога настанка угинућа су средина и генотип.

Произвођачи који се баве живинарском производњом имају за циљ да:

1. смање трошкове производње и
2. осигурају да им производ буде сигуран за људску исхрану.

Истовремено, ветеринари у савременој интензивној живинарској производњи морају да учествују у постизању најекономичније и најбезбедније производње, што није увек могуће постићи.

Ветеринар, у сарадњи са стручњацима из других области који учествују у обезбеђењу производње, треба да обезбеди квалитет производа ради заштите јавног здравља. Произведена живина треба да је слободна од зооноза, посебно од кампилобактер и салмонела врста (*Campylobacter*, *Salmonella*), као и од других микробиолошких агенаса. Месо и јаја не смеју да садрже резидуе хемотерапеутика, антибиотика и других, по људско здравље, опасних материја.

### **Стручни развој и едукативна улога ветеринара на терену**

Током ветеринарских студија ветеринари су обучени да превенирају болести, препознају болесна стања, дефинишу узрочнике болести и ефикасно спрече њихово деловање. У ту сврху су у току студија изучавали физиологију, биохемију, имунологију, патологију, микробиологију и епидемиологију. Та и многа друга знања стечена током студија и касније, служе им да разумеју проблеме у заштити здравља живине. Ветеринари ангажовани у живинарству имају обавезу да своје знање преносе на особље које је ангажовано у раду са живином.

### **Живинарска производња**

Живинарска производња у нашим условима се одвија у домаћинствима у средње великим објектима, капацитета до 15.000 товних пилића или до 10.000 кокошака носиља, и/или у предузећима и компанијама који имају заокружен циклус производње, од родитељских јата, до кланица и прерађивачких капацитета. Независно од тога како је производња организована, она захтева највише стандарде биолошке сигурности, који су дефинисани кроз управљање, избор места и изгледа фарме (објекта), програм хигијене, санитације, дезинфекције, дезинсекције, дератизације, дезодорације и деконтаминације, затим кроз програм за сузбијање инфекције у којем је садржан програм специфичног ветеринарског надзора и програм имунизације живине. Пиле, осим наслеђеног матерналног имунитета, од првог дана развија сопствену отпорност на инфекције, и у томе му је потребно помагати.

### **Објекти за држање живине**

Основа обезбеђења добрих резултата производње и малог процента угинућа пре свега лежи у придржавању норматива за држање различитих категорија живине.

Објекти и/или испусти за држање живине морају бити регистровани и обележени и морају задовољавати основне минималне зоохигијенске услове за држање живине.

Избор локције за градњу објекта јако је значајан у обезбеђењу здравља живине. Објекте треба градити на издвојеним просторима, оцедитом терену, без

високих подземних вода и постављати тако да дужа страна објекта не буде изложена удару најјачих ветрова на том локалитету. Локација на којој се гради објекат треба да је удаљена од других производних погона и да је квалитетним путем везана за главне путеве. Материјал за изградњу живинарског објекта треба да има добре изолаторске способности, као и да постоји могућност прања и дезинфекције објекта. Нажалост, ветеринарско никога није укључен у израду планова и изградњу објекта.

Код већ изграђених објеката неопходно је направити план за побољшање услова изолације тог објекта, нпр. захтевати да се изграде одвојени путеви за чисти и прљавидео, да се измeste простори за држање других животиња (свињци, штале) и сл.

Опрема за снабдевање водом и храном мора да буде задовољавајућа по броју и капацитету који је неопходан да животињама обезбеди комфор. Међусобна удаљеност линија за напајање може бити највише до 3 метра, једна појилица на кап може да обезбеди воду за максимално 8-10 пилића или 5 кокошака. Кавези треба да су постављени тако да свим животињама буде доступна довољна количина ваздуха. Ти и још многи други захтеви морају да буду испуњени у току градње објекта да би живина могла да задовољи захтеве производње.

Вентилација се обезбеђује различитим системима бочне, кровне или тунелске вентилације, при чему је битно да постављени вентилатори обезбеде довољну количину ваздуха на целом простору који живина користи. Неправилно постављени вентилатори, и када имају довољан капацитет, вентилирају просторе који су знатно изнад пилића или у објекту постоје делови у којима не долази до измене ваздуха. Ни у ком случају не сме да се догоди да ваздух који се удубава у објекат прелази преко ђубрива и доспева до животиња. Климатизација објеката се, према намени објекта, ради зарад обезбеђења грејања, хлађења или и грејања и хлађења.

Распоред сијалица у објекту, као и њихов број, зависи од намене објекта, али мора бити такав да су сви простори и све животиње једнакомерно осветљене.

Сваки пропуст у градњи и обезбеђењу објекта резултира лошим резултатима производње и повећаним угинућем.

### **Изолација објекта за држање живине**

Објекти за држање живине морају да буду изоловани од околине, како ради заштите здравља живине, тако и ради заштите околине од контаминације из живинарског производног објекта. У ту сврху, осим оgrade која је обично жичана, висока најмање 2м и густа 5 x 5 цм, треба да се изграде дезинфекционе баријере које се постављају на улаз у производни круг. Дезинфекциона баријера се дефинише као бетонско удубљење у тлу испуњено дезинфекционим средством преко кога у круг фарме улазе возила и људи. Сврха баријере је да спречи унос патогена у фарму и објекте преко возила и обуће. Гради се од материјала који није подложен корозији и који добро подноси оптерећење тешким транспортним возилима (нпр. цистерне са храном).

Дезинфекциона баријера за возила се гради тако да има дужину од најмање обима точка камиона продужену још за један метар. Колска дезинфекциона баријера би требало да има димензије од 6 x 3 x 0,25м. Са стране је потребно да се направе преливни канали у које ће улазити дезинфекциони раствор кад возило уђе у баријеру и из којих ће се, након изласка точка камиона, поново вратити. Због одржавања чистоће дезинфекционог раствора потребно је да се бетонира простор у



дужини од неколико метара испред и иза улаза у баријеру. Улаз и излаз из баријере треба бити поступан (косина 1,5 м). Мања дезинфекциона баријера која служи за дезинфекцију обуће људи који улазе у круг фарме треба да има димензије 1 x 1 м x 10цм. Надстершнице изнад дезинфекционих баријера служе за то да атмосферске падавине не разређују дезинфекционо средство.

### Јато живине

Јато живине подразумева искључиво животиње исте врсте и старости које потичу из истог објекта, физички (оградом) одвојено од других животиња и дивљих птица. Основна поставка рада у живинарству јесте придржавање технолошких и здравствених параметара прописаних за све узрасте свих категорија живине, у којима су дефинисани захтеви за простор, температуру, вентилацију, дужину и јачину светла, као и квалитет и количину хране. Правило кога морају да се придржавају сви који се баве живинарском производњом је правило истовременог пуњења и/или пражњења објекта (све унутра – све напоље, *all in – all out*). Између два јата неопходно је да се прави међутурнусна пауза од најмање 15 дана. Ако се ови нормативи прекрше, одмах се смањује прираст и повећава проценат угинућа. Различити фактори који утичу на раст и производњу живине утичу и на могућности одржавања нормалних физиолошких функција. Тако живина смештена у кавезе има ограничене могућности за кретање, товни пилићи су присиљени да узимају храну која је по садржају енергије, протеина и масти далеко изнад физиолошких потреба пилета, једном речју, начин живота живине је само покушај опонашања природних захтева врсте, па из тих и таквих разлога долази до појаве здравствених проблема.

### Технопатије

Здравствени проблеми проузроковани грешкама у технолошком процесу производње називају се технопатије. Према Закону о добробити животиња (Службени гласник РС 41/2009), технопатија је поремећај здравственог стања проузрокован у процесу држања, односно репродукције животиња, а који се испољава као физикопатија (болести и повреде) и етиопатије (поремећаји у понашању). У области живинарске производње технопатије би се могле дефинисати као телесне повреде живине или болести које се јављају као последице конструкцијских грешака у изради објеката и опреме или функционалних поремећаја на било којем техничком систему коришћеном у процесу узгоја и експлоатације живине, од инкубације до производње расплодних јаја.

За производњу квалитетних пилића неопходно је да су расплодна јаја пореклом од здравих и квалитетних родитеља и да су санитарно обрађена. Санитарно обрађено или успешно дезинфиковано расплодно јаје јесте јаје које није провело више од два сата у гнезду (објекту) и које је унутар два сата дезинфиковано. Најуспешнија дезинфекција јаја је дезинфекција која се спроводи плићењем. Поступци са расплодним јајима током сакупљања, плићења, транспорта и лагеровања морају да буду пажљиви и да се одвијају у чистим и климатизованим просторима и превозним средствима. Услови током инкубације (хигијена, вентилација, температура и влажност) треба да обезбеде све што

је потребно за раст и развој ембриона. Ако се током инкубације и извођења не задовољи било који од услова производње и инкубације расплодних јаја, а у зависности од старости ембриона у којој је проблем настао, јављају се различите технопатије. Осцилације температуре у предвалионику или превисока влага и ниска температура у валионику проузроковаће сув или влажан незатворен пупак са или без мириса у зависности од хигијене инкубатора, и ако такви пилићи доспеју у објекат настаће инфекција обично стрептококама, стафилококама и/или ешерихијом коли (*Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia coli*) и настаје упала пупка, а последице такве упале могу се наћи и у каснијој доби код пилића.

Смањена влага у току лагеровања јаја, повећана вентилација током инкубације и/или повећана температура током извођења и лагеровања пилића условљава дехидратацију пилића, која се може манифестовати накупљањем урата у различитим органима, највише у бубрезима и зглобовима. Код таквих пилића измет је правилно формиран, али се на њему виде „беле капе“ урата. Пилићи са нефропатијама су депресивни, узимају мање воде и хране и то може да доведе до повећаног броја уинутих.

Последице ових технопатија превенирају се правилном санитацијом јаја, побољшањем услова складиштења и инкубације, а код инфекције пупка (*omfalitis*) неопходна је терапија и антибиотицима. Само давање антибиотика без побољшања зоохигијенских и технолошких параметара неће да обезбеди добре резултате производње.

Као резултат деловања различитих фактора унутрашњих (генотипа) и фактора околине код брзорастућих широкопрских бројлерских (товних) пилића настаје накупљање течности у трбушној дупљи и узрокује синдром изненадне смрти (*ascites*). Брзи раст бројлера постиже се храњењем живине енергетски богатим хранивима, али и тиме што се такви бројлери одликују смањеном функцијом штитне жлезде, хипотиреозом (*hypothyreosis*). Повећан прираст код брзорастућих бројлера захтева већи метаболички напор и повећање минутног волумена крви што узрокује плућну хипертензију и асцитес. Неадекватна опскрбљеност кисеоником, слаба вентилација и физиологија (потрошња кисеоника која зависи од хибрида), доводе до дисбаланса у потребама и обезбеђењу кисеоника. Осетљивост према асцитесу често може да настане у раним фазама ембриогенезе и инкубације. Повишена температура инкубације од 7. дана па надаље, условљава слабији развој срца, што свакако повећава склоност за појаву асцитеса (синдрома изненадне смрти). Болест се манифестује код одраслих пилића као диспнеа и цијаноза. Морбидитет је обично од 1 до 5%, а морталитет од 1 до 2%. Патоанатомским прегледом уинутих пилића се налази асцитес, мала слезина, повећана јетра, дилатирана срчана комора и садржај у перикарду. Дијагноза се поставља патоанатомским прегледом, а бактериолошким прегледом је неопходно искључити бактеријски едокардитис. За асцитес нема специфичног лека, а превентивне мере које се спроведе у борби са овим проблемом заснивају се на обезбеђењу довољне количине кисеоника у свим фазама живота бројлера. Посебно је потребно да мешавина гасова у инкубатору буде задовољавајућа и да обезбеди правилан развој ембриона. Дужина и/или тежина пренаталне хипоксије може да утиче на постнаталне карактеристике које су повезане са асцитесом. Давање витамина Е може да помогне у смањењу нивоа оксидативног стреса у крви плућа бројлера и очувању ендотела. Уз витамин Е

потребно је дати и витамин Ц који ће отпустити један електрон, а који ће се везати за антиоксиданс облик витамина Е и рециклирати витамин Е радикал. Давање витамина Ц код пилића се препоручује и због смањења утицаја разних других стресова, али и као антиоксидант. Такође, витамин Ц има и метаболичку активност, смањује отпор протока крви кроз уске капиларе плућа.

Неки држаоци товних пилића, уверени да тако постижу боље резултате това, пилиће држе током целог узгојног периода у осветљеном објекту, упркос препорукама да се за сваки хибрид светлосни дан прилагођава његовим потребама. Дужина светлосног дана код брзорастућих широкопрсних бројлерских пилића може да има утицај на појаву асцитеса (синдрома изненадне смрти). Према неким истраживањима, применом скраћеног светлосног дана у раном узрасту (3 до 4 дана) смањује се инциденца за појаву асцитеса за око 30-60%. Скраћењем светлосног дана у првим данима живота постиже се спорији пораст бројлера у том периоду, који се продужењем светла до 23 сата, до 35. дана надокнади, па су резултати това код овако гајених јата задовољавајући. Будући да се овај синдром појављује код брзорастућих пилића који су селекционисани да једу *до изнемоглости*, ограничење obroка у првим данима живота смањује проценат угинућа и до 75%. За овакве пилиће боље је да је храна брашнаста, а потребе у енергији боље је задовољити из масних извора него из глукозе.

Густина насељености се изражава као број животиња на м<sup>2</sup> пода или као жива тежина на м<sup>2</sup> пода. Технолошки захтев за овај параметар је различит у зависности од категорије и врсте животиња на коју се односи (одгој или експлоатација родитеља или конзумних носиља, тов бројлера, и др.), узраста живине (једнодневни или старији пилићи или кокошке) и пола животиња. Густина насељености објекта, односно капацитет једног објекта, јако зависи од квалитета тог објекта (изолованост, висина плафона), опремљености (вентилација, климатизација, светло), од начина држања (подни, кавезни, решеткасти под) и наравно од броја појилица и хранилица, као и броја гнезда за ношење јаја. Густина насељености може да буде узрок лоших производних резултата и појаве болести у јатима живине, и то не само због смањеног броја хранилица и појилица што резултира раслојавањем јата (пилићи исте старости који се јако разликују у достигнутој тежини), него и појаве асцитеса због недостатка кисеоника. У објектима који су насељени већим бројем пилића него што то технички услови дозвољавају, велики број јединки се повређује међусобно или опремом. Особина бројлерских пилића је да споро и слабо оперјавају, тако да су велике површине тела потпуно незаштићене. Свака повреда коже на било којем делу тела омогућава продор микроорганизама, а најчешће долази до инфекције различитим сојевима Ешерихије коли. Повреде обично настају већ од 15. до 20. дана након чега наступа инфекција и упала коже и поткожја (*celulitis*). Јата захваћена оваквим упалама имају слабији прираст и неуједначена су. На линији клања се уочавају промене у боји коже, а расечањем трупова бледо-жуте до крем накупине фибрина испод коже или између мишића. Проблем се јако тешко уочава за живота пилића тако да се лечење спроводи само у случајевима кад се довољно рано утврди могућност појаве овог проблема. Антибиотском терапијом се могу постићи резултати само под условом да се отклоне разлози повређивања (смањи густина насељености, побољшају услови држања). Иако свака огреботина није узрок за појаву целулитиса, праћење нивоа оштећења коже могла би да буду превентивна мера у спречавању последица овог проблема.

Птице које су изложене повредама у узрасту од 4. до 8. недеље, које се инфицирају *Clostridium septicum*, *Clostridium perfringens* или *Staphylococcus aureus*, оболевају од гангренозног дерматитиса или гангренозног целулитиса. Болест која је настала након инфекције са *Staphylococcus aureus* има блажи ток, док се болест настала након инфекције *Clostridium septicum*, *Clostridium perfringens* развија нагло и узрокује висок проценат угинућа. Већи проценат оболелих је међу мушким пилићима, јер они слабије оперјавају. Код оболелих се мења боја поткожја, које постаје тамно, захваћено је подручје груди, крила, стражњице и трбуха. Обдукцијом, испод коже се налази тамна крв која може бити желатиозна, а јетра и слезина могу да буду отечени и тамни. Ток болести може да буде врло брз, и у том случају се налазе угинућа код којих није било јасних знакова болести. За превенирање појаве гангренозног дерматитиса потребно је из окружења живине уклонити могуће узроке повређивања (опрема, простирка и др.) и побољшати хигијенске услове живота да би се спречила инфекција повреда насталих чешањем ноктима или на неки други начин. Ако се на неким фармама гангренозни дерматитис виšekратно јавља, потребно је да се провери имунолошки статус живине. Код имуносупресивних јединки, услед других болести (нпр. Гамбора или присуства микотоксина у храни, изложености живине сталном стресу), може да дође до поновљених појава гангренозног дерматитиса, упркос спроведеним профилактичким мерама. Посебна пажња треба да се обрати на чистоћу појилица и квалитет воде. Отворене појилице су посебно тешке за одржавање и представљају велики ризик у изазивању болести. Најбољи резултати у спречавању и ширењу болести постижу се ако се континуирано спроводи дезинфекција воде и опреме. Дезинфекција воде за пиће треба да се спроводи једном недељно, водећи рачуна да се изабере средства која не изазивају корозију опреме и не штете живини. Храна за живину треба да буде хигијенски исправна, јер и она може да буде узрок повећаног броја бактерија у објекту.

Под објекта за смештај живине треба да је направљен од материјала који се лако пере и дезинфикује, да је раван, са благим нагибом 1-2% у правцу одвода за воду, да би елиминација воде и сушење након прања било олакшано. Под треба да је добро изолован и да нема могућности продора влаге из тла. Уобичајено је да се за изградњу пода користи бетон који може да задовољи све те захтеве. Одгој репродуктивних јата (тешки и лаки родитељи), товних пилића, и одгој кока носиља обавља се на поду у дубокој простирци. Улога простирке у живинарским објектима јесте да обезбеди удобан смештај живини, да упија влагу и да је добар термички изолатор. За простирку се користе споредни производи из пољопривреде (слама, кочанка, љуска сунцокрета, љуска од пиринча, поздер и др.) и из дрвне индустрије остаци од обраде дрвета, које није хемијски третирано (пиљевина, струготина, талашика). Простирка мора да буде сува и чиста, а у објекат се уноси у слоју дебелом од 15-20 цм. Дебљина простирке зависи од годишњег доба, категорије живине која се узгаја и врсте просторке. Након уношења у објекат простирка се дезинфикује. Танка и неадекватна простирка код живине може да проузрокује како поремећаје на ногама, тако и на осталим деловима тела. Један од тих поремећаја је контактни дерматитис (*pododermatitis*), који се сусреће код свих категорија живине, али најчешће код тешких родитеља и бројлерских пилића. Услед дуготрајног стајања на неадекватној, влажној и тврдој простирци, настају промене

на стопалима (меким деловима стопала) које се шире на задње површине скочног зглоба. У екстремно лошим условима промене настају и на грудима. Интензитет промена је различит, од промена на површини коже, до дубоких улцерација, што је у директном односу са хигијенским условима у објекту. Од интензитета промена зависи степен поремећаја. На појаву пододерматитиса осим квалитета простирке може да утиче и квалитет хране. Неки аутори сматрају да пододерматитис настаје услед промењеног рН измета код живине која у храни има велики садржај соје. Код те живине измет је лепљив и ствара услове за развој болести. Црна кожа на меким деловима стопала је први знак болести. У одмаклим стадијумима болести јављају се ерозије и фиброзе које се проширују на леђну страну скочног зглоба, а понекад захватају и подручје груди. Те промене постају места продора бактерија које узрокују секундарне инфекције. Због болова у ногама живина храмље и више времена проводи лежећи. За ова стања нема лечења, а превенција је остварење добрих хигијенских услова у објекту.

Дуго лежање код живине доводи до развоја прсне кврге или грудног плика (*breast blister*). Промењена места омогућавају инфекцију бактеријама из рода *Staphylococcus* и другим, а промене могу да се јаве и код 50% јата. Угинућа обично нема, али код клања и конфекционирања долази до одбацивања великих количина меса.

Један од поремећаја који се бележи од 1968. године је и дегенеративна миопатија (*Deep Pectoral Myopathy*), или болест зеленог мишића (*Green muscle disease*), која се јавља код пилића и ћурака селекционисаних на широке и велике груди ради производње што више грудног - белог меса. Промене се налазе у генерацијама родитеља и њихових потомака. Промене на супракораконидном мишићу (*m. supracoracoideus*) се уочавају тек код расецања груди приликом клања и обраде трупова. Промене могу да настану у било којем периоду живота. Разлог настајања промена је анатомски положај дубоког грудног мишића (*pectoralis minor supracoracoideus*), који је окружен нееластичном фасцијом и грудном кости. Улога овог мишића је у подизању крила. Током померања, мишић за 20% повећава своју тежину услед повећаног протока крви и због тога долази до укљештења мишића између кости и чврсте фасције. Крвне жиле унутар мишића су притиснуте и након извесног времена наступа некроза. У почетку процеса некротично мишићно ткиво је отечено, црвенкасто-смеђе боје, а касније постаје зелено до светло зелено. Живина је клинички здрава, нема знакова поремећаја здравственог стања и то се означава као естетска сметња, која се уочава у кланицама код расецања трупова. Економске штете које настају због одбацивања великих количина најквалитетних партија белог меса су јако велике. Појава дегенерације дубоког грудног мишића честа је код живине изложене стресу и живине држане на испустима која има потребу да често маше крилима.

Канибализам је појава која се региструје код свих категорија живине и у свим начинима држања. Услед канибализма може да настане и до 40% угинућа у једном јату. Предиспонирајући фактори за појаву канибализма могу да буду пренасељеност објеката и кавеза, јак интензитет светла, високе температуре, храњење храном незадовољавајућег квалитета, неправилно постављена гнезда, присуство паразита, а један од разлога може да буде и досада која настаје у високо аутоматизованим објектима. Канибализам се јавља и код живине држане на испустима. На лешевима су уочљиве повреде различите величине. Код прегледа

лешева важно је да се разликују повреде настале за живота живине, од оних које настају након угинућа. За санирање овог проблема неопходно је детерминисати и отклонити узрок настанка узнемирености. Да би храњење дуже трајало и да се сузбије досада у јату, треба да се повећа проценат целулозе у храни.

Технопатије се налазе код свих категорија и у свим узрастима и јако је тешко клиничким прегледом, а некад и патоанатомским, проценити разлоге настанка поремећеног здравља. Ветеринари најчешће прибегавају безуспешној употреби терапијских средстава, а забрањено клање терапираних животиња продужава боравак јата у неадекватним условима и проблеми се мултиплицирају.

### Начини апликације вакцине

Ветеринарски надзор дефинисан је Законом о ветеринарству и Правилником о програму мера здравствене заштите животиња и за то су у Правилнику израђена детаљна упутства.

Контрола болести живине спроводи се строгим мерама санитације, биолошке сигурности и вакцинацијама. Сама вакцинација није и не може да буде замена за пропусте у држању живине. Сва живина која се узгаја мора да буду вакцинисана против атипичне куге живине, а вакцинација се у зависности од категорије живине ради у различитом узрасту. Вакцинација живине се врши вакцинама произведеним од лентогених сојева вируса атипичне куге живине и то тако да сва живина буде стално имуна. Контрола имунолошког статуса после извршене вакцинације врши се серолошким прегледом крвних серума. Спровођење вакцинације врши овлашћена ветеринарска организација/служба. Млада живина различитих категорија и товни пилићи вакцинишу се вакцинама произведеним од живог ослабљеног вируса, а апликација вакцине се спроводи распршивањем (спреј методом), апликовањем вакцине кроз воду за пиће, укапавањем у око и нос (окулоназално). Живина намењена производњи конзумних или расплодних јаја пре почетка производње се вакцинише још и мртвом/уљном вакцином која се апликује у грудну или батачну мускулатуру.

Осим апликације вакцине против атипичне куге живине, живина се вакцинише и против Марекове болести, заразног бронхитиса, Гамборо болести, богиња живине, авијарног енцефаломијелитиса, синдрома пада носивости, а у зависности од епизоотиолошке ситуације на терену и од инфективног ларинготрахеитиса, као и против салмонеле, кокцидија и др. Неке од вакцина се дају инјекционо субкутано или интрамукуларно, а неке скарификацијом, кроз воду за пиће, укапавањем у око и нос или спрејом (аеросол). Приликом апликације вакцина неопходно је следити упутства произвођача.

Вакцинисати треба само здраву живину, водећи рачуна да се апликацијом вакцине не изазове повређивање и стрес код животиња. Независно од начина апликације вакцине, као и од тога да ли се ради о вакцини против болести изазване вирусом, бактеријом, паразитима или микоплазмама, неопходно је вакцину апликовати тако да се обезбеди да све животиње добију предвиђену дозу. Истовремено, ветеринар или лице које под ветеринарским надзором изводи вакцинацију мора да буде заштићено – да носи маску, рукавице и заштитне наочаре.

Вакцинација спрејом (аеросол) спроводи се тако да се вакцина раствара у количини растварача која је довољна да се постигне засићење ваздуха са

раствореном вакцином, а које сигурно обезбеђује да све животиње буду орошене и да удахну довољну дозу вакцине. Објекат мора да буде претходно вентилисан да се обезбеди чист ваздух без прашине, јер ако се вакцинација спроводи у прашњавом објекту, честице вакцине се вежу за честице прашине, што их чини неефикасним. Током извођења вакцинације вентилација треба да је искључена, да би се вакцина задржала у простору који живина користи.

Апликација вакцина у води за пиће спроводи се тако да се пилићи претходно подвргну периоду без воде, 2-3 сата након храњења (дужина тог периода зависи од узраста пилета, температуре објекта, категорије живине). Затим им се да вакцина која је растворена у нехлорисаној води. Количина воде у којој се раствара вакцина зависи од старости пилића, температуре амбијента, количине и врсте хране коју живина једе. Најједноставније рачунање количине воде (растварача) која је потребна за вакцинацију јесте да се вакцина раствара у 1/3 дневне количине воде коју попију пилићи. Ако у објекту нема водомера и не води се евиденција о утрошку воде (што из много разлога није добро), рачуна се да живина пије 1,8-2,5 пута више воде него што поједе хране. Растворену вакцину неопходно је да пилићи попију најдуже за 2 сата од растварања.

Код апликација вакцине када је потребно хватање животиња, било да се ради о и/м, с/к, окуларном, назалном давању или скарификацији, ветеринар је дужан да обезбеди извршење тих захвата тако да се код животиња произведе што мањи стрес, да не би дошло до гушења приликом хватања, као и да контролише да не долази до повређивања живине.

Није ретко да се код и/м апликације вакцине једнодневним пилићима, која се обично изводи убодом у батачну мускулатуру, повреди нерв (*n. ischiadicus*) и да велики проценат животиња у јату шепа на једну (леву) ногу. Код апликације вакцине у грудну мускулатуру (*m. pectoralis*) догађа се да се вакцина апликује у јетру, што доводи до руптуре јетре и утинућа животиње. Узроци повређивања су често игле неприлагођене дужине за категорију која се вакцинише.

За успешну вакцинацију потребно је:

- вакцинисати само здраву живину,
- употребљавати само регистроване вакцине у року трајања,
- обезбедити да вакцине буду лагероване и транспортоване на прописаним температурама,
- обезбедити довољан број доза за свако јато (за јато од 11.678 комада пилића користити 12.000 доза вакцине) и
- нешкодљиво уклонити заосталу амбалажу и прибор којим је изведена вакцинација.

### Контроле здравља живине у лабораторијама

У циљу производње здраве живине ветеринар у живинарству је, према Правилнику, дужан да доставља у овлашћене лабораторије различите узорке (збирне узорке фецеса и/или назувке са којима је на прописан начин прошао по објекту) ради контроле јата на салмонелу. Узорци се узимају у различитом распореду, али водећи рачуна да се узму из свих делова објекта независно од начина смештаја животиња.

Контрола имунолошког статуса живине, посебно за атипичну кугу перади, обавезна је према Правилнику и у ту сврху се достављају узорци крви (најмање 20 комада по објекту) у овлашћену лабораторију.

### **Праћење успешности производње и здравственог стања живине**

У сваком живинарском објекту мора да постоји евиденција из које се види:

1. порекло, старост и категорија животиња, датум усељења и број комада,
2. утрошак хране и воде, температура у објекту, дужина и јачина светла,
3. морталитет (угинућа и шкарт),
4. подаци о вакцинацијама (врста, произвођач, серија, рок употребе, начин апликације и време апликације),
5. попис посланог материјала на лабораторијске прегледе, захтевани прегледи и резултати прегледа и
6. датум исељења и број комада.

Анализом података добијених редовном евиденцијом могуће је у сваком следећем циклусу поправити грешке из претходног циклуса и производњу учинити успешнијом.

Ветеринар из редовно вођене евиденције и резултата лабораторијских контрола треба да утврди ризике од појаве различитих болести на одређеном терену, утврди потребе за увођење специфичних мера заштите или проширење имунопрофилактичког програма за одређени регион.

### **Терапије у живинарству**

Употреба терапијских средстава (антибиотика, хемотерапеутика) у живинарству доводи до повећања трошкова производње, те је самим тим потребно производњу обезбедити тако да се терапијска средства користе у што је могуће мањој мери. Већина антибиотика има каренцу 1-9 дана, када месо или јаја нису за примену у исхрани људи, те су због тога неприменљиви у живинарству.

Апликација пробиотика, пребиотика, витамина и лекова у живинарству врши се давањем у храни или кроз воду за пиће у дозама које је прописао произвођач или је на основу потреба јага и његовог здравственог стања прописао ветеринар.

### **Закључак**

У организованог производњи за угинућа се скоро увек окривљује ветеринар, али истина је да су за угинућа одговорни сви који учествују у производњи, од радника у објекту до нутриционисте, зоотехничара, пројектанта опреме, па све до ветеринара. У живинарству ниједан посао није мали. Ово се види из чињенице да мало јато од нпр. 200 носиља произведе и до 66.000 јаја за годину дана, да мали објекат за само 150 товних пилића током 5 турнуса за годину дана произведе најмање 1.500 килограма меса, да родитељско јато од 1.000 комада тешких родитеља за 40 недеља произведе 140.000 једнодневних бројлерских пилића, затим да при правилном држању и храњењу живине количина измета по једној носиљи (која најмање једе) дневно износи просечно 130 грама, што значи да објекат од



10.000 носиља годишње произведе 474,5 тона ђубрета, у коме има око 20 кг чистог азота. Имајући ово у виду, обавеза ветеринара је да користећи сва своја знања о заштити здравља живине, заштити здравље људи, животну средину и добробити производње, као и да едукује све учеснике у производном ланцу, да би производња била безбедна и успешна.

### Литература:

1. *Allian V, Mirabito L, Arnould C, Colas M, Le Bouquin S, Lupo C, Michel V*: Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science* 50, 4, 404-417, 2009.
2. *Altan O, Pabuccuoglu A, Altan A, Konyalioglu, Bayraktar H*: Effect of heat stress on oxidative stress, lipid peroxidation and some stress parameters in broilers. *Br Poult Sci* 44: 545-550, 2003.
3. *Ask B*: Genetic variation of contact dermatitis in broilers. *Poultry Science*, 89, 866-875, 2010.
4. *Capua I, Terregino C, Castagnaro M*: Essential veterinary education in avian medicine: a global perspective. *Rev. Sci. Tech.* Aug; 28(2): 545-9, 2008.
5. CDA For Poultry Vaccination, [www.micron.co.uk/cda\\_for\\_poultry\\_vaccin](http://www.micron.co.uk/cda_for_poultry_vaccin).
6. *Decuyper, E, Vega C, Bartha T, Buyuse J, Zoons J, Albers GGA*: Increased sensitivity to triiodothyronine (T3) of broiler lines with a high susceptibility for ascites. *British Poultry Science* 35, 287-298, 1994.
7. *EU 2001/2003*: Trends and sources of zoonotic infections in animals, feedingstuffs, food and man in the European Union and Norway in 2001/2003.
8. [www.ec.europa.eu/food/food/.../001\\_cover\\_2003](http://www.ec.europa.eu/food/food/.../001_cover_2003).
9. *Gordon SH*: Effects of day length and increasing day length programmes on broiler welfare and performance. *World's Poultry Science Journal* 50, 269-282, 1994.
10. *Hulan HW*: Effects of vitamins on the incidence of mortality and ADS ("flip-over") in broiler chicken. *Poultry Sci*, 59:927-931, 1980.
11. *Jacob JP, Butcher GD, Mather FB*: Vaccination of Small Poultry Flocks, <http://edis.ifas.ufl.edu>.
12. *Julian RJ*: Rapid growth problems: ascites and skeletal deformities in broilers, *Poultry Science* 77, 1773-1780, 1998.
13. *Maslić-Strižak Danka, Živka Ilić, Ljiljana Spalević, Miljković Biljana*: Mala jata, veliki rizik, *Ecologica*, 14, 151-154, 2007.
14. *Maslić-Strižak Danka*: Uticaj živinarske proizvodnje na životnu sredinu, *Ecologica*, 59, 449-451, 2010.
15. *Maslić-Strižak Danka, Spalević Ljiljana*: Tehnopatije u savremenoj živinarskoj proizvodnji, *Živinarstvo*, 7/8, 2-17, XX Savetovanje živinara Srbije, 2011.
16. *Maslić-Strižak Danka, Spalević Ljiljana*: Živinarstvo i zaštita životne sredine u skladu sa načelima održivog razvoja, *Živinarstvo*, 63, 585-588, 2011.
17. *Moghadam HK, McMillan I, Chambers JR, Julian RJ*: Estimation of genetic parameters for ascites in broiler chickens. *Poultry Science* 80, 844-848, 2001.
18. *Neumann U*: Poultry husbandry and animal health *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 110(8):323-5, 2003.
19. Pravilnik o utvrđivanju mera zdravstvene zaštite životinja za 2012. godinu, *Službeni glasnik RS*, 21/12, 2012.
20. *Proudfoot FG, Hulan HW, McRae KB*: Effects of age at photoperiod change and dietary protein on performance of four dwarf maternal meat parent genotypes and their broiler chicken progeny. *Canadian Journal of Animal Science* 65, 113-124, 1985.
21. *Schowean-Lardner K, Classen HL, Fancher BI*: The effect of daylength on the behavior of broiler chickens. *Proceedings of the 2006 Poultry Science Association Annual Meeting*. Abstract 294. Edmonton, Alberta, Canada, 2006.
22. *Shlosberg A, Zadikov I, Handji V, Bendheim U, Berman E*: The effects of poor ventilation, low temperatures, type of feed and sex of bird on the development

---

of ascites in broilers. Physiopathological factors. *Avian Pathology* 21, 369–38, 1992. 23. *Trevor J. Bagust*: Poultry health and disease control in developing countries. Veterinary roles in health and knowledge transfer across a poultry industry, Department of Avian Medicine, Faculty of Veterinary Science, University of Melbourne, Australia. Food and agriculture organization of the UN. Poultry Development review str 1-2. 24. *Vivancos R, Showell D, Keeble B, Goh S, Kroese M, Lipp A, Battersby J*: Vaccination of poultry workers: delivery and uptake of seasonal influenza immunization. *Zoonoses Public Health*, 58(2):126-30, 2011. 25. *Van der Hel W, Verstegen MWA, Henken AM, Brandsma HA*: The upper critical ambient temperature in neonatal chicks. *Poultry Science*, 70, 1882–1887, 1991. 26. *Zakonu o veterinarstvu* (Sl. glasnik RS 91/05, 30/10). 27. *Zakon o dobrobiti životinja* (Sl. glasnik RS 41/09).

**Радионица**

---

**Дијагностика најзначајнијих обољења респираторног и дигестивног  
система свиња**

---



## РЕСПИРАТОРНИ ПРОБЛЕМИ НА ЈЕДНОЈ ФАРМИ СВИЊА У АУСТРИЈИ. КО СУ УЧЕСНИЦИ?

Владан Миљковић  
Факултет ветеринарске медицине, Беч, Аустрија

### Увод и анамнеза

Узрочници респираторних обољења свакако спадају у ред болести које проузрокују велике економске губитке. Респираторна обољења су често производ деловања више узрочника. Вируси и бактерије, као могући примарни, односно секундарни узрочници, и њихово међусобно синергистично дејство, доводе до различитих клиничких симптома попут кашља, повишене телесне температуре, лошијег прираста, и неретко, код компликованих случајева, до угинућа. Поред инфективних болести, битну улогу у преношењу и ширењу болести имају климатски услови, односно шталски менаџмент. За успешно контролисање респираторних обољења битна је, поред клиничког прегледа запата, одговарајућа дијагностика (screening) праћена превентивном имунизацијом, односно према потреби, ефикасном терапијом. У овом раду представљен је један практични клинички случај са фарме свиња у Аустрији са респираторним проблемима.

У априлу 2012. године, власник једне породичне фарме затражио је, заједно са својим надлежним ветеринаром, помоћ за решавање учесталих респираторних проблема у свом запату, на Клиници за свињарство Ветеринарског факултета у Бечу. Фарма располаже капацитетом од око 100 крмача и служи за производњу Ф1 назимица. Респираторни проблеми су запажени код различитих старосних категорија, почевши од прасади на сиси, па све до назимица. По наводима фармера, клиничка слика код прасади пре залучења манифестује се у облику кашља и отежаног дисања при доброј телесној кондицији. Након залучења, прасад додатно слаби, да би у каснијем одгоју дошло до раслојавања. Након вакцинације, три недеље након залучења, са модификованом живом вакцином против PRRS-а (порцини репродуктивни и респираторни синдром), кашаљ би се стишао. У току одгоја назимица поново се појављује кашаљ, код неких животиња уз повишену телесну температуру. Фарма је слободна од шуге и атрофичног ринитиса. По наводима надлежног ветеринара, на фарми је крајем 2010. године након побачаја код неколико крмача, дијагностикован PRRS вирус односно свињски инфлуенца вирус (SIV). Том приликом су све крмаче једнократно вакцинисане са модификованом живом вакцином (*Modified Live Virus*, MLV) против PRRS-а односно против SIV. Од тада је свака четири месеца вршена ревакцинација крмача атенуираном (мртвом) вакцином против PRRS-а. Поред поменутих вакцина, два пута годишње врши се вакцинација крмача против парвовиросе и црвеног ветра. Прасад су до инфекције PRRS вирусом 2010. године вакцинисана против ензоотичне пнеумоније (EP) да би се након појаве PRRS вируса престало са вакцинацијом. Приплодне назимице се пре испоруке вакцинишу са мртвом вакцином против PRRS-а.

### Посета фарме/Производни капацитети

Фарма се налази у области горње Аустрије, региону са највећом производњом свиња у Аустрији. Производња се врши у тронедељном ритму, са по 14 крмача у групи, расподељених у седам производних група, укупно око 100 крмача јоркшир расе. Фарма располаже са две групе у припустилишту са појединачним укљештењима и обором за нераста. У припустилишту исхрана се врши сувом храном уз помоћ подеситивног дозера. До ултразвучног прегледа супрасности 23. до 27. дана, крмаче остају фиксирани у укљештењима. Након тога све супрасне крмаче се пребацују у чекалиште, где се налазе четири групе са укљештењима за привремено фиксирање крмача за време исхране. Прасилиште чине две одвојене групе са по 14 укљештења са пуним подом и простирком. Гнезда за прасад се загревају инфрацрвеним сијалицама. У прасилишту се исхрана врши мануелно. Све три производне целине, због постојећих објеката, имају заједнички ваздушни простор, без јасних граница. Регулација климе врши се мануелно уз помоћ усисних вентилатора, односно отвора на објекту. Сва произведена прасад се до узраста од 12 недеља одгајају на фарми. Прасад су распоређена у три старосне категорије, по систему све напоље све унутра, а смештена су на решеткастом поду, са грејном плочом по средини обора. Исхрана се врши *ad libitum* сувом храном. Све три коморе се снабдевају свежим ваздухом преко перфорираног изолованог плафона. Из одгајалишта се кастрати продају за даљи тов, док се женска прасад премештају у назимарник. У назимарнику су смештене животиње различитих старосних категорија у оборима са пуним подом и простирком. У назимарнику се производња врши континуирано без комплетног пражења и дезинфекције објекта. Исхрана се врши мануелно, док се доток свежег ваздуха врши природним путем преко прозора и врата на објекту. Сва хранива за потребе фарме, осим премикса и протеинских компоненти, производе се и мешају у оквиру фарме.

### Подаци о производњи

Просечан број живо опрашене прасади по крмачи и леглу - 11,7;

Укупан број опрашене прасади по крмачи и леглу - 12,2;

Просечан број залучене прасади по леглу - 10,8;

Губици прасади у прасилишту - 9%;

Просечан број легала по крмачи годишње - 2,28;

Укупан броја залучене прасади по крмачи и години - 24,6;

Процент супрасности након првог осемењавања - 89%;

Губици у одгајалишту - 5,5%;

Губици у назимарнику - <1%;

Ремонт - 30%.

### Клинички преглед на фарми

Приликом посете фарме код прасади на сиси установљен је кашаљ, појачана секреција из носа и очију, као и отежано дисање код појединих животиња. Поред тога примећена је и мање или више изражена анемија прасади, која су

била у доброј телесној кондицији. Супституција гвожђа (Fe-dextran) врши се трећег дана живота интрамускуларно у пределу врата. Других симптома није било, ни код прасади, ни код крмача. Код прасади у одгајалишту примећен је кашаљ, појачана секреција из очију, конјунктивитис, као и закржљалост, односно раслојавање групе. Код поједине прасади је такође запажена анемија. Код старијих група у одгоју (9-12 недеља) након вакцинације са PRRS MLV вакцином, није било респираторних симптома. Прасад су имала добру телесну кондицију, али су групе биле нехомогене. У одгајалишту је такође била уочљива изразито фина, прашкаста структура хранива. Измет прасади је имао физиолошку конзистенцију и нису коришћени додаци храни ради сузбијања пролива. Код назимица у узрасту од 16 до 18 недеља, запажено је присуство кашаља, повећане секреције из очију и закржљалости појединих животиња. По наводима фармера, код једног дела животиња клиничка слика се након извесног времена без терапије побољшава, док други део животиња, и поред терапије, дуже време показује кашаљ, отежано дисање и заостајање у расту. Код свих назимица се након селекције три до четири недеље пре испоруке врши вакцинација мртвом PRRS вакцином. На читавој фарми је примећена недовољно јасна подела производних група, односно мешање ваздуха и различитих старосних категорија. У моменту посете фарме по наводима фармера није био других проблема везаних за репродукцију или дигестивни тракт.

### Узорковање и дијагностика

Ради утврђивања потенцијалних узрочника поменутих респираторних проблема, извршена је бронхоалвеоларна лаважа (BAL) код одабраних животиња из различитих старосних категорија. BAL је сропведена код два прасета из прасилишта старих три недеље, четири прасета из одгајалишта (старости седам недеља) и код две назимице (старости шеснаест недеља). Поред BAL извршено је узорковање крви код четири прасета из прасилишта ради анализе крве слике (EDTA крв), као и три прасета из одгајалишта ради серолошке анализе. Лавати су анализирани multiplexPCR методом на *Actinobacillus pleurpneumoniae* (APP), *Mycoplasma hyopneumoniae* (*M. hyo*), PRRSV (EU, NA и NA-HP) и SIV. Серолошким методом извршена је анализа на APP, SIV, PRRSV. Такође је извршена и патолошка секција једног три недеље старог прасета са карактеристичним респираторним проблемима. За проверавање финоће хранива уз помоћ сита, извшено је узороковање хране из одгајалишта.

Анализом лавата добијен је позитиван резултат код једног прасета из одгајалишта и једне назимице на APP, код две назимице је добијен позитиван резултат на *M. hyo*, односно једно прасе из одгајалишта и једна назимица били су позитивни на PRRS вирус (EU сој). SIV није детектован ни у једном узорку. Серолошким анализом није утврђено присуство антитела на PRRSV код прасади у одгоју (старост седам недеља, невакцинисана), док су код свих узорака утврђена специфична антитела SIV и код једне животиње антитела APP. Анализом крвне слике утврђена је анемија код сва четири узоркована прасета из прасилишта. Патолошким секцијом прасета утврђена је интралобуларна, интерстицијална пнеумонија, вероватно као резултат почетка инфекције. У бронхијама и трахеји било је уочљиво повишено присуство серо-мукозног секрета. Поред поменутог, утврђена је и анемија. Анализа хранива уз помоћ сита показала је да је проценат

честица мањих од 1мм био 63,8% што је готово дупло виши проценат финих честица од препорученог. У даљем тексту се налази кратак опис дијагностикованих узрочника, односно болести које проузрокују.

Порцини респираторни и репродуктивни синдром вирус (PRRSV), као што само име већ каже, проузрокује поред репродуктивних и респираторне проблеме. Овом приликом ће бити речи само о респираторним проблемима, иако се ова два клиничка комплекса често јављају у исто време унутар једног запата. Вирус PRRS-a је крајем 80-их и почетком 90-их година прошлог века први пут дијагностикован на фармама у западној Европи, након што је дошло до масовних побачаја при крају гравидитета. Данас се може рећи да је овај вирус распрострањен у читавом свету и да проузрокује велику економску штету. Преваленца PRRS вируса на фармама свиња у Аустрији креће се око 70%. Овај вирус може грубо да се подели на два соја, европски и северноамерички. Преношење овог вируса дешава се најчешће при промету инфицираних свиња без клиничких симптома. Вирус се излучује свим екскретима и секретима, укључујући и семе нерастова. У литератури је описано излучивање вируса у ејакулату и до 92 дана након инфекције. Такође је могућа и вертикална инфекција са крмаче на прасад за време гравидитета, која након праћења могу излучивати вирус и до четири месеца. Друге могућности преношења представљају разни вектори попут људи, возила, штеточина, алата односно аерогеним путем. Након уношења вируса у запат долази до дуге перзистенције. За одржавање инфекције унутар запата неопходне су имунонаивне животиње. Након инфекције, репликација вируса се пре свега одвија у алвеоларним макрофагима плућа, што касније доводи до респираторних симптома. Инфициране животиње имају отежано дисање, конјунктивитис, а у неким случајевима цијанозу ушију и њушке. Тежина клиничке слике зависи и од секундарних узрочника. Дијагностиковање ове болести се врши серолошки путем уз помоћ ELISA или директним детектовањем узрочника PCR методом. Специфична антитела се појављују 5 до 7 дана након инфекције, тако да пораст титра антитела у крви може дати информацију да је животиња имала контакт са вирусом. Детектовањем PRRS вируса у плућима потврђује инфекцију. Поред плућа, вирус може да се детектује код мртвоопрашене прасади, у постелици или у крви. Детектовање вируса PRRS је могуће од 2 дана па до 8 недеља након инфекције. Универзална метода за сузбијање ове болести тренутно није доступна. Пажња треба да се посветити превенцији од уношења вируса у запат, односно онемогућавању преношења и циркулацији вируса између различитих старосних категорија. Приликом куповине приплодних свиња потребно је познавати њихов здравствени статус, односно пре увођења у репродукцију потребно је да се уради узорковање и анализа крви. Серолошки негативне животиње неопходно је вакцинисати пре уласка у PRRS стабилно позитиван запат да би се спречила виремија и појава клиничких симптома. Поред биосигурносних мера, вакцинација атенуираном или модификованом живом вакцином представља једну од мера у борби против PRRSV. Вакцинацијом свих животиња у једном запату ствара се једнака имунолошка заштита која онемогућава циркулацију вируса. У неким случајевима ефикасност вакцине може да буде умањена услед чињенице да PRRSV има способност мењања своје антигенске структуре.

Кашаљ код прасади и товљеника често асоцира на инфекцију са *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP). Овај узрочник игра важну улогу код



респираторних обољења у интензивном свињарству. Тренутно је познато 18 серотипова АРР који се по својој патогености битно разликују. Уопштено се може рећи да серотипови 1, 5, 9, 10, и 11 имају већу вирулентност од осталих серотипова. Преношење ове бактерије се врши директним путем између животиња, односно аерогено. Дуг период излучивања бактерија реконвалесцентних свиња представља важан извор заразе. Инфекцији су подложне све старосне категорије, поготову прасад у одгоју и товљеници. Матернална заштита траје најдуже до десете недеље живота. Морбидитет ове болести може да буде до 100%, а морталитет и до 25%, што је такође висок проценат. Тежина клиничких симптома зависи од имунитета животиња, услова држања, вирулентности узрочника, као и инфективног притиска унутар фарме. У зависности од поменутих фактора, ток болести може да буде од перакутног до субклиничког. Код акутних случајева, погођене животиње показују диспнеу, повишену телесну температуру, инапетенцу и црвенкасту пену из њушке и уста. Код хроничног обољења, животиње показује неспецифичне клиничке симптоме попут спонтаног кашља, незнатно повишене телесне температуре, инапетенце и заостајања у расту. Погодне методе за дијагностиковање ове болести јесу патоанатомска секција, са карактеристичним променама на плућима, односно бактериолошка или PCR анализа плућног ткива, тонзила или бронхоалвеоларног лавата. Терапија се може вршити одговарајућим антибиотским препаратима. Превентивне мере код ове болести представљају пре свега побољшање услова узгоја, услед чега се клиничка слика након пар недеља може битно побољшати. Поред поменутих мера, постоји и могућност вакцинације.

Ензоотична пнеумонија представља једно од најбитнијих респираторних обољења у производњи свиња. Узрочник ове болести *Mycoplasma hyopneumoniae* распрострањен је по готово читавом свету. Серопреваленца на свињарским фармама у западној Европи се по наводима литературе креће око 85%. Могући начини преношења узрочника јесу хоризонтална инфекција код животиња истог узраста унутар једне фарме, вертикална инфекција између старијих свиња и прасади у условима континуиране производње, као и аерогеним путем и до 3,2 км између фарми. Поред инфекције, одлучујући фактори за развој ензоотичне пнеумоније јесу висока насељеност, лоша вентилација, велике дневне осцилације температуре, промаја, лоше изоловани подови, као и висока концентрација штетних гасова. Наведени фактори доприносе развоју инапаратне инфекције у клинички облик. Болест се најчешће клинички манифестује након пребацивања прасади из одгајалишта у товилиште. Нижа температура у товилишту успорава рад трепљастог епитела и на тај начин смањује клиренс плућа, што доприноси насељавању секундарних узрочника у респираторном тракту. У зависности од поменутих фактора, клиничка слика се може јавити и код млађих категорија. Три до четири недеље стара прасад тада показују отежано дисање, кашаљ, који је на почетку сув, а касније прелази у влажан облик и заостајање у расту. Ово обољење карактерише висок морбидитет али низак проценат угинућа. Дијагностиковање ЕП може се у доброј мери извршити на основу клиничке слике. За потврђивање дијагнозе погодна је патоанатомска секција, бронхоалвеоларна лаваж, као и бактериолошка анализа са антибиограмом, пре свега ради утврђивања секундарних узрочника. Елиминација узрочника ЕП захтева велика улагања и компликован фармски менџмент. Код већине фарми побољшање услова држања, који се пре свега

односе на стриктну производњу по систему све напоље све унутра, и побољшање климатских услова, доводи до смањења клиничких симптома. Поред побољшања шталског менаџмента, ефикасно средство у борби проти ЕП представља вакцинација прасади. Вакцинацијом се постиже смањивање броја узрочника унутар фарме и нижи проценат морбидитета.

### Дискусија резултата и препорука

При анализи антигена из лавата PCR методом, дијагностиковани су PRRSV, APP, као и *M. hyo*. Овим резултатима је потврђена сумња да је неколико узрочника присутно у запату. Инфекција са више узрочника може да проузрокује различите клиничке облике. Судећи по резултатима анализа, може се рећи да се циркулација PRRSV и клиничка слика померила из репродуктивног дела фарме у одгајалиште, где је дошло до појаве респираторних проблема. Интерстицијална пнеумонија, појачана секреција у плућима, изостанак вакцинације против ЕП и респираторни проблеми дијагностиковани код прасади пре залучења, стварају сумњу да је инфекција PRRS вирусом односно *M. hyo* већ у том узрасту могућа. У литератури се наводи да вакцинација крмача атенуираном PRRS вакцином у неким случајевима не доводи до стварања жељеног имунитета и самим тим преношења антитела преко колострума на прасад. У том случају се препоручује вакцинација PRRS MLV вакцином. Вакцинација прасади по залучењу са PRRS MLV вакцином имала је позитивно дејство до момента пребацивања у назимарник где долази до мешања различитих старосних категорија. У узрасту од око 16 недеља јављају се типични респираторни проблеми код инфекције са *M. hyo* чије је присуство у лавату и потврђено. Учешће APP-а као примарног узрочника се не може потврдити због изостанка генотипизације. Имајући у виду присуство PRRSV и *M. hyo* као потенцијалних примарних узрочника у комбинацији са APP, може се рећи да се на представљеној фарми ради о мултикаузалном респираторном проблему. На читав развој инфекције и стварање клиничке слике свакако да неповољно утиче, поред присуства патогена, и лош шталски менаџмент и мешање ваздуха између различитих производних категорија. За решавање овог проблема и стабилизацију производње битно је увођење вакцине против ЕП и вакцинација крмача PRRSV MLV вакцином. Због немогућности јасног раздвајања различитих производних група и високог ризика од поновног уношења PRRSV, вакцинација се препоручује до даљњег. Присуство специфичних антитела SIV односно APP у серуму код седам недеља старе прасади, вероватно потиче из колострума крмача, имајући у виду да, по наводима литературе, антитела из колострума могу код прасади да циркулишу у крви и до четири месеца. Утврђена анемија код прасади за време дојног периода највероватније представља последицу недостатка гвожђа. Услед недостатка гвожђа (Fe-dextrana) као једног од битних елемената хемоглобина и миоглобина, може доћи до поремећаја хематопоезе и до појаве бледе прасади. Поткожном апликацијом Fe-dextrana у пределу коленог кожног набора у виду депоа, омогућава спорију ресорпцију препарата и самим тим снабдевање прасади до краја дојног периода. Анализа финоће хранива је потврдила присуство високог процента финих честица. Таква структура хранива може да доведе до стварања улкуса у желуцу свиња. Препоручује се проемна начина припреме хране и поновна анализа.

На крају се може рећи да респираторни проблеми попут представљеног у већини случајева чине скуп већег броја примарних, односно секундарних узрочника, и неповољних услова узгоја. Због тога је битна анализа одговарајућег броја узорака и њихова интерпретација у складу са клиничким налазима.

#### **Литература:**

1. *Heinritzi K, Gindele HR, Reiner G, Schnurbusch U*: Schweinekrankheiten, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2006. 2. *Opriessnig T*: Polymicrobial respiratory disease in pigs: *Animal Health Research Reviews* 12(2); 133/148, 2011. 3. *Palzer A*: Heufigkeit des Vorkommens pneumonieassoziiierter Erreger und deren Korrelation mit klinischen und pathologisch-anatomischen Befunden bei Schweinen: *Berl. Muench. Tieraerztl. Wochenschr.* 120. Heft 11/12, 483-489, 2007. 4. *Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schwartz KJ, Stewenson GW*: Diseases of swine. 10th Edition, Eds, Blackwell Publishing, Ames, 2012.



**Радионица**

---

**Принципи исхране говеда на мини фармама**

---



## ПРИНЦИПИ ИСХРАНЕ НА МИНИ ФАРМАМА ГОВЕДА

Бранко Т. Петрујкић<sup>1</sup>, Милован Јовичин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, <sup>2</sup>Научни институт за ветеринарство, Нови Сад, Србија

Исхрана се сматра једним од кључних фактора у очувању здравља, производње и профитабилности у млечном говедарству. Програм исхране може позитивно или негативно да утиче на све аспекте здравља крава. Неки од аспеката на које утиче су: маститис, репродукција, излучење, здравље ногу, постпуерперални поремећаји и свакако производња млека. На производњу млека утичу три велике групе фактора: генетика, менаџмент/окружење и исхрана. Тренд је да се континуалним напретком у генетици, менаџменту и исхрани постигне што је могуће већа производња млека, уз очување здравља и плодности. Високо-млечне краве, било да су на великим или мини фармама, су стога сличне врхунским спортистима, и уколико исхрана није оптимална, неће достићи свој максимални потенцијал за млечност или ће чак наступити значајни здравствени проблеми, услед незадовољених великих потреба.

Транзициони период код високо-млечних крава представља период 3 недеље пре и 3 недеље после тељења. Овај период је кључан за здравље крава, успешну лактацију и постизање оптималне плодности. Практично, представља период две транзиције: прелазак из лактације у засушење и прелазак из засушења у лактацију. Познато је да је исхрана крава фактор који има значајан утицај на ток транзиционог периода крава и појаву тј. превенцију пуерпералних и метаболичких обољења крава. Финансијски губици који се јављају у овом периоду нису само последица утрошка лекова тј. цене терапије, већ и смањене производње и лошијих репродуктивних резултата. Нпр. високо-млечне краве које оболе од хипокалцемије (клиничке) су под 8 пута већим ризиком за настајање маститиса (Curtis и сар., 1983). Слично њима, краве у субклиничкој кетози су под осмоструко већим ризиком за настајање леве левостране дислокације абомазуса (Le Blanc и сар., 2005). Наведени губици указују на значај исхране у превенцији ових болести.

Превентивни приступ у решавању проблема у транзиционом периоду се данас дефинише са пет кључних тачака:

- (1) Оцена телесне кондиције (Body condition score – BCS, оцена телесне кондиције - ОТК).
- (2) Негативни енергетски биланс (НЕБ).
- (3) Млечна грозница и субклиничка хипокалцемија.
- (4) Здравље бурага.
- (5) Статус микроелемената и/или антиоксиданата.

Табела 1. Оптимални производни параметри за болести крава у транзиционом периоду (Oetzl, 2003)

Обољење/клиничко стање	Оптимална заступљеност
Млечна грозница	0-5%
<i>Downer cow</i> синдром лежеће краве	<10% млечних грозница
Хипомагнезијумска тетанија	0%
Кетоза	0-5%
Левострана дислокација абомазуса	0-3%
Деснострани дислокација абомазуса	1%
Синдром ниске млечне масти (млечна маст <2,5%)	<10%
Заостала постелица, <i>retentio secundinarum</i>	<10%
Шепавост ( <i>laminitis</i> )	<15%

## 1. ОЦЕНА ТЕЛЕСНЕ КОНДИЦИЈЕ

Одржавање оптималне телесне кондиције, зависно од стадијума лактације тј. стеоности, је вероватно један од најзначајнијих аспеката и предуслов је за што “безболнији” транзициони период.

Систем оцене телесне кондиције, предложен од стране Edmondson-а и сар. (1989), базира се на скали од пет поена (1 = кахектична; 5 = прегојена) и нашао је широку примену. Оптимални BCS код холштајн расе крава за сваку од фаза лактације је дат у табели 2.

Табела 2. Оптималан BCS за сваку од фаза лактације (холштајн)

Производна фаза, период ( $\pm$ десет дана)	Оцена телесне кондиције (поени)
Засушење	2,75
Тељење	3,0
Осемењавање	>2,5
150. дан лактације (пик лактације)	2,75
200. дан лактације (касна лактација)	2,75
250. дан лактације (друга трећина стеоности)	2,75

Naugli и сар. (2002) су установили да су краве са BCS >4,0 (у последње три недеље гравидитета) под значајно већим ризиком за настанак смањеног уноса хране после тељења, за разлику од крава код којих је BCS био <4,0. Исти аутори су уочили да је унос хране линеарно мањи у период пре тељења и да зависи од повећање BCS. Смањен унос хране заједно са мобилизацијом масног ткива и акумулацијом у јетри се у неким случајевима доводи у везу са синдромом масне јетре крава, тешким тељењима, заосталом постелицом и дислокацијом абомазуса (Cameron и сар., 1998; Kaneene и сар., 1997). Уочено је и да краве које имају BCS  $\geq$ 4 у време засушења имају веће шансе да оболе од млечне грознице (Heuer и сар., 1999).

Maune и сар. (2002) наводе да краве са BCS 3,0 у време засушења имају боље репродуктивне перформансе у наредној лактацији у поређењу са кржавама које имају BCS 3,5.

Провера BCS треба да се врши у време: засушења, тељења, осемењавања, 150, 200 и 250 дана лактације. Најбоље је да се оцена уради палпацијом, а не само да се ослони на визуелну инспекцију и да се израчуна просечна оцена за поједину групу крава.



## 2. НЕГАТИВНИ ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС

Негативни енергетски биланс (НЕБ) код високо-млечних крава у раној лактацији представља физиолошки феномен (Goff и Horst, 1997). Изражен негативни енергетски биланс доводи до губитка телесне масе, настајања субклиничког облика кетозе, повећања пријемчивости за болести, смањења производње и лоших репродуктивних преформанси касније у лактацији (Senatore и сар., 1996). Да би се спречило настајање негативног енергетског биланса, краве у периоду засушења треба припремити за повећан унос хране на почетку лактације и то оптимизовањем obroка, континуираним снабдевањем квалитетном водом за пиће, одржавањем хигијене јасала и превентивном употребом енергетских додатака у obroку.

### *Превенција НЕБ*

Пошто је НЕБ последица малог уноса енергије и високе потрошње енергије, сви покушаји да се што више смањи, базирају се на повећаном уносу енергије у прве 3 недеље после тељења, пре свега повећањем уноса хране. Grummer и сар. (2004) наводе неколико фактора менаџмента који могу да имају утицаја на препартални унос хране: превелик број крава у групи, сувише често регруписавање крава, прегојеност крава у засушењу, квалитет воде и поремећени комфор крава. Ускраћивање доступности хране или недовољно простора за храњење (кратке јасле у слободном систему држања) и конкуренција за храном у првих 2 до 6 часова после храњења, значајно доприносе поремећајима дигестивног тракта и агресивном понашању (Grant и Albright, 1995).

Краве са перипарталним поремећајима здравља, као што су: заостала постелица, синдром дебеле краве и млечна грозница, имају мањи унос хране у раном постпарталном периоду (Zamet и сар., 1979 а,б). Неколико цитокина, укључујући TNF, IL1 и IF8, који се ослобађају као компонента имунолошког одговора услед запаљењског процеса, као што је маститис или ендометритис, могу смањити унос хране (Ingvartsen и Andersen, 2000). Goff (2003) одлази чак и мало даље, наиме он је израчунао да губитак енергије услед инфламаторног одговора износи за краву телесне тежине од 600 кг 4 Mcal дневно, што има врло негативан ефекат, јер се такве животиње већ налазе у стању врло израженог НЕБ-а. Тако да постоји повезаност између ових поремећаја, смањеног уноса хране и повећаних потреба за енергијом.

Патогенеза кетозе говеда није до краја разјашњена, али се са сигурношћу зна да је за њено настајање потребна комбинација интензивне мобилизације масти и незадовољених високих потреба за глукозом. Мобилизацију масти прати висока концентрација неестерификованих масних киселина у серуму (NEFA). Током периода интензивне глуконеогенезе велики део неестерификованих масних киселина се преусмерава директно у синтезу кетонских тела у јетри. Стога, кетозу прате високе концентрације NEFA и кетонских тела у серуму и ниске концентрације глукозе. Насупрот другим врстама животиња, краве са хиперкетонемијом немају истовремено ацидозу крви. Серумска кетонска тела су ацетон, ацетоацетат и  $\beta$ -хидроксибутират ( $\beta$  hydroxybutyrate - BHB).

Постоји претпоставка да се случајеви кетозе који настају у раном постпарталном периоду разликују у патогенези од случајева који настају у време

максималне производње млека. Кетоза на почетку лактације се обично доводи у везу са масном јетром. Кетоза и масна јетра се доводе у везу са интензивном мобилизацијом масти код говеда. Случајеви кетозе који се јављају у периоду ближег највећем пику лактације, крава која наступа 4 до 6 недеља после порођаја, доводе се у везу са неизбалансираним оброком, који утиче на метаболизам крава, а огледа се у недостатку прекурсора за глуконеогенезу, у много већој мери него што се доводе у везу са мобилизацијом масти.

Тачна патогенеза клиничке слике код кетозе није јасно разјашњена. Клинички знаци не доводе се у везу са серумским концентрацијама глукозе и кетонских тела. Претпоставља се да постоји повезаност између клиничких знакова кетозе и метаболита кетонских тела (Kahn, 2005).

Данас се превенција кетозе углавном базира на корекцији obroka. Посебну пажњу треба обратити на оцену телесне кондиције крава у касној фази лактације (последњој трећини стеоности), пошто краве у овој фази лактације врло често постају предебеле, па је најчешће у периоду засушења већ сувише касно за поправку кондиције, тј. за смањење телесне масе. Смањење телесне масе у периоду засушења може бити чак и контрапродуктивно и доводи до превелике мобилизације масти постпартално. Критични фактор у превенцији кетозе представља очување и поспешивање апетита тј. уноса хране. Краве смањују унос количине хране (суве материје obroka) у задње три недеље гравидитета. Нутритивни менаџмент треба да буде усмерен на повећање уноса хране у овом периоду. Постоји доста контроверзних података који се тичу оптималних препорука за оброк у овом периоду. Унос хране треба контролисати и оброке треба прилагодити у циљу што већег уноса суве материје, а тиме и енергије у касном гравидитету. После тељења оброк треба да обезбеди брз и константан унос хранљивих материја, пре свега енергије. У то време оброк треба да садржи релативно висок ниво лако сварљивих угљених хидрата, али да при томе ипак садржи довољну количину влакана, да би се очувало нормално функционисање преджелудаца и сам унос obroka. Садржај целулозних влакана растворљивих у неутралном детергенту (NDF), треба да буде 28 и 30%, а од тога лако сварљивих угљених хидрата треба да буде између 38 и 41%. Величина честица хране има утицаја на оптимални однос угљено-хидратних фракција (лако сварљиви угљени хидрати УХ/целулоза). Неки препарати, пре свега ниацин, калцијум пропионат, натријум пропионат, пропилен гликол и протектирани холин, могу бити од значајне помоћи у превенцији и терапији кетозе. Да би били ефикасни, треба их давати најмање 3 недеље пре тељења, као и током периода повећаног ризика за настајање кетозе тј. у раном пуерперијуму (Kahn, 2005).

На тржишту је присутан велики број препарата за превенцију и терапију кетозе у фази ране лактације, али се као препрека у њиховом коришћењу јавља неопходност много рада за њихову апликацију (сондирање, наливање, третирање силаже и хране прскањем).

Петрукић и сар. (2009) су испитивали статус глукозе у крви код 50 крава 3 дана после тељења и утврдили да је 14 крава имало вредност гликемије испод физиолошког минимума (глукоза <2,2 mmol/L). Тим кравама је у оброк додаван препарат даван Osimol<sup>0</sup> (Veux-Pharma GmbH, Немачка), пелетиран са сточним брашном у току 10 узастопних дана, почевши од момента утврђивања кетозе. На основу резултата истраживања уочено је да је давање Osimol<sup>®</sup> имало позитиван утицај на здравље и репродукцију високо-млечних крава.

***Праћење енергетског биланса : подаци из млека***

Buckley и сар. (2003) су доказали да су виши садржај протеина и лактозе у млеку у позитивној корелацији са стопом фертилитета (на почетку периода осемењавања) тј. да је сервис период био краћи код оних крава које су имале више вредности протеина и масти у млеку.

Однос млечна маст/протеин је користан у предвиђању ризика услед настанка НЕБ, кетозе, дислокације абомазуса, цистичног обољења оваријума, шепавости, маситиса и вероватно промене ВCS веће од 0,5 јединица. Однос млечна маст/протеин за краве на почетку лактације од 1,3 указује на проблематичне краве (Buckley и сар., 2003). Неуег и сар. (2000) наводе граничне вредности за краве у раној лактацији које се сматрају показатељима НЕБ и оне су: однос млечна маст/протеина >1,4, протеини у млеку <2,9%, млечна маст >4,8% и млечни шећер <4,5%.

***Праћење енергетског биланса : подаци из крви***

Стратегија праћења енергетског биланса преко метаболита крви базира се на праћењу концентрације бетахидроксибутирата (БХБ), нарочито за праћење субклиничке кетозе код музних крава. Време оптимално за узорковање крви и одређивање концентрације БХБ је од 5. до 50. дана лактације. Уз то се обично практикује и одређивање концентрације неестерификованих масних киселина (NEFA) 2. до 14. дана пре телења крава. NEFA могу да укажу на степен замашћења јетре крава. Узимају се узорци крви 12 крава из ризичне или „одговарајуће” групе. Као алармантна ситуација се сматра када више од 10% крава има концентрацију БХБ преко 1,4 mmol/L или када више од 10% крава пре телења има концентрацију NEFA > 0,4 mmol/L. Гранична вредност на почетку лактације је 0,7 mmol/L (Oetzel, 2004). Исти аутор је указао да време, када се узорци узимају, има круцијалан утицај на исход анализе метаболита крви. За одређивање БХБ идеално време за узимање узорка је 4 до 5 часова после храњења, док је оптимално време за узимање узорка за одређивање концентрације NEFA одмах након храњења крава.

Oetzel (2004) је указао да од крава које болују од кетозе типа II (која настаје услед масне јетре) узроке треба узети од 5. до 15. дана лактације, док од крава које болују од кетозе типа I (примарна лактациона кетоза) и које најчешће не постају кетозне до 21. дана лактације, узорке треба узети после 21. дана лактације. Зато, оптимално време за утврђивање концентрације БХБ зависи да ли су НЕБ или прегојеност крава у претходном периоду довели до “масне јетре”. Уз поменуто, постоји и веома велики број тестова за одређивање концентрације кетонских тела у крви и млеку.

***Праћење енергетског биланса: процена састава оброка***

Кључни критеријум за праћење биланса енергије преко оброка је чињеница да  $\geq 95\%$  енергије крава треба да се обезбеди у периоду од 8 недеља постпартално (McNamara и сар., 2002). У пракси се ово најчешће прати преко јефтинијих анализа као што су ВCS и података из анализе млека, па до скувих као што су анализе метаболита крви или одређивање енергетске вредности хране.

### 3. МЛЕЧНА ГРОЗНИЦА И СУБКЛИНИЧКА ХИПОКАЛЦЕМИЈА

Млечна грозница и субклиничка хипокалцемија (укупни Са  $\leq 2,0$  mmol/L) представљају најзначајнији поремећај минерала код крава. Просечно од 5 до 10% крава оболи од субклиничке хипокалцемије, са инциденцом јављања и до 34% у појединим стадима (Нoue и сар., 2001). Појава млечне грознице или субклиничке хипокалцемије се доводи у везу са повећаном појавом маститиса (Goff, 2003), дистокијама (Соггеа и сар., 1993), пролапсусима утеруса (Risco и сар., 1984), заосталом постељицом (Curtis и сар., 1983), ендометритисом (Erb и сар., 1985), патолошким пуерперијумом тј. успореном инволуцијом утеруса (субинволуција), одложеном овулацијом после тељења (Borsberry и Dobson, 1989; Jonsson и сар., 1999), кетозом и дислокацијом абомазуса (Ostergaard и Grohn, 1999; Massey и сар., 1993). Субклиничка кетоза се такође доводи у везу са поремећеним мотилитетом црева (Goff, 2003), који може довести до смањеног уноса суве материје (СМ) хране

#### ***Праћење и превенција млечне грознице: ВС***

Краве које су прегојене, у време тељења су под већим ризиком за настајање млечне грознице (Ostergaard и сар., 2003).

#### ***Праћење и превенција млечне грознице: концентрација калцијума у оброку***

Исхрана крава оброцима са ниском концентрацијом калцијума у препарталном периоду је најчешће коришћена стратегија за превенцију млечне грознице (Sorensen и сар., 2002). Коришћење оброка са ниском концентрацијом калцијума у периоду пре тељења активира хомеостатски механизам који укључује лучење паратиреоидног хормона и активацију 1.25 дихидроксивитамина Д3 који повећава ресорпцију калцијума из црева (Chamberlain и Wilkinson, 2002). Да би ова стратегија дала позитиван резултат потребно је унос калцијума код крава пре тељења лимитирати на 10 до 30г укупног Са/дан (Goff, 2004). Овај ниво калцијума је врло тешко постићи, па је то довело до употребе средстава која везују калцијум, као што су зеолити и биљна уља (Thilsing-Hansen и Jorgensen, 2002; Wilson, 2003).

#### ***Праћење и превенција млечне грознице : однос катјона и анјона у оброку (DCAB) и калијум***

Опште је прихваћено да хомеостатски механизам који спречава настанак млечне грознице ефикасније ради у условима када је DCAB негативан. Најчешћа стратегија која се користи за постизање негативног DCAB је додавање анјонских соли у оброке крава пре тељења (Goff, 2004).

Goff и Horst (1997) наводе да је концентрација калијума у оброку важнија од концентрације калцијума у превенцији млечне грознице. Зато се узима да је кључни критеријум у превенцији млечне грознице и хипокалцемије концентрација калијума која треба да је у оброку  $\leq 1.8\%$ .

***Праћење и превенција млечне грознице :  
концентрација магнезијума у оброку***

Lean и сар. (2006) су утврдили да повећање концентрације магнезијума у оброку представља врло добру превентивну меру у спречавању појаве млечне грознице крава. Ови аутори су установили да концентрација магнезијума у оброку треба да буде око 0,4% од суве материје оброка (СМ). У сврху провере статуса магнезијума врши се одређивање концентрације магнезијума у крви код крава којима је тремин за тељење у следећих 24 до 48 часова (Whitaker, 1997). Оптимална вредност магнезијума се креће у опсегу од 0,8 до 1,3 mmol/L (Whitaker, 1997).

***Праћење и превенција млечне грознице :  
концентрација фосфора у оброку***

Lean и сар. (2006) су навели да повећање концентрације фосфора у оброку са 0,3 на 0,4% код стеоних крава повећава ризик за настајање млечне грознице крава за 18%. Такође Goff (2004) наводи да оброк стеоних крава којим се уноси више од 80 г фосфора, може блокирати производњу 1,25 дихидроксивитамина Д<sub>3</sub>. Исти аутор наводи препоруку NRC (Nutritional Research Councila) да количина од 0,4% фосфора може бити превелика. Зато се данас сматра да је за спречавање млечне грознице и субклиничке хипокалцемије потребно да концентрација фосфора у оброку буде ≤0,3%.

***Праћење и превенција млечне грознице :  
концентрација калцијума у крви***

Овај начин праћења/превенције базира се на узимању узорака крви крава 12 до 24 сата после тељења. Укупна концентрација калцијума од 2,0 mmol/L се узима као гранична вредност за субклиничку хипокалцемију (Oetzel, 2004). На основу добијених резултата се изврше потребне корекције оброка.

**4. ЗДРАВЉЕ БУРАГА**

Повећање киселости садржаја бурага проузроковано великим количинама лако сварљивих угљених хидрата и смањењем пуферског капацитета који потиче, између осталог, и од грубих хранива из оброка, доводе до ацидозе бурага. Већ у раним, шездесетим годинама прошлога века, употреба високо-концентрованих хранива (да би се преко лако сварљивих угљених хидрата обезбедила потребна енергија), окарактерисана је као оштрица између максималне продуктивности и развоја болести проузрокованих ацидозом бурага. Ацидоза бурага је метаболички поремећај од кога обољевају како млечна, тако и товна говеда. Јавља се у више форми, од перакутне, по живот опасне форме, до хроничне форме, коју је врло тешко открити. Овај поремећај привукао је пажњу многих истраживача у последње време. Један облик ацидозе бурага млечних крава се описује као субакутна руминална ацидоза (SARA). Иако је овај проблем описиван у многим радовима, права преваленција се може само наслутити. Истраживања у САД-у у раним

деведесетим годинама прошлога века су открила присуство SARA и до 26% у целокупној популацији крава код 15 производних фарми, а на појединим фармама проценат код којих је дијагностикована SARA достигао је и 40% јединки код 1/3 испитиваних стада крава (Garrett и сар., 1997).

Субакутна ацидоза се доводи у везу са ламинитисом, смањеним уносом СМ оброка, променљивим (циклирајућим уносом) хране, смањеним интензитетом преживања, лошом телесном кондицијом, фецесом житке конзистенције, синдромом ниске млечне масти, дислокацијом и улцерацијом абомазуса, синдромом *cavae caudalis* и имуносупресијом (Петрујкић, 2007). Краве у почетном стадијуму лактације су под већим ризиком за настајање SARA због: смањеног ресорптивног капацитета бурагове слузокоже, лоше адаптиране буражне микрофлоре и великог уноса лако сварљивих угљених хидрата тј. услед козумирања „енергетски густих оброка” (Oetzel, 2005).

### **Праћење и превенција SARA**

Nordlund (2003) наводи да се код крава у превенцији SARA треба пратити појава ламинитиса, дислокације абомазуса, губитка телесне масе, нивоа млечне масти, уз то предлаже и анализу састава оброка и анализу буражног садржаја.

### **Праћење SARA**

Dopovan и сар. (2004) су уочили повећање у броју субклиничких ламинитиса код крава које су биле изложене наглој промени оброка, са оброка ниске енергије, пре тељења, у оброк високе енергије, после тељења. Nordlund и сар. (2004) наводе да појава ламинитиса код више од 15% крава представља вероватан знак постајања субклиничке кетозе крава и захтева даља истраживања. Cook и сар. (2005) истичу да уколико 10 или више процента крава у стаду има млечну маст  $\leq 2,5\%$ , може се оправдано поставити сумња на субакутну ацидозу бурага. Конзистенција фецеса и попуњености бурага су такође предложени као корисни орјентири у дијагностици SARA и функционалног стања бурага (Garry, 2002).

### **Праћење SARA: дијагностичко узорковање**

Најчешће се у дијагностици SARA користи узимање узорка садржаја бурага румуналном сондом по Zwick-у и Klee-у (Oetzel, 2003). Узорковањем од 12 крава које су у ризичној групи, уколико се утврди да је рН бураговог садржаја нижи од 6, а чешће и од 5,5 поставља се дијагноза SARA.

### **Превенција SARA**

За одржавање рН бураговог садржаја и стварање услова за оптималан развој и функцију микрофлоре користе се пуфери који имају способност неутрализације повећане киселости садржаја бурага. То су најчешће препарати на бази природних минералних сировина као што су бентонит, зеолит, магнезијум-оксид, натријум-бикарбонат и њима слични материјали. Додају се у крмне смеше у количини од 1-2%. Поред тога што ови материјали доприносе регулисању киселости садржаја

бурага, испољавају и друге корисне ефекте. Магнезијум-оксид доприноси бољој ресорпцији сирћетне киселине. Бентонит и зеолит везују микотоксине, вишак амонијака тешке метале, радионуклиде, сувишну воду и друго. Бентонит поред наведеног, успорава пролажење хране кроз дигестивни тракт, што доприноси њеном бољем варењу и искоришћавању хране (Петрујкић, 2008).

## 5. СТАТУС МИКРОЕЛЕМЕНАТА ИЛИ АНТИОКСИДАНАТА

Иако се раније веровало да статус микроелемената нема превелики утицај на проблеме крава у перипарталном периоду, а тиме ни на репродуктивне перформансе, доказана је веза недостатка појединих микроелемента и задржане постелице (Gupta и сар., 2005), абортуса, (Mee, 2004) и синдрома слабо виталне телади (Van Wuijckhuise и сар., 2003). Husband (2006) је описао да комбиновани дефицит селена и јода доводи до већег процента задржаних постелица, млечне грознице и појаве патолошког вагиналног исцетка. Разлике у репродуктивним перформансама су уочене код говеда и оваца када су поређене различите стратегије суплементације микроелемената (Black и French, 2004; Hemmingway, 2003). Weiss и сар. (1997) наводе да постоје разлике у појави маститиса крава код којих је у засушењу и раној лактацији додаван витамин Е, док други наводе да ова разлика постоји али да није статистички значајна (Moуо и сар., 2005). Xin и сар. (1991) истичу да количина бакра неопходна за постизање оптималне имуне функције може прећи износ који превенира класичне знаке његовог дефицита.

Појава проблема у великом проценту у стаду крава, као што су: маститиси, синдром слабо виталне телади, млитавости јагањади, лоше репродуктивне перформансе, миопатије су често основа за даље испитивања статуса микроелемената.

## ЗАКЉУЧАК

Развој стратегије за превенцију производних болести крава (пре свега болести у транзиционом периоду) се базира на оптимизацији оброка и менаџмента, као и праћења појаве субклиничког и клиничког тока болести. Идеално би било да се прате сви или већина описаних критеријума, да би се на тај начин превентивне мере могле спровести на време. Интегрисани приступ који је описан се са веома великим успехом користи у већини земаља са развијеним млечним говедарством.

Исхрана и системи исхране представљају највећи издатак на фармама високо-млечних крава. Због наведеног, оптимизовање оброка за сваку краву има своје оправдање. Оброке треба оптимизовати и на основи ниже цене, што практично значи да избор хранива и њихово процентуално учешће у оброку треба базирати и на економичности. Значај исхране у високо млечном говедарству указује на значај познавања њених основа од стране свих субјеката укључених у ланац производње (узгајивача, сточара и ветеринара), а у циљу уочавања проблема у вези са исхраном. Овакав приступ би омогућио бољу превенцију поремећаја здравља и примену добрих решења менаџмента у циљу максимизовања производње и профитабилности.

Квалитет кабастих сточних хранива се подразумева као предуслов за оптимизацију оброка, пошто се додацима – премиксима не може кориговати недостатак квалитета и здравствене безбедности хранива.

**Литература:**

1. *Black DH, French NP*: Effects of three types of trace element supplementation on the fertility of three commercial dairy herds. *Vet. Rec.* 154, 652-658, 2004.
2. *Borsberry S, Dobson H*: Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. *Vet. Rec.* 124, 217-219, 1989.
3. *Buckley F, O'Sullivan K, Mee JF, Evans RD, Dillon P*: Relationships among milk yield, body condition, cow weight and reproduction in Spring-Calved Holstein-Friesians. *J. Dairy Sci.* 86, 2308-2319, 2003.
4. *Cameron REB, et al*: Dry cow diet, management, and energy balance as risk factors for displaced abomasums in high producing dairy herds. *J. Dairy Sci.* 74, 1321-1326, 1998.
5. *Chamberlain AT, Wilkinson JM*: Feeding the Dairy Cow. Chalcombe Publications, Lincoln, UK, 2002.
6. *Contreras LL, Ryan CM, Overton TR*: Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition cows. *J. Dairy Sci.* 87, 517-523, 2004.
7. *Cook NB, Oetzel GR, Nordlund KV*: Clinical forum - sub-acute ruminal acidosis - a problem in UK dairy herds? *UK Vet.* 10 (2), 40-46, 2005.
8. *Correa MT, Erb H, Scarlett J*: Path analysis for seven postpartum disorders in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 76, 1305-1312, 1993.
9. *Curtis CR, et al*: Association of parturient hypocalcaemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 183, 559-561, 1983.
10. *Donovan GA, Risco CA, DeChant Temple GM, Tran TQ, van Horn HH*: Influence of transition diets on occurrence of subclinical laminitis in Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87, 73-84, 2004.
11. *Edmondson AJ, Lean IJ, Weaver LD, Farver T, Webster G*: A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72, 68-78, 1989.
12. *Erb HN, et al*: Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield and culling in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 68, 3337-3349, 1985.
13. *Garrett EF, Nordlund KV, Goodger WJ, Oetzel GR*: A cross-sectional field study investigating the effect of periparturient dietary management on ruminal pH in early lactation dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80, 169, 1997.
14. *Garry FB*: Indigestion in ruminants. In: Smith, B.P (Ed.), *Large Animal Internal Medicine*, 3rd ed. Mosby, St. Louis, 722-747, 2002.
15. *Goff JP, Horst RL*: Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J. Dairy Sci.* 80:1260-1268, 1997.
16. *Goff JP*: Managing the transition cow considerations for optimising energy and protein balance and immune function. *Cattle Pract.* 11 (2), 51-63, 2003.
17. *Goff JP*: Macromineral disorders of the transition cow. *Vet. Clin. Food Anim. Pract.* 20, 471-494, 2004.
18. *Goff JP, Horst RL*: Effects of the addition of potassium or sodium, but not calcium, to prepartum rations on milk fever in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80, 176-186, 1997.
19. *Grant RJ, Albright JL*: Feeding behaviour and management factors during the transition period in dairy cattle. *J. Anim. Sci.* 73, 2791-2803, 1995.
20. *Grummer RR, Mashek DG, Hayirli A*: Dry matter intake and energy balance in the transition period. *Vet. Clin. Food Anim. Pract.* 20, 447-470, 2004.
21. *Gupta S, Gupta HK, Soni J*: Effect of vitamin E and selenium supplementation on concentrations of plasma cortisol and erythrocyte lipid peroxides and the incidence of retained foetal membranes in crossbred dairy cattle. *Theriogenology* 64, 1273-1286, 2005.
22. *Hayirli A, Grummer RR, Nordheim EV, Crump PM*: Animal and dietary factors affecting feed intake during the pre-fresh transition period in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 85, 3430-3443, 2002.
23. *Hemmingway RG*: The influences of dietary intakes and supplementation with selenium and vitamin E on reproduction diseases and reproductive efficiency in cattle and sheep. *Vet. Res. Commun.*



27 (2), 159-174, 2003. 24. *Heuer C, Schukken YH, Dobbelaar P*: Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial herds. *J. Dairy Sci.* 82, 295-304, 1999. 25. *Heuer C, Van Straalen WM, Schukken YH, Dirkzwager A, Noordhuizen JPTM*: Prediction of energy balance in a high yielding dairy herd in early lactation: model development and precision. *Livest. Prod. Sci.* 65, 91-105, 2000. 26. *Houe H, et al*: Milk fever and subclinical hypocalcaemia - an evaluation of parameters on incidence risk, diagnosis, risk factors and biological effects as input for a decision support system for disease control. *Acta Vet. Scand.* 42, 1-29, 2001. 27. *Husband J*: Retained fetal membranes and vulval discharges in a dairy herd. *UK Vet.* 11 (1), 39-42, 2006. 28. *Ingvarsen KL, Andersen*: Integration of metabolism and intake regulation: a review focusing on periparturient animals. *J. Dairy Sci.* 83, 1573-1597, 2000. 29. *Jonsson NN, Pepper PM, Daniel RCW, McGowan MR, Fulkerson W*: Association between non-parturient post-partum hypocalcaemia and the interval from calving to first ovulation in Holstein-Friesian dairy cows. *Anim. Sci.* 68, 377-383, 1999. 30. *Kahn CM*: The Merck Veterinary Manual-ninth edition. Merck & CO, Inc. Whitehouse Station, N.J., U.S.A. 830-32, 2005. 31. *Kaneene JB, Miller R, Herdt TH, Gardiner JC*: The association of serum nonesterified fatty acids and cholesterol, management and feeding practices with peripartum disease in dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 31, 59-72, 1997. 32. *Le Blanc SJ, Leslie KE, Duffield TF*: Metabolic predictors of displaced abomasums in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 88, 159-170, 2005. 33. *Lean IJ, DeGaris PJ, McNeil DM, Block E*: Hypocalcemia in dairy cows: meta-analysis and dietary cation anion difference theory revisited. *J. Dairy Sci.* 89, 669-684, 2006. 34. *Massey CD, Wang C, Donovan GA, Beede DK*: Hypocalcaemia at parturition as a risk factor for left displacement of the abomasum in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 203, 852-853, 1993. 35. *Mayne CS, et al*: Fertility of dairy cows in Northern Ireland. *Vet. Rec.* 150, 707-713, 2002. 36. *McNamara S, Murphy JJ, Rath M, O'Mara FP*: Effects of different transition diets on energy balance, blood metabolites and reproductive performance in dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 84, 195-206, 2002. 37. *Mee JF*: Bovine periparturient micronutrient associated disorders. In: Proceedings of the Cattle Association of Veterinary Ireland Conference, 65-84, 2004. 38. *Moyo N, Nielen M, Kruitwagen C, Beynen AC*: Vitamin E supplementation and udder health: a meta-analysis. In: Proceedings of the IDF International Mastitis Conference, Maastricht, 2005. 39. *Nordlund KV*: Herd-based diagnosis of subacute ruminal acidosis pre-convention seminar 7: dairy herd problem investigation strategies. In: Proceedings of the 36th Annual Conference on American Association of Bovine Practitioners, Columbus, OH, 2003. 40. *Nordlund KV, Cook NB, Oetzel GR*: Investigation strategies for laminitis problem herds. *J. Dairy Sci.* 87 (E. Suppl.), E27-E35, 2004. 41. *Oetzel GR*: Herd-based biological testing for metabolic disorders pre-convention seminar 7: dairy herd problem investigation strategies. In: Proceedings of the 36th Annual Conference on American Association of Bovine Practitioners, Columbus, OH, 2003. 42. *Oetzel GR*: Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Vet. Clin. Food Anim. Pract.* 20, 651-674, 2004. 43. *Oetzel GR*: Applied aspects of ruminal acidosis induction and prevention. *J. Dairy Sci.* 88 (1), 643, 2005. 44. *Ostergaard S, Grohn YT*: Effect of diseases on test day milk yield and body weight of dairy cows from Danish research herds. *J. Dairy Sci.* 82, 1188-1201, 1999. 45. *Ostergaard S, Sorensen JT, Houe*: A stochastic model simulating milk fever in a dairy herd. *Prev. Vet. Med.* 58, 125-143, 2003. 46. *Paterson JE, MacPherson A*: A

comparison of serum vitamin B12 and serum methylmalonic acid as diagnostic measures of cobalt status in cattle. *Vet. Rec.* 126, 329-332, 1990. 47. *Petrujkić B*: Preveniranje acidoze buraga upotrebom smeša sa puferским dejstvom, Magistarska teza, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 2007. 48. *Petrujkić B, Šamac H, Adamović M, Danijela Kirovski, Vujanac I, Miljas N*: Subakutana acidoza visokomlečnih krava-prevalenca i prevencija, *Veterinarski glasnik*, vol. 62, 1-2, 43-51, 2008. 49. *Petrujkić B, Jeremić I, Petrujkić T, Šefer D, Grdović S, Marković R*: Uticaj dodavanja preparata Osimol<sup>o</sup> u obrok na reproduktivne parametre visokomlečnih krava. VIII Kongres veterinarara Srbije, 25-33, 2009. 50. *Risco CA, Reynolds JP, Hird D*: Uterine prolapse and hypocalcaemia in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 185, 1517-1519, 1984. 51. *Senatore EM, Butler WR, Oltencu PA*: Relationship between energy balance and post-partum ovarian activity and fertility in first lactation dairy cows. *Anim. Prod.* 62:17-23, 1996. 52. *Sorensen JT, Ostergaard S, Houe H, Hindhede J*: Expert opinions of strategies for milk fever control. *Prev. Vet. Med.* 55, 69-78, 2002. 53. *Thilising-Hansen T, Jorgensen RJ*: Hot topic: prevention of parturient paresis and subclinical hypocalcaemia in dairy cows by zeolite A administration in the dry period. *J. Dairy Sci.* 84, 691-693, 2002. 54. *Van Wuijckhuise L, Groenveld AG, Counotte GH, Koc P*: Suffocating, slow calves with a thick neck. Iodine deficiency. *Tijdschr Dierdeneesk.* 128 (11), 348-351, 2003. 55. *Weiss WP, Hogan JS, Todhunter DA, Smith KL*: Effect of vitamin E supplementation in diets with a low concentration of selenium on mammary gland health of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80, 1728-1737, 1997. 56. *Whitaker DA*: Interpretation of metabolic profiles in dairy cows. *Cattle Pract.* 5 (1), 57-60, 1997. 57. *Wilson GF*: Development of a novel concept (Calcigard) for activation of calcium absorption capacity and prevention of milk fever. *Acta Vet. Scand. Suppl.* 97, 77-82, 2003. 58. *Xin Z, Waterman DF, Hemken RW, Harmon RJ*: Effects of copper status on neutrophil function, superoxide dismutase, and copper distribution in steers. *J. Dairy Sci.* 74, 3078-3085, 1991. 59. *Zamet CN, Colenbrander VF, Callaghan CJ, Chew BP, Erb RE, Moeller NJ*: Variables associated with peripartum traits in dairy cows. I. Effect of dietary forages and disorders on voluntary intake of feed, body weight and milk yield. *Theriogenology* 11, 229-244, 1979a. 60. *Zamet CN, Colenbrander VF, Callaghan CJ, Chew BP, Erb RE, Moeller NJ*: Variables associated with peripartum traits in dairy cows. II. Interrelationships among disorders and their effects on intake of feed and reproductive efficiency. *Theriogenology* 11, 245-260, 1979b.

**Радионица**

---

**Векторске болести код паса и мачака**

---



## ВЕКТОРСКЕ БОЛЕСТИ ПАСА И МАЧАКА

### Буве крпељи и комарци – Шта нам се дешава и шта нам је чинити

Никола Поповић, Милан Јовановић

Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

#### Кратак садржај

Учесталост векторских болести код паса и мачака последњих година ставља ова обољења на високо место у патологији паса и мачака. Промена климатских услова довела је до појаве обољења као што су лајмска болест, анаплазмоза, диروفилариоза и друге, које до скоро нису биле регистроване у нашиј земљи. Поред тога, бабезиоза паса сваке године доводи до све већих компликација и честих леталних исхода. Познавање начина преношења, адекватне дијагностике и савремене терапије ових обољења је неопходно сваком ветеринару клиничару. Поред тога превентива односно борба против вектора је обавеза сваког власника, а за то је опет неопходан добар савет ветеринара.

**Кључне речи:** буве, комарци, крпељи, мачка, пас

На Клиници за мале животиње, Факултета ветеринарске медицине у Београду се последњих неколико година уочава пораст обољења за која су буве, крпељи и комарци непосредни узрочници или вектори узрочника. Поред већ познатих болести као што је бабезиоза паса, све чешће су присутна и релативно нова обољења попут диروفилариозе и лајмске болести. Ово је по свему судећи последица:

1. глобалних климатских поремећаја и ширења вектора обољења и по нашем окружењу;
2. веће густине популација кућних љубимаца, посебно у урбаном амбијенту;
3. боље дијагностике болести и боље информисаности шире јавности.

У овом тексту ћемо навести само оне чињенице које су непосредно везане за клиничку праксу или изазивају недоумице код практичара. Наша презентација под овим насловом садржи лична искуства везана за болести животиња, али и за болести људи, у чијој смо дијагностици учествовали.

#### Буве -чињенице

Упркос веома бројним препаратима за уништавање ових инсеката, проблеми везани за њихово присуство у нашем амбијенту су последњих година све чешћи.

*Најчешће присутна врста бува у нашем амбијенту јесте тзв. Мачија бува *Stenopcephalides felis*, а мање присутне су псећа бува *C. Canis* и бува људи *Pulex irritans*.*



уклањају развојни облици (јаја и лутке), на које пестициди не делују.

### **2. Спречавање контакта паса и мачака са незаштићеним животињама**

Ако је то могуће, треба онемогућити боравак животиња у амбијенту у коме бораве или су боравиле од бува незаштићене животиње.

### **3. Редовно чишћење и прање амбијента у коме животиња живи, а посебно простирки на којима животиње спавају**

Идеална опрема за ову врсту хигијене јесте тзв. парочистач. У сваком случају простирке за животиње треба повремено искувати.

## **Крпељи - чињенице**

Неоспорно да се сваке године срећемо са све већом „најездом“ ових животиња. То би се могло објаснити глобалним отопљавањем, које омогућава више генерација ових гриња у једној години. Такође, неке врсте крпеља се шире ка северу, који постаје топлији и за њих довољно удобан. Крпељи су ефикасни преносиоци болести зато што се чврсто, тзв. хипостомом, закаче за домаћина, зато што споро пију крв, зато што им треба неколико дана да би комплетирали оброк, и зато што су дискретни на домаћину, тј. најчешће пролазе непримећени.

**Сматра се да су пси 50-100 пута више него људи у прилици да дођу у контакт са болестима које преносе крпељи.**

У Србији су углавном присутни тзв. шумски крпељ *Ixodes ricinus*, крпељ паркова *Dermacenter reticulatus* и крпељ који се најчешће среће на псима и мачкама *Rhipicephalus sanguineus*.

Крпељи се развијају преко јајета, ларве, нимфе и адулта. Мада ови паразити узимају крвни оброк током сваког развојног облика, без хране могу да преживе и годину дана.

У градској средини најчешћи носиоци крпеља су пси. Различите врсте крпеља преносе различита обољења. Тако је *Rhipicephalus sanguineus* „задужен“ за бабезију и ерлихију, *Ixodes ricinus* за бабезију и борелију, а *Dermacenter reticulatus* за бабезију. Дакле, у нашим условима, крпељи су вектори за бабезиозу, ерлихиозу и лајмску болест. Треба имати у виду да у исто време могу бити заражени са више узрочника.

## **Ерлихиоза**

Ова болест паса и дивљих канида раширена је по свету и назива се још тропска панцитопенија паса или хеморагична грозница паса. У нашим условима ерлихиозу изазива рикеција *Ehrlichia canis*. Овај микроорганизам се преноси путем крпеља, најчешће *Rhipicephalus sanguineus*. Наиме, развојни облици крпеља узимајући крвни оброк са заражене животиње, преносе ерлихију на наредног домаћина. Током претходних година, више пута смо посумњали, а 6 пута и доказали ово обољење. Симптоми, које смо имали прилике да уочимо, се могу сврстати у мање специфичне (фебра, губитак апетита, депресија, лимфаденопатија) и више специфичне (исцедак из ока и носа, ретинална крварења, крварење из носа, петехије по абдомену, оток екстремитета). Сматра се да су на ову болест посебно осетљиви немачки овчари и добермани.

Након инкубације од 1 до 3 недеље настаје акутна фаза болести која траје 2 до 4 недеље. Тада ерлихија улази у леукоците где се репродукује и бива транспортована до лимфних чворова, слезине, јетре и костне сржи. Због тога су лимфни чворови, јетра и слезина обично увећани. Поред леукоцита, овај микроорганизам редовно „напада“ и тромбоците. У тој акутној фази се јављају фебра, депресија, анемија, губитак апетита, уз увећање јетре и слезине. Имунолошки довољно компетентни пацијенти се изборе са инфекцијом, а они који то нису улазе у тзв. субклиничку фазу. У овој субклиничкој фази, која може да траје месецима, па и годинама, ерлихија борави у слезини. Животиње не показују клиничке симптоме болести, а може бити присутна и лака анемија. Тада су такође могућа два исхода: или се животиња избори са микроорганизмом или болест прелази у хроничну фазу. Хронична фаза се карактерише губитком телесне масе, анемијом, крварењем, неуролошким симптомима, променама на очима, отоком задњих ногу и грозницом. Крвна слика указује на панцитопенију, при чему једино може бити повећан број лимфоцита.

**У свим фазама ерлихиозе постоји тромбоцитопенија!**

Пошто се ерлихиоза у последње време јавља често као ко-инфекција, пре свега код бабезиозе паса, неопходна је потпуна дијагностика, како би смо раздвојили ове болести, односно препознали обе ако су присутне. У дијагностици овог обољења, поред клиничке слике, историје болести, и хематолошких испитивања, неопходно је користити и серолошке тестове. Ми се у нашој амбулани служимо “брзим” тестовима за дијагностику дирофиларије, борелије, ерлихије и анаплазмозе тзв. 4Д тест, (IDEXX laboratories). На Факултету ветеринарске медицине у Београду постоји могућност дијагностике ерлихиозе утврђивањем директног присуства самог микроорганизма (PCR техника), а не антитела чију је синтезу борелија изазвала.

У терапији ерлихиозе користе се тетрациклини током 3-4 недеље. Код паса терапија подразумева примену *Doxycyline 10mg/kg једном дневно, per os, 21-28 дана*, или *Tetracycline 22 mg/kg на 8 часова, per os, 21-28 дана*. Због честих ко-инфекција са бабезиозом, у терапији ерлихозе се последњих година користи и *imidokarb dipropionat (Imisol®)* у дози 6,6 mg/kg IM а третман поновити за 14 дана.

**Неколико дана од почетка лечења уочљиви су знаци побољшања али терапија нипошто не треба да траје краће од 3 недеље.**

Свакако, уз антибиотике се примењују према потреби инфузиони раствори, трансфузија крви или чак кортикостероиди када постоји сумња на имунолошки узрокован артритис.

У превенцији ерлихиозе, користе се репеленти и препарати који убијају крпеље на животињи. У нашој амбуланти се препоручује уништавање крпеља путем раствора који садрже перметрин, а након тога стављање огрлице са амитразом.

Ерлихиоза јесте зооноза. Инфекција људи настаје такође убодом крпеља, при чему је за ерлихиозу хуманих пацијената најбитнија *E. chaffensis*. Симптоми ерлихиозе људи укључују грозницу, главобољу и слабост мишића. Ређе се јављају мучнина и повраћање, болови у трбуху, дијареја и ментални поремећаји.



### Бабезиоза

Бабезиозу у нашим условима најчешће преноси тзв. браон псећи крпељ *Rhipicephalus sanguineus*. Осим крпељима, ова болест се може пенети и јатрогено трансфузијом крви инфициране животиње. По свему судећи, могућ је и трансплацентарни начин преношења паразита, а описани су и случајеви преношења угризом. Бабезиозу паса генерално изазивају две врсте бабезија: *B. canis* (велика бабезија) и *B. gibsoni* (мала бабезија). Оба паразита код паса изазивају акутну хемолитичку анемију.

***Ова болест се клинички манифестује у перакутној, акутној и хроничној форми.***

У нашу амбуланту, са перакутним током болести обично долазе млади пси са инапетенцом, депресијом, повећаном темпратуром и често тамном бојом урина. У анамнези се често помињу стресне ситуације, попут других обољења или хируршких интервенција. Често је присутан иктерус, а крвна слика указује на анемију. У таквим ситуацијама, најпре правимо размаз периферне крви, на коме се може видети *B. canis*. Такозвана „мала“ бабезија се због своје величине и полиморфности често превиди или замени за артефакте настале прављењем препарата. Осим клиничке слике, анамнезе и крвног размаза, постоје и друге дијагностичке могућности, као што је PCR тест (polymerase chain reaction test) и тест индиректне флуоресценције. Како се у нашим условима ове методе не раде рутински у свакодневној пракси, држимо се принципа „if you suspect it, you threat it“.

***Ако сматрамо да се ради о бабезиози, као такву је и третирамо.***

У акутној форми бабезиозе, присути су исти симптоми, али су они мање изражени. У хроничној форми пас „само нема довољно енергије“. Анемија постоји, али најчешће није превише изражена.

***Паразити се код хроничне форме бабезиозе у периферној крви тешко налазе.***

Може се наћи велик број незрелих еритроцита, када се ради о регенеративној анемији. Палпацијом или ултразвучним прегледом често се налази веома увећана слезина. Жутица је ретко присутна. Ензими јетре (ALT, AP, LDH), уреа и креатинин често имају повишене вредности у серуму. То значи да је у највећем броју случајева присутан хепатитис, гломерулонефритис и лимфаденопатија.

У терапији бабезиозе, код изразите анемије неопходна је трансфузија крви. Ако болест напредује, хронична стимулација имунолошког система, која је последица перзистентне инфекције, има за резултат хронични гломерулонефритис, оштећење јетре и васкулитис. Свако од ових болесних стања захтева специфично лечење.

***Генерално, у терапији бабезиозе се користе лекови против бабезија, интравенозне течности, витамини и добра нега.***

Imidocarb dipropionat (Imizol<sup>®</sup>) је једини лек код нас регистрован за ову болест. Даје се дубоком интрамускуларном инјекцијом, зато што доводи до јаке инфламације. Доза имидокарб дипропионата је 6,6 mg/kg телесне масе, и терапију поновити за 14 дана у истој дози.

***Ми смо се определили да имизол увек дајемо двократно у размаку од 2 недеље.***

Неки пси одреагују добро на терапију, а неки не. Када бабезије не буду у потпуности уништене, такви пси постају извор инфекције за друге животиње

Својевремено се као лек за бабезиозу користио Diminazen aceturat (Berenil). Иначе је служио за лечење хумане трипанозомијазе. Веома је ефикасан у третману бабезије, мада се због многобројних нежељених ефеката и фаталних последица (токсичности) више не користи. Некада се такође користио и Трупан Blue, који до извесне мере помаже, али не уништава паразите. Треба имати у виду да код бабезиозе и спонтано може доћи до побољшања, али то никако не значи да је животиња излечена.

**Паразит не воли убиство домаћина. Њему највише одговарају хронични случајеви када се болест шири на друге јединке**

У превенцији бабезиозе савремена средства су огрлице које садрже амитраз у комбинацији са месечним наношењем фипронила. Сматрамо да је спреј ефикаснији него спот-он формулација. Имамо утисак да крпељи и буве у Србији постају отпорни на један број тренутно присутних препарата. Осим тога, у циљу превентиве бабезиозе се може користити Imisol® у истој дози као и терапијска доза (*imidokarb dipropionat 6,6 mg/kg IM*). Сматра се да је на овај начин превенција болести 6 недеља.

### Хемобартонелоза – Микоплазмоза паса и мачака

Узročник хемобартонелозе – хемотропне микоплазмозе је прво сврстана у групу *Rickettsija* рода *Haemobartonella*, реда *Rickettsiales* затим је премештана у род *Mycoplasma*. Узročник анемије код паса је *Mycoplasma haemocanis* (*Haemobartonella canis*), а анемије мачака *Mycoplasma haemofelis* (*Haemobartonella felis*).

Претпоставља се да до преношење болести код паса и мачака може доћи преко артропода крпеља из рода *Rhipicephalus sanguineus*, као и преко уједних рана. Новорођени мачићи могу бити инфицирани од мачке са клиничким знацима болести, према начин преношења у оваквим случајевима није потпуно јасан.

Тежина болести изазвана са *M. haemofelis* и *M. haemocanis* варира од стања које се карактерише слабом анемијом и без клиничких симптома, до изражене депресије и угинућа, које настаје као резултат тешке анемије. Хемобартонелоза – хемотропна микоплазмоза мачака и паса се карактерише акутном или хроничном анемијом, бледилом видљивих слузокожа, губљењем телесне масе, анорексијом и повремено спленомегалијом или жутицом. Из разлога који још увек није познат, тежина и степен анемије код мачака са хемобартонелозом су варијабилни. Многе инфициране мачке су Combs-test позитивне, што указује на постојање инфекције индуковане анти-ерироцитним антителима. Без терапије, апроксимативно једна трећина мачака са акутном хемобартонелозом, угине услед тешке анемије. Код паса и мачака које се опораве без лечења, периодично се јављају епизоде болести, животиње остају хронично инфициране месецима и годинама, ако не и трајно. Хронично инфициране животиње изгледају клинички здраве али може постојати слаба регенеративна анемија.

Предиспонирајући фактори за настанак хемобартонелозе су постојање паралелних болести (нарочито FeLV-а код мачака), невакцинисане животиње, постојање абсцеса, када из анамнезе сазнајемо да је настао као последица угриза од стране другог пса или мачке, као и уколико се мачке слободно крећу у спољашњој средини.

Дијагноза хемобартонелозе код паса и мачака захтева изолацију узрочника из периферне крви, односно налаз микоплазме у еритроцитима код паса и мачака у крвном размазу. Хематолошке и биохемијске промене су неспецифичне и због тога самостално немају већи дијагностички значај.

Када је у питању терапија, она у првом реду подразумева примену тетрациклина. Дозе тетрациклина су: Tetracycline код паса 20 mg/kg per os на 8 сати, 21 дан, Охутерасуcline код паса 7,5-10 mg/kg per os или интравенски на 12 сати, 21 дан, Дохусуcline код паса 10 mg/kg per os на 24 сата, 21 дан, а код мачака 5 mg/kg per os на 12 сати, 21 дан. Поред тетрациклина препоручује се имуносупресивна терапија глукокортикостероидима да би се зауставила имунолошки посредована еритроцитна деструкција у дози 1-2 mg/kg per os на 12 сати.

### Анаплазмоза

Анаплазмоза представља још једно обољење које се јавља код паса а могу га пренети вектори односно у овом случају крпељи. Узрочник болести је *Anaplasma phagocytophilum*, рикеција из фамилије *Anaplasmataceae*. Раније је била у групи *Erlhija*, па се називала *E. phagocytophila*. Вектори преношења су крпељи и то шумски крпељ *Ixodes ricinus*. Ова болест до сада код нас није толико описивана али је у сваком случају треба имати у виду јер се могу јавити јединке које су заражене и овом болешћу. Посебно треба обартити пажњу на ко-инфекције са другим векторским болестима код паса (Лајмска болест).

Најчешћи симптоми ове болести су повишена температура, анорексија, летаргија, анемија, лимфаденопатија, сплено- и хепатомегалија, а нису ретки ни нервни симптоми, док се понекада могу јавити и повраћање и пролив. Лабораторијским испитивањима могу се регистровати тромбоцитопенија, нормоцитно-нормохромна анемија, лимфопенија, еозинопенија, моноцитоза, хипоалбуминемија, као и повећана активност алкалне фосфатазе у серуму.

Дијагноза се може поставити на основу хематолошких и биохемијских испитивања крви, ЕЛИСА тестом, као што је брзи дијагностички тест 4д (IDEXX) или PCR техником.

Терапија овог обољења подразумева примену тетрациклина и то Tetracycline код паса 22 mg/kg per os на 8 сати, 14-21 дан и Дохусуcline код паса 5-10 mg/kg per os на 12-24 сата, 10-21 дан. Превенција подразумева примену препарата против вектора болести односно крпеља.

### Лајмска болест

Лајмска болест или лајм борелиоза је једна од “старих – нових” болести, дефинисана као клинички ентитет још пре 30 година. У протеклом периоду, разјашњени су многобројни важни моменти који се односе на етиологију, епидемиологију, клиничку слику и патогенезу ове зоонозе, веома распрострањене у свету. Јасно је да се ради о комплексном системском обољењу, при коме запаљиве промене захватају кожу, нервни систем, срце и зглобове људи и појединих врста животиња.

**По епидемиолошко-еколошким карактеристикама, лајм борелоза је природно жарнишна инфекција коју најчешће преносе иксодидни крпељи (*I. ricinus* у Европи).**

Процес одржавања и размножавања узрочника ове болести у природи одвија се између дивљих животиња и њихових ектопаразита, независно од човека. Узрочник лајмске болести *B. burgdorferi* је спирохета попут лептоспире и трепонеме. Кичмењаци који су подложни инфекцији *B. burgdorferi* припадају оним врстама животиња на којим паразитирају крпељи, вектори овог микроорганизма. Пас се сматра компетентним домаћином кратко време после инфекције, с обзиром на брзи развој имунитета. Такође није особито значајан за дисеминацију крпеља у амбијенту где борави, али је битан као пацијент ветеринарске медицине.

Клиничке манифестације лајм борелиозе за сада су забележене код човека, пса, коња, краве, овце, козе и мачке. Ветеринарима практичарима највећу пажњу везује ова болест код паса. Истраживања су показала да 75% паса у ендемском подручју носи инфициране крпеље, при чему се само у 5% случајева манифестују клинички симптоми који одговарају II стадијуму лајмске болести људи. Доминантан симптом лајм борелиозе паса је артритис. Акутни или субакутни артритис паса, повезан са присуством *B. burgdorferi*, први пут је описан 1984. године. За разлику од људи, код ове врсте животиња се веома ретко јавља промена на кожи означена као Erythema migrans. Међутим, 2 до 5 месеци после убода крпеља, на блиском зглобу (или зглобовима) се јавља моно- или полиартритис. Зглобови су болни и отечени, синовијална течност садржи повећан број полиморфонуклеарних ћелија, присутна је лимфаденопатија, слабост и анорексија. Интермитентна хромост траје неколико дана до неколико недеља. У појединим случајевима се јавља фатално оштећење бубрега (гломерулопатија). Могућа је кардиопатија у смислу миокардитиса и срчаног блока. Такође су ретко присутни неуролошки симптоми, попут епилептиформних напада, агресије и других видова промењеног понашања. У литератури се помињу и офталмолошки проблеми, а до егзигуса долази веома ретко.

Поставити дијагнозу лајмске болести није лако. Дијагноза се поставља на основу историје болести тј. боравку животиње у ендемском подручју, постојању артритиса, серолошким испитивањима, евентуалном доказивању спирохете у оболелој животињи и ефекту терапије. Треба имати у виду да серолошки тест у раној фази болести не мора да буде позитиван, а уколико јесте позитиван, то ипак само доказује да је пас био у контакту са *B. burgdorferi*. У нашој амбуланти користимо ELISA тестове, или брзе тестове за дијагностиковање лајмске болести најчешће 4Д тест (IDEXX Laboratories) или других произвођача.

У терапији лајмске болести лек избора је *doxiciklin* у дози од 5-10 mg/kg *per os* даван на 12-14 сати, током 4 недеље. Овај лек се не даје животињама које нису завршиле раст. Осим *doxiciklina*, могу се давати *amoxicilin* и *ampicilin* у дози од 20 mg/kg *per os*, даван на 8 сати, током 30 дана. У случајевима који дуже трају, може се применити *ceftriaxon* 25 mg/kg интравенски, једанпут дневно 2-4 недеље, а ради смањења тегоба, дају се и нестероидни антиинфламаторни лекови. У колико је дијагноза тачна, повољан одговор на терапију се уочава већ након 48 сати. Чињеница је да 90% паса добро реагује на терапију, међутим код око 10% случајева не одговара на третман, и као и код нелечених јединки, прелази у хроничну форму. Хронични лајм артритис има имунолошку основу и вероватно се

јавља код генетски осетљивих јединки. У ретким случајевима, као атипична форма болести, може се развити лајм нефритис.

**Једно од битних питања везаних за псе и лајмску болест јесте да ли је пас значајан резервоар инфекције за људе?**

Чињеница је да пси на себи уносе крпеље у заједнички амбијент. Међутим крпељ остаје на животињи док не узме крвни оброк и не прелази на другог домаћина. У том смислу, опасност за власника и ветеринара лежи у неопрезном скидању крпеља, руптури његовог абдомена и инфекцији преко оштећене коже или слузокоже (конјунктивална слузокожа).

**Сходно томе, пас се не сматра значајним резервоаром лајмске болести за људе или друге животиње.**

У САД је код 66% хуманих пацијената описана ко-инфекција борелије и *Babesia mikroti*. Приликом ове ко-инфекције присутни су симптоми који највише личе на маларију, а у смислу терапије у таквим ситуацијама се препоручује *azothromycin*. Имајући у виду да је *B. canis* веома присутна код паса, таква ко-инфекција се може сматрати реалном. Такође треба имати у виду да је *Ixodes ricinus* у Европи примарни вектор ерлихије за људе и псе, тако да и таква ко-инфекција реално долази у обзир. Посебно занимљива за хумане пацијенте је могућа коинфекција са *Bartonelom haenselae*, бактеријом која је узрочник тзв. болести мачије огреботине (*Lymphoreticulosus benigna*). Приликом овакве коинфекције описана је лимфаденопатија, спленомегалија, хепатомегалија, главобоља, енцефалопатија, фебра, губитак телесне масе, ендокардитис, миокардитис и анемија. У терапији овакве коинфекције се користи еритромицин са флуорохинолонима.

### **Комарци – чињенице**

Комарци су присутни свуда на свету осим на Антарктику. Регистровано је преко 3.300 врста, а у нашој земљи око 50 (доминирају врсте родова *Culex* и *Anopheles*). Мужјаци су вегетеријанци, међутим женкама је крв неопходна за производњу и развој јаја. Женка комарца на површини свеже, или још боље устајале воде, излеже неколико стотина јаја, чији је пречник око 1 мм и из којих се за 48 сати формирају ларве. Управо је у том периоду најбоље на њих деловати биоларвицидима, односно средствима која садрже бактерију *Bacillus thuringiensis*. Ови ларвициди су смртоносни само за ларве комараца и не представљају опасност за остале организме. Животињама и људима широм света комарци преносе бројне потенцијалне смртоносне болести, као што су маларија, жута грозница денга итд. На сву срећу, ми нисмо ендемско подручје за та обољења, али се осим непријатног свраба, код нас појављује диروفиларијаза паса и мачака и миксоматоза кунића. Осим тога у дерматологији постоје феномени хиперсензитивности на увод комарца (посебно присутно код дече) и пододерматитис мачака, као реакција на саливу комарца (*Plasma cell pododermatitis*).

### **Болест срчаног црва - диروفиларијаза (*Heartworm disease*)**

Узрочник ове болести у нашим условима је нематода *Dirofilaria immitis*. Одрасли паразити живе у десној комори срца и пулмонарним артеријама. За

комплетан развој ове нематоде потребна су 2 домаћина: пас или мачка и комарац. Код паса, полно зрели адулти изазивају болест ометајући проток крви кроз срце и одводне велике крвне судове. Због тога је редукован доток крви у друге органе, посебно плућа, јетру и бубреге, што доводи до њихове дисфункције. Сексуално зреле женке у крв убацују незреле облике, микрофиларије. Ови незрели облици се у псу даље не развијају и могу бити присутне и наредних 6 година, а код мачака до 3 године. Број микрофиларија се у крви стално увећава и постаје оптимално највећи баш у сезони комараца.

Развој срчаног црва у вектору почиње када микрофиларије унесе женка комарца током конзумирања крви од инфицираног пса. Брзо након ингестије, микрофиларије напуштају желудац комарца и мигрирају до малпигијевиx тубула (бубрези комарца). На температури од око 27°C, паразит постаје непокретан, задебља се и претвори у ларву првог стадијума, после неколико дана у ларву другог стадијума, а након 12 дана у ларву трећег стадијума, која личи на минијатурног адулта. Ова ларва (инфективна ларва) мигрира до главе комарца и акумулира се у усној шупљини (proboscis). Тако се за 2 до 3 недеље микрофиларије трансформишу у инфективне ларве. Даљи развој се наставља у псу. Након што пенетрира кожу, ларва се увећава на месту пенетрације наредних 6-10 дана и претвара у ларву четвртог стадијума. Паразит у овој фази мигрира кроз поткожно ткиво и мишиће према торакалној шупљини. Након 40-60 дана претвара се у ларву петог стадијума тј. младог адулта који пенетрира вене, улази у циркулацију, и после 70 до 90 дана доспева у срце. Када једном дође у срце, млади адулт наставља да расте. Све до овог тренутка није било симптома обољења код пса.

***Клинички знаци дирофиларијазе паса почињу када адулт избаације у циркулацију микрофиларије у великом броју.***

Блокада великих крвних судова може довести до колапса и изненадне смрти животиње. Код пса са 10 до 25 одраслих паразита, који не чини јаче физичке напоре, најчешће нема симптома обољења, и тешко је или немогуће пронаћи микрофиларије у крви и то се назива окултна дирофиларијаза.

### **Дирофиларијаза мачака**

Мачке су мање пријемчиве од паса. Од убода комарца, па док се код мачке не појави одрасли паразит, прође око 8 месеци

### **Дирофиларијаза људи**

Обично се нађе у плућима (пулмонарна дирофиларијаза), а ређе у срцу. Промене на плућима се рентгенолошки могу заменити са другим болестима, попут карцинома. Клиничко значење дирофиларијазе код људи није јасно.

### **Дијагноза дирофиларијазе**

Дијагноза је базирана на историји болести, клиничким симптомима, детекцији микрофиларија у крви, ултразвучном или рентгенолошком налазу. За дијагностиковање микрофиларија могу се користити крвни размаз, где се често

микрофиларије налазе као случајан налаз приликом прегледа, затим се може користити и свежа кап крви (висећа кап) постављена на микроскопску плочицу и прегледана под микроскопом, при чему ће се, ако у њој постоје микрофиларије, оне кретати, а сама кап крви ће подрхтавати. Као најсигурнији начин контроле крви на микрофиларије користи се модификовани Кнотов тест. За дијагностиковање одраслих облика дилофиларије, као што смо навели, користе се ултразвук срца и рендген срца и плућа, али најсигурнији налаз добија се серолошким тестовима односно налаз антигена ELISA тестовима на дилофиларију паса и мачака и то 6-7 месеци након инфекције а код мачака 7-8 месеци. У нашој амбуланти коришћени су комбиновани 4Д или појединачни тестови за диофиларију, различитих произвођача. Много је теже дијагностиковати диофилариозу код мачака зато што се микрофиларије у циркулацији налазе повремено. За дијагностиковање диофилариозе се може користити и PCR техника.

### Терапија диофиларијазе

Терапија паса је проблематична. Наиме, оштећења организма су начињена и пре него што су се манифестовали клинички симптоми. За уништавање адулта коришћена су једињења арсена, која се дају интравенозно, 2 пута на дан, током 2 узастопна дана. Протокол лечења одраслих облика и микрофиларија подразумева примену комбиноване терапије ивермектина у дози од 6  $\mu\text{g}/\text{kg}$  на сваких 15 дана, током 180 дана и доксицилина у дози од 10  $\text{mg}/\text{kg}$  једном дневно, у току првих 30 дана. Ивермектин давати стриктно интрамускуларно и то у лумбалну мускулатуру, а не у друге мишиће, и не апликовати више од 2 ml на једно место. Водити рачуна да се при свакој следећој апликацији лек апликује са друге стране. Пси овај протокол релативно добро подносе, мада због емболије угинулим паразитима (статистички сваки 20. пас подлегне након терапије), обавезно је препоручити стриктно мировање. Током примене ове терапије неопходно је давати преднизолон у дози 0,5  $\text{mg}/\text{kg}$  и то сваки други дан у периоду од 5 до 10 дана третмана. Ако настану компликације применити симптоматску терапију. Антигене тестове треба понављати сваких 6 месеци, а комбинацију терапије (ивермектин/доксицилин) наставити до два узастопна негативна антигена теста. За мачке нема регистрованих лекова, а у превентиви се користе препарати под истим називом, али намењени мачкама.

### Превентива клиничког обољења

Превентива треба да уништи инфективне ларве пре него што оне доспеју до срца. У превентиви се користе ивермектини: *Heartgard*, *Heartgard plus*; *Milbemicin oksim*: *Interceptor*, *Sentinel* и *Selamectin*: *Revolution*. Свакако, најрационалнија превентива је заштита животиње од комараца одговарајућим препаратима са репелентним својствима.

**У закључку се може рећи да буве, крпељи и комарци „надиру“. Проблеми везани за буве су све више присутни. Реакција на саливу буве у нашим условима чини 60% дерматологије „малих“ животиња. Топла влажна лета и топле зиме имају за последицу више генерација крпеља годишње и стално присутну здравствену проблематику коју они носе. Током претходних година на широј**

---

*територији Београда откривена је за ово географско подручје нова врста комараца *Aedes albopictus*. У ендемским подручјима овај комарац преноси изазиваче денге, жуте грознице и вирус Западног Нила. На сву срећу, ових узрочника код нас нема али теоретска могућност преношења постоји и биће све више актуелна.*

#### **Литература:**

1. *Ettinger JS, Feldman CE*: Textbook of veterinary internal medicine, seventy edition, Elsevier Saunders, St Luis, Missouri, 2010. 2. *Feldman FB, Zinkl GJ, Jain CN*: Shalms Veterinary hematology, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2000. 3. *Green C*: Infectious Diseases of the dog and cat, Fourth edition, Elsevier Saunders, St Luis, Missouri, 2012. 4. *Harvey WJ*: Veterinary Hematology a diagnostic guide and color atlas, Elsevier Saunders, St Luis, Missouri, 2012. 5. *Nelson WR, Couto CG*: Small animal internal medicine, second edition, Mosby St Luis, Missouri, 1998. 6. *Popović N, Lazarević M*: Bolesti kože malih životinja, Zavod za udžbenike, Beograd, Srbija.



**Радионица**

---

**Сузбијање маститиса крава**

---



## СУЗБИЈАЊЕ МАСТИТИСА КРАВА

Владимир Магаш, Слободанка Вакањац  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

**Увод**

Запаљење млечне жлезде или маститис крава, представља један од најактуелнијих проблема у интензивној производњи млека, који наноси велике економске губитке, и који се последњих година, чак и у развијеним земљама, јавља у високом проценту, од 20 до 80%. Дугогодишњи различити приступи лечењу маститиса нису дали одговарајуће решење, па је проблем маститиса и даље присутан и актуелан. Спречавање продора патогеног узрочника у млечну жлезду, његово насељавање и размножавање, намећу сталну потребу за редовним контролама млека, као и предузимање превентивних и терапијских мера у циљу смањења појаве настанка маститиса. Сматра се да три чиниоца имају основну улогу у настанку маститиса, а то су: нехигијенско држање и исхрана, неправилна експлоатација, а посебно мужа и инфекција као непосредан узрок појаве маститиса.

Маститис крава се јављају у клиничком и субклиничком облику. Клинички облик може да има перакутни, акутни, субакутни и хронични ток болести. Најчешћа форма хроничног маститиса је субклинички маститис. Откривање клиничког маститиса, по правилу, не представља проблем, с обзиром на јасно изражене знаке запаљења. Клинички ток болести је ипак доста редак и обухвата 3-5% крава у запату на годишњем нивоу. Присуство субклиничког маститиса, код крава које не показују симптоме болести, утврђује се налазом патогених бактерија у узорцима млека.

Испуњавање основних зоохигијенских и зоотехничких услова у запатима музних крава подразумева свакодневну контролу вимена и превенцију маститиса, а постиже се свакодневним обавезним прањем вимена пре муже, као и правилном ручном или машинском мужом, уз неизбежно потапање сиса у дезинфицијенс после муже. Неправилна ручна, као и машинска мужа апаратима с неисправним пулзатором или лошим вакумом, отвара могућност инфекције млечне жлезде и настанак маститиса. Потапање сиса у дезинфицијенс после муже значајно смањује број бактерија у сисном каналу и на тај начин смањује могућност њиховог продора у виме.

Као превентивна мера подразумева се и терапија крава у засушењу која подразумева локалну апликацију антибиотика након последње муже. Терапија крава у засушењу треба у наредној лактацији да обезбеди што дужи период неинфицираности вимена, а обавезна је код дијагностикованих субклиничких маститиса изазваних са *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus agalactiae*.

Циљ антибиотске терапије је да уништи патогене микроорганизме, а да не изазове оштећења на млечној жлезди. Елиминација микроорганизама из вимена зависи од концентрације и врсте антибиотика, као и од начина примене и времена апликације. Субклиничке маститисе изазване са *Streptococcus agalactiae* (*Str. agalactiae*) и *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) неопходно је лечити одмах по откривању. Субклинички маститисе изазвани са *Str. agalactiae* успешно се лече препаратима на бази пеницилина или еритромицина. Терапија се примењује

само локално, два пута дневно, у добро измужену оболелу четврт. Субклинички маститис изазван са *S. aureus* такође треба лечити локално, препаратима на бази аминокликозида, три до пет дана, мада је успешност ове терапије веома мала и износи негде око 40%. Терапију клиничких маститиса треба првенствено усмерити према симптомима болести. Антибиотска терапија се код клиничких маститиса спроводи парентерално и локално уз истовремену интравенску примену глукозе, електролита и витамина.

Локална и парентерална терапија антибиотицима, као и примена одговарајућих зоохигијенских и зоотехничких мера, правилна мужа и исхрана, смањују појаву маститиса и дају одговарајуће резултате. И поред свега, проблем маститиса је и даље присутан у интензивној производњи млека, па је било непоходно да се решења траже у модернијим приступима, а то су имунопрофилактика и имунотерапија, која је усмерена на проналажење ефикасних вакцина против неких најчешћих узročника маститиса.

Радови из области вакцинисања преживара против узročника маститиса указују на ограничен успех у добијању значајнијих резултата имунопрофилактике. Још пре 80 година је установљено да субкутана инокулисана жива култура *S. aureus* код оваца доводи до знатне отпорности на експериментално изазивање стафилококног маститиса. Недавно је потврђено да су живе вакцине припремљене од *S. aureus* биле ефикасне против узročника експериментално изазваних маститиса оваца, док с друге стране, мртве вакцине нису давале заштиту. Имунопрофилактика против узročника маститиса током седамдесетих година прошлог века темељена је на поливакцинама, које су у свом саставу имале имуногене сојеве стафилокока, стрептокока и колиформних бактерија, егзотоксине и ендотоксине. Поливалентне вакцине нису се у пракси показале као успешне, па је напуштен тај систем производње вакцине и отпочела је производња моновалентних вакцина, које су дале много боље резултате. Вакцина против *Staphylococcus aureus* садржи инактивисане ћелије *S. aureus* (Giraud, 1997; Hoedermaker, 1999), као и инактивисане ћелије *Str. agalactiae* (Giraud, 1997). Велики број радова указује да се у циљу побољшања вредности вакцине инактивисаним бактеријама *S. aureus*, додају алфа и бета токсиди, као и делови капсуле овог узročника (Calzolari 1997, Watson 1996). Кескин и сарадници (2007) у свом раду описују ефекте комерцијалне вакцине која у свом саставу има инактивисане сојеве *S. aureus* TC5, *S. aureus* TC8, *E. coli*, *Str. agalactiae*, *Str. uberis*, *S. pyogenes*, *P. aeruginosa* и *A. pyogenes*.

Премда све ове вакцине показују значајан експериментални успех, који се огледа у повећању титра антитела у серуму, али не и у млеку, као и у смањењу појаве клиничких и субклиничких маститиса међу огледним крвама или у вакцинисаним запатима, сматра се да је примена имунопрофилактике у лечењу запаљења вимена још увек недовољно истражено поље научног рада. Многи научници се и даље баве проблематиком производње вакцине против бактеријских узročника маститиса, али сложеност грађе и активности саме млечне жлезде, као и специфичност пропустљивости баријере крв-млеко, смањују успешност постизања значајног успеха на пољу ових истраживања.

### Профилактика маститиса

Профилактика маститиса код крива подразумева низ активности које треба предузети да не дође до појаве маститиса. Обавезна је свакодневна контрола вимена, као и испуњење основних зоохигијенских и зоотехничких услова. Прање вимена пре сваке муже, правилна ручна и машинска мужа, као и потапање сиса у дезинфицијенс, представљају незаобилазне чиниоце у сузбијању маститиса. Ручна мужа са повијеним палцем код меко музних крива доводи до оштећења сфинктера сисног канала, те омогућава несметан продор микроорганизама у виме (Павловић, 2001). Машинска мужа апаратима са поремећеним пулзатором и лошим вакумом, као и истрошеност сисних чаура, отвара могућност инфекције млечне жлезде и настанак маститиса. Неправилно коришћење апарата за мужу је главни фактор појаве субклиничких маститиса (Катић, 1990). За спречавање ширења инфекције вимена у запатима музних крива, као и за спречавање колонизације сисног канала, обавља се дезинфекција вимена пре муже, дезинфекција сисних чаша између две муже и дезинфекција папила после муже. Дезинфекцијом папила крива после муже смањује се број инфекција вимена у стаду (Катић, 1990). За дезинфекцију папила после муже користе се дезинфицијенси који у себи садрже и репеленте против уједа инсеката, а да при томе не оштећују кожу папила, потпомажу санирање лезија, уништавају микроорганизме и одбијају инсекте, а не утичу на здравствену исправност млека. Данас су у употреби препарати који испуњавају ове захтеве и припадају групи јодофорних, хипохлоридних и хлор хексидних препарата. Дезинфекција апарата за мужу и сисних чаура или чаша обавља се тако што се сисне чауре потопе у дезинфицијенс. Могуће је сисне чауре потопити и у топлу воду у трајању 10 минута, али тај начин дезинфекције успорава мужу, а сисне чауре брже пропадају, што доводи до веће могућности инфекције. Повратно испирање водом при температури од 85°C у трајању од 5 секунди смањује контаминацију сисних чаура бактеријама и погодна је за измузшта типа рибље кости.

### Терапија маститиса

Терапија млечне жлезде у засушењу подразумева локалну апликацију антибиотика након последње муже. Овај поступак се може сматрати и превентивним, с обзиром да у наредној лактацији треба да се обезбеди што дужи период неинфицираности вимена. Терапију у засушењу треба спроводити антибиотцима широког спектра или циљаним препаратима према урађеном антибиограму (Павловић, 2001). С обзиром да се у субклиничком току болести обавезно у лактацији лече инфекције вимена изазване са *Streptococcus agalactiae* и *Staphylococcus aureus*, док се остали узрочници само идентификују, потребно је да се уради антибиограм и за остале узрочнике, како би се у засушеном периоду лечили одговарајућим антибиотиком (Gruneth, 1996). Препарати који се користе у засушеном периоду су посебно обележени за коришћење у том периоду, а покривају комплетну антибиотску палету лекова. Правилно изведена терапија у засушењу спречава настајање нових инфекција у засушеном периоду и смањује број старих инфекција вимена (Павловић, 1996). Треба напоменути да се у овом периоду излечи око 80% крива оболелих од маститиса изазваног са *Staphylococcus aureus*,

у односу на око 40% излечења у лактацији. Чак до 90% стрептококних маститиса се излечи у овом периоду, у односу на 70% излечења у лактацији (Бобош, 2001).

Терапија акутног и хроничног катаралног маститиса спроводи се локално (интрацестернално) и парентерално. Локална терапија се састоји у томе да оболеле краве треба одвојити и измузати након здравих животиња. Најчешћи проузроковачи овог маститиса су бактерије из рода *Streptococcus* (*Str. agalactiae*, *Str. dysgalactiae*, *Str. uberis*). Код клиничке форме маститиса потребно је апликовати високу дозу пеницилина G (2-4 милиона i.j./по четврти/по апликацији), или полусинтетског пеницилина (Павловић, 2001; Gruneth, 1996). Код стрептококних маститиса ређе се користе други антибиотици из разлога што су стрептококе осетљиве на пеницилинске препарате, који су лек избора за ове маститисе. Ако дијагноза није сигурна или потврђена, треба користити локалну интрацестерналну апликацију антибиотика широког спектра (500 mg ампицилина, 200-300 mg цефалоспорина или 500 mg тетрациклина, при чему треба бити опрезан јер иритирају виме) (Gruneth, 1996). Могуће је користити и разне комбинације антибиотика у циљу проширења спектра, као на пример гентамицин + пеницилин (300 mg + 1-3 милиона i.j.) и сл. Пре третмана животињи треба дати окситоцин 20 i.j. интравенозно, добро је измусти, а оболелу четврт треба добро испрати физиолошким раствором (Tyler, 1992). Терапију понављати на сваких 12-24 сата. Код парентералне терапије мора се имати у виду да је због инфекције вимена нарушена баријера крв-млеко и стога није омогућен пролазак антибиотика кроз липидну мембрану у обиму као што је код очуваног вимена. У тим случајевима је индиковано давање пентамат-хидрохлорпеницилина (5-10 милиона/i.j. и макролидних антибиотика 3-5 g еритромицина, тилозин) (Gruneth, 1996). Ако се сумња да су изазивачи из рода *Staphylococcus*, у пракси су се добро показали антибиотици који нису осетљиви на ензим пеницилиназу (Оксицилин 400-1000 mg/по четврти), коју синтетишу ове бактерије. Код стафилококног маститиса могу се користити и цефалоспорини, макролиди, у горе наведеним дозама, као и тетрациклини (400 mg) (Puogala, 2002).

Терапија пиогеног маститиса може се спровести локално и парентерално. Најчешћи узрочници овог маститиса су *Arcanobacter pyogenes*, ређе *Staphylococcus aureus*, а ретко *Spherophorus necrophorus* и остали. Промена у вимену коју изазивају ови микроорганизми је апостематозног типа, односно стварају се апсцеси у паренхиму млечне жлезде. Лечење је могуће само код појединачних, добро инкапсулираних апсцеса, који су близу површине, након њиховог пуцања и отварања. Код великог броја апсцеса, где је оток ткива обимнији, предлаже се економско искоришћавање животиње. Лечење апсцеса или ампутација оболеле четврти може се спровести код високо вредних грла, као што су биковске мајке или високо млечне рекордерке. Код фебрилних стања индиковано је давање антибиотика широког спектра (цефалоспорини 3-5 g, сулфонамиди 50 g интравенски и сл.), а парентерална терапија траје док је животиња фебрилна. Оболелу четврт треба током дана што чешће измузати и увече убацити антибиотик. Терапија не спречава појаву болести и њено ширење, па је профилакса једини прави начин борбе против овог маститиса. Профилакса се састоји у употреби инсектицида, било у виду запрашивања животиње или употребом ушних маркица које су натопљене репелентима против инсеката (Grunerth, 1996, Hillerton, 1988).

Терапија флегмонозног маститиса састоји се од локалне и парентералне терапије. Најчешћи узрочник флегмонозног маститиса јесте *E. coli* и други

колиформни микроорганизми. Препоручује се парентерална употреба антибиотика широког спектра, и то гентамицина, тетрациклина и сл. Код перакутних стања индиковано је интравенско давање антибиотика, окситоцина у дози од 30 i.j. интравенски, као и велике количине дневне континуиране интравенске инфузије (до 100 ml/kg т.м.). Примењује се и давање диуретика у циљу елиминације токсина из крви (Anderson, 1989; Smith, 1985).

Терапија грануломатозног маститиса се спроводи углавном само локално. На основу ветеринарских прописа, до сада коришћени антимицитици (Nystatin, Clotimazol) се не могу више користити код говеда. Лечење се спроводи употребом Natamicina, и то у количини од 1 g (100 mg активне супстанце), која се раствори у 500 ml физиолошког раствора и апликује у цистерну вимена (Станојевић, 2001). Обавезно је темељно измузање и испирање оболеле четврти.

### Имунопрофилактика маститиса

Радови из области вакцинисања преживара против узрочника маститиса указују на ограничен успех у добијању значајнијих резултата имунопрофилактике. Још пре 80 година је показано да субкутана инјекција живе културе *Staphylococcus aureus* код оваца ствара знатну отпорност на експериментално изазвани стафилококни маститис. У ближој прошлости потврђено је да живе *S. aureus* вакцине дају знатну заштиту против експерименталних маститиса оваца, док мртве вакцине нису ефикасне (Watson, 1978). Имунопрофилактика против маститиса током седамдесетих година прошлог века темељена је на поливакцинама које су у свом саставу имале имуногене сојеве стафилокока, стрептокока и колиформних бактерија, егзотоксине и ендотоксине (Теофановић, 1979). Поливалентне вакцине се нису у пракси показале као успешне, па је напуштен тај систем припреме вакцина и отпочела је производња моновакцина, које су дале много боље резултате. Експерименталне вакцине против маститиса су моновалентне и садрже инактивисане ћелије микроорганизма *S. aureus*.

Велики број радова указује да вакцина која је припремљена од инактивисане бактерије смањује појаву клиничких и субклиничких маститиса. Прелиминарни експериментални успех постигла је вакцина против *Streptococcus uberis* базирана на плазминоген активатору, PauA (*total antigen*) и протеин G agarози (*depleted antigen*), што је знатно различит приступ у изради вакцина у односу на друге, до тада експерименталне или комерцијалне вакцине против маститиса (Yancey, 1993). Стафилококе и стрептококе су веома слаби имуногени, што доводи до тога да ефикасна вакцина против ових микроорганизма није још увек пронађена. Веома добар имуноген је *E. coli*, за разлику од претходних микроорганизма, што олакшава и поједностављује припрему ефикасне вакцине. Веома добре резултате постигла је вакцина против колиформних микроорганизма, тј. *E. coli*, вакцина по имену J5, која је произведена од тзв. Core-antigena (Cullor, 1991) или J5 бактерица (Cullor, 1991; Hogan, 1995). У овом тренутку је то једина високо ефикасна вакцина, која даје заштиту, не само против различитих сојева *E. coli*, већ и против других колиформних бактерија. Вакцина произведена од живих микроорганизма *Mycoplasma bovis* показала је добре резултате, повећавајући ниво антитела у серуму (IgG, IgM), као и смањујући број клиничких и субклиничких форми маститиса изазваних микоплазмама (Boothby, 1987).

**Литература:**

1. *Anredson KL*: Therapy for acute coliform mastitis. *Copm.cont.educ.* 11, 1125-33, 1989.
2. *Boboš S, Vidić Branka*: Preventiva i terapija mastitisa. Simpozijum. Mastitis i kvalitet mleka. Vrnjačka Banja, 2001.
3. *Boothby JT*: Experimental intramammary inoculation with *M. bovis* in vaccinated and unvaccinated cow: effect on local and systemic antibody response. *Can. J. Vet. Res.* 51, (1), 121, 1987.
4. *Calzolari A, Giraudo JA, Rampone H, Odierno L, Giraudo A, Frigerio C, Bettera S, Raspanti C, Hernandez J, Wehbe M, Mattea M, Ferrari M, Larriestra A, Nagel R*: Field Trial of a Vaccine Against Bovine Mastitis. 2. Evaluation in two Commercial Dairy Herds. *J. Dairy Sci.* 80, 854-858, 1997.
5. *Cullor JS*: The *E. coli J5* vaccine: investigating a new tool to combat coliform mastitis. *Vet. Med.* 86, 838., 1991.
6. *Giraudo JA, Calzolari A, Rampone H, Rampone A, Giraudo A, Bogni C, Larriestra A, Nagel R*: Field Trial of a Vaccine Against Bovine Mastitis. 1. Evaluation in heifers. *J. Dairy Sci.* 80, 845-853, 1997.
7. *Gruneth E*: Buiatrik. Verlag Schape, Hanover, 1996.
8. *Hillerton JE*: Summer mastitis-the current position. *In Practis* 10 (2), 131-137, 1988.
9. *Hoedemaker M, Korff B*: Untersuchungen zum Einsatz einer stallspezifischen Vakzine gegen *Staphylococcus aureus* in einem Milchviehbetrieb. *Der praktische Tierarzt, collegium veterinarium XXIX*, 68-71, 1999.
10. *Hogan JS et al*: Effects on an *E. coli J5* vaccine on mild clinical coliform mastitis. *J.Dairy Sci.* 78 (2), 285, 1995.
11. *Katić Vera i sar*: Veterinarski glasnik, 3-4, 299-308, 1990.
12. *Keskin A, Seyrek-Intas K, Basri Tak H, Tuna B, Yilmazbas G, Ozakin C, Ertas S*: Efficiency of Polyvalent Mastitis Vaccine in Lactating Dairy Cows. *J.Biol.Environ.Sci.* 1,(2), 87-92, 2007.
13. *Pavlović V, Vakanjac Slobodanka, Pavlović M*: Terapija krava u zasušenju. *Veterinarski glasnik* 50, 5-6, 351-355, 1996.
14. *Pavlović V. i sar*: Preventiva i terapija mastitisa krava. Simpozijum "Mastitisi i kvalitet mleka", Vrnjačka Banja, 2001.
15. *Pyorala S*: Antimicrobial treatment of mastitis-choice of the route of administration and efficacy. *Proceedings of the British Mastitis Conference, Brockworth* 20-29, 2002.
16. *Smith KL, Todhunter DA*: Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. *J. Dairy Sci.* 68, 1531-1553, 1985.
17. *Stanojević S, Krnjaić D*: Gljivični mastitisi goveda. Simpozijum "Mastitis i kvalitet mleka", Vrnjačka Banja, 2001.
18. *Teofanović M*: Imunoprofilaksa mastitisa. *Zbornik referata II Jugoslovenskog simpozijuma o suzbijanju mastitisa krava radi proizvodnje i poboljšanja kvaliteta mleka.* 199, 1979.
19. *Tyler JW et al*: Treatment of subclinical mastitis. *Vet. Clin. North. Am. Food. Animal. Practis.* 8 (1), 17-28, 1992.
20. *Watson DL, Lee GC*: Immunity to experimental staphylococcal mastitis: comparison of live and killed vaccines. *Aust. Vet. J.* 54, 374, 1978.
21. *Watson DL, McColl ML, Davies HI*: Field trial of a staphylococcal mastitis vaccine in dairy herds: clinical, subclinical and microbiological assessments. *AVJ.* 447, 1996.
22. *Yancey RJ*: Recent Advances in Bovine Vaccine Technology. *J. Dairy Sci.* 76, 2418, 1993.



## Постери

---

### Постер секција

---



## НАШЕ ИСКУСТВО ПРИ ПРАКТИЧНОЈ ПРИМЕНИ НАНОМАТЕРИЈАЛА ЗА ДЕЗИНФЕКЦИЈУ ПОВРШИНА

Добеиц М.<sup>1</sup>, Пинтарич Ш.<sup>2</sup>, Здовц И.<sup>3</sup>, Штранцар Ј.<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Ветеринарски факултет, Универзитет Љубљана, <sup>4</sup>Институт Јожеф Стефан,  
Љубљана, <sup>1,2,3,4</sup>Center of Excellence NAMASTE, Љубљана, Словенија

### Кратак садржај

Резултати интердисциплинарног пројекта у оквиру Центра изврности NAMASTE су покушај синтезе, стабилности и површинске заштите тест стакла и полиетилен површина са титанат наноцевима и оглед бактерицидне ефикасности за бактерије рода *Listeria* у индустрији хране. Експерименти у лабораторијским условима показали су 35% смањење тест микроорганизма *L. innocua* на стакленим површинама под условима УВ зрачења (350 Nm). Експеримент у реалним условима у клиникама живине показују смањење *L. innocua* на ПЕ површинама за више од 2 log 10 (99.22%) (у просеку 40-70%) тест бактерија (*L. innocua*) третираних искључиво са стандардним флуоресцентним светлом.

**Кључне речи:** нано материјали, *Listeria*, дезинфекција, индустрија хране, екологија

### Увод

#### *Нанотехнологија и особине нано материјала*

Нанотехнологија је производња или синтеза материјала нанометарских димензија,  $10^{-9}$ , (1 Nm је један милијардити део метра), чији производи су наночестице. Теоретски, технологија обрађивања материјала може да разбије сваку супстанцу у нано-величине честица, где је природа и даље највећи произвођач таквих честица. Наночестице су свуда распрострањене у природи. Уз неке процене глобално сваке године у природи се производи око милијарду тона атмосферске прашине, која садржи милионе тона нано честица. Природни извори наночестица су од вулканске прашине и пепела, колоидних слојева и суб-микронских честица фитопланктона, честица угљеника, минералних и колоидних честица земљишта, колоидних неорганских и органских материјала, хуминских материја, честица силицијум оксида у глечерима и других седимента.

Између вештачки произведених наноматеријала у њих могу се сврстати нано порозни и нано структурни материјали, попут нано-композита, кополимера и наноструктурних премаза, течних кристала, или металних наночестица. Фундаментални карактер нанотехнологије је разбијање честица што изузетно повећава њихову површину. Док се код већине макрочестица атоми или молекули

налазе у језгру честице, код наночестица скоро сви атоми или молекули су на површини. Ово су разлози за промене хемијских, механичких, оптичких и магнетних особина наноматеријала. Неки материјали постају изузетно тврди, и могу да повећају хемијску реактивност.

#### *Области примене наноматеријала*

Нанотехнологија је у изузетном развоју, јер су особине нано-честица због своје величине потпуно другачије од својства микро- и макрочестица исте супстанце. Ово пружа огромне могућности у разним областима технологије. Тренутно на тржишту постоје већ бројне врсте комерцијалних нанопродуката, а међу њима многи од перспективних и потенцијалних ефеката. Производи укључују апликације нано-електронике, оптике, текстила, биотехнологије, медицинских уређаја, прераде воде, производње козметике, горивних ћелија, катализатора, боја, адсорбента и средства за санацију животне средине. Ово покреће ширу дебату о ризицима и користима нанопроизвода и многих производа широке потрошње.

#### *Биоактивни титанат наноматеријали и практична примена у области дезинфекције*

Ефикасност дезинфицијенса се базира на основу антимикробног дејства. Њихова алтернатива могу бити биоактивни наноматеријали који делују на ћелије оксидативно, што доводи до измењених својстава ћелијске мембране, чиме се ремете метаболички процеси у ћелији, својстава пенетрације у ћелије и оштећења структуре ћелија, као и ДНК. Из тог разлога, корисност биоактивних наноматеријала у области дезинфекције веома је обећавајућа.

Посебно занимљиви за употребу у дезинфекцији су титанат наноматеријали, јер имају бактерицидне особине. Титанат наноматеријали се састоје од слојевитог  $TiO_6$  октаедра који се синтетишу директно из  $TiO_2$  и  $NaOH$  или  $KOH$ . Производ хидротермалних реакција су натријум титанат наноцеви (95 - 195°C) или нанопојасева (> 195 °C) са формулом  $Na_2Ti_3O_7$ , када се користи као основа  $NaOH$  и калијум титанат ( $K_2Ti_6O_{13}$ ) када се користи као основа базу  $KOH$ . Титанат наноматеријали у процесу фотокатализе генеришу слободне радикале, одговорне за катјонску измену. Карактеристика титанат наноматеријала је да апсорбују ултравиолет (UV) зраке са истовременим стварњем енергије између парова негативних електрона ( $e^-$ ) и паром позитивно наелектрисаних честица. Из тог разлога, делују као фотокатализатор и проузрукују смрт бактеријске ћелије. Како се не разграђују као класични хемијски дезинфицијенси то може значити дугорочан анти-бактеријски ефекат без значајног околног оптерећења. Нано титанати се уз то, због својих физичких особина, на основу Ван дер Валсових сила, снажно везују за површину, која може да пружи основ за стабилност и безбедно коришћење у процесу одржавања беспрекорних хигијенских површина. Употреба биоактивних наноматеријала у будућности је због тога потенцијално изузетно важна у области јавног здравља и животне средине. Потенцијално омогућује сталну превенцију одржавања антимикробних површина и значајно смањује коришћење хемијских дезинфицијенса.

#### *Бактерија Listeria и SSOP (Sanitation Standard Operating Procedures)*

Листерия проузрокована бактеријом *Listeria monocitogenes* у 2009. и 2010. години изазвала је више фаталних случајева болести код људи. Познато је да је листерија убиквитарна психотропна бактерија, отпорна на екстремне

еколошке услове, способна да формира биофилм и да расте под условима који су незадовољавајући за развој конкурентних микроорганизама. Употреба стандардних дезинфицијенса и SSOP је често неуспешна, што је резултирало истрагу могућности примене нових биоцидних материјала.

### Материјали и методе рада

#### *Синтеза и примена премаза од титанат наноцеви*

Уз оптималне услове за синтезу раста титанат наноструктура, титанат нано материјали, употребљени у експерименту, синтетисани су из  $\text{TiO}_2$  (325) анатазе и 10 М NaOH на  $T = 135^\circ\text{C}$ , за 3 дана под хидротермалним условима. Фото-каталитичка активност титанат наноматеријала одређена је помоћу електронске парамагнетне резонантне спектроскопије (EPR), оптимизоване за мерење слободних радикала кисеоника (ROS), одговорних за уништавање бактеријских ћелија. Нано-титанати допирани су били са малом количином бакра ( $\text{Cu}_2$ ) за повећавање фото-каталитичке ефикасности уз изложеност UV светлу, или светлости таласне дужине испод 400 нанометара, што указује да антимикробна делотворност ових материјала омогућава коришћење обичних флуоресцентних лампи.

#### *Експериментални модел*

У експерименту је тестирана антибактеријска делотворност титанат наноцеви на стакленим и полиетилен (ПЕ) површинама. Ови материјали коришћени су у тесту, јер се полиетилен углавном користи у прехранбеној индустрији, а стакло је најпогоднији материјал за лабораторијске експерименте. Из безбедносних разлога у тесту су коришћене бактерије *Listeria innocua*, која је веома слична својствима патогене *L. monocitogenes*. Антибактеријска дејства наноматеријала на бактерију *Listeria innocua* била су тестирана на тест и контролим стакленим плочама третираних премазивањем слоја титанат наноцеви и накнадног премазивања 0,1 мл суспензије ( $10^7$  CFU) на површину нанотитаната.

Испитивање деловања антибактеријских премаза извођена је у лабораторијским условима и у кланици живине.

Тест полигон у лабораторији била је мрак комора осветљена са константним интензитетом од UV зрачења (350 Nm) уз константне услове амбијенталног ваздуха (60% RH,  $21.3^\circ\text{C}$ ).

У кланици живине (реални услови), на 4 мерна места са различитим интензитетима UV зрачења из флуоресцентних светла, и микроклиматских услова, биле су изложене тест и контролне ПЕ површине примењене са премазивањем 0,1 мл суспензије ( $10^7$  CFU) на претходан слој титанат наноцеви. Експозиција тест плоча трајала је 180 минута. Места тестирања била су на сувом, моком, умереном и хладном месту на различитим висинама (0.5 m, 2.0 m) у вертикалном и хоризонталном положају. Након излагања, испитала се стопа преживљавања бактеријске културе *Listeria innocua*.

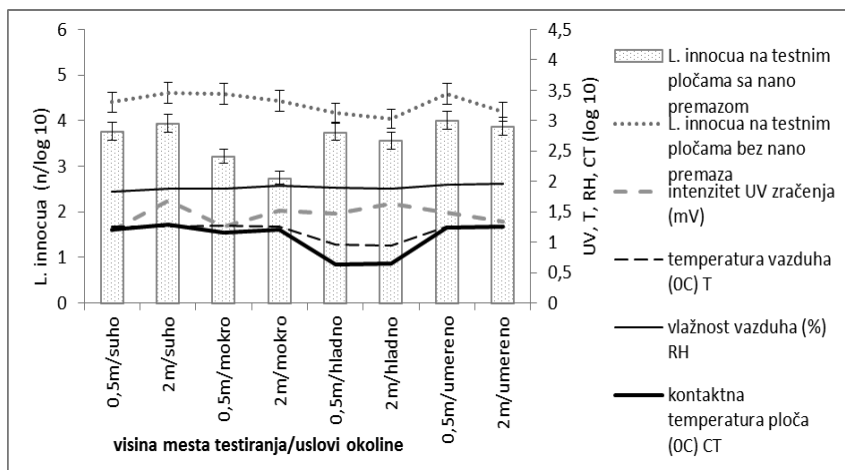
## Резултати

### Лабораторијски резултати

Просечан број колонија (CFU) *L. innocua* у лабораторији на стакленим тест плочама сигнификантно ( $P < 0.05$ ) је био мањи (35%) од броја на контролним плочама.

### Кланица живине

Просечан број колонија (CFU) *L. innocua* у кланици за живину у простору за евисцерацију и простору за разхлађивање меса на тестним ПЕ плочама био је сигнификантно ( $P < 0.05$ ) мањи (40-70%) од броја на контролним плочама (сл. 1). Уз присуство великих количина аеросола, антибактеријски ефекат премаза нано титанат наноцеви био је највећи. На тим местима просечно смањење *L. innocua* било је чак до 99,2%. Интензитет UV зрачења у постоји флуоресцентног светла у просторијама кланица живине се кретала од 37.2 mV до 177.65 mV (у просеку 90.2 mV). Просечна влажност у хладњачама и простору за евисцерацију била је 80,5%, а површинска температура тестних ПЕ плоча 16.9°C у простору за евисцерацију, и 4.4°C на површини ПЕ плоча у хладњачама (сл. 1).



Слика 1: Просечан број ( $\log_{10}$ ) колонија *L. innocua* на ПЕ плочама

## Дискусија

Лабораторијски резултати указују на умерено бактерицидно дејство нано титанат филмова уз чињеницу, да нано титанатни материјали вероватно делују само на контакту између бактерија и нано цеви. Проблем се очито указује у акумулацији бактерија које не долазе у контакт са титанатним материјалима, што спречава приступ UV светлости и стварања слободних радикала. Ипак у пракси долази углавном до наметања индивидуалних бактерија, размножавања и формирања биофилма на контаминираним површинама, где би потенцијално постојећи нано премази вероватно ефикасно спречавали контаминацију површина и тако довели до превенције опасности контаминације. UV спектар (350nm) употребљен у тесту, указује на погодност таласних дужина које промовише ослобађање слободних

радикала, чак и ако је UV светлост део спектра флуоресцентног осветљења. Очито влажност околине има потенцијални значајан утицај на ослобађање слободних радикала, тако да су антибактеријска дејства најјача на мокрим површинама. Контактна температура у у извршеном испитивању није имала директног утицаја на резултате теста, али температура површине игра важну улогу у формирању влаге и кондензације на површинама.

Наше мишљење је да се употреба нано титанат премаза сматра изузетно важним за одржавање хигијене у прехранбеној индустрији и у очувању квалитета јавног здравља. Истовремено стабилни антибактеријски премази потенцијално смањују потребу за коришћење хемијских дезинфицијенса, што је значајан допринос заштити животне средине.

### Литература:

1. *Benedix R, Dehn F, Quaas J, Orgass M*: Application of Titanium Dioxide, 2000.
2. *Borucki KM, Peppin JD, White D, Loge F, Douglas R*: Variation in biofilm formation. *App. Env. Microbiol.* 69, (12), 7336-42, 2003.
3. *Dobeic M, Kenda E, Mičunović J, Zdovc I*: Airborne *Listeria* spp. in the red meat processing industry. *Cz. J. Food Sci.* 29, (4), 2011.
4. *Dobeic M, Pintarič Š, Zdovc I, Golob M, Koklič T, Kure S, Štrancar J*: Titanate nanotubes as antibacterial coatings for control of *Listeria* in food plants. *Proceedings of the 15th International Congress of the International Society for Animal Hygiene*, Vienna, Austria. 1171-3, 2011.
5. *Federici G, Shaw BJ, Handy RD*: Toxicity of titanium dioxide nanoparticles to rainbow trout, (*Oncorhynchus mykiss*): gill injury, oxidative stress, and other physiological effects. *Aquat Toxicol* 84:415-30, 2007.
6. *Griffiths MW*: Properties and Occurrence, Detection Listeriosis. In: *Listeria contents properties and occurrence*. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*, Second edition: 3562-73, 2003.
7. *Handy RD, Kammer FVD, Lead JR, Hasselov M, Owen R, Crane M*: The ecotoxicology and chemistry of manufactured nanoparticles. *Ecotoxicology* 17:287-314, 2008.
8. *Kellogg CA, Griffin DW*: Aerobiology and the global transport of desert dust. *Trends Ecol Evol* 21:638-44, 2006.





## ИСТРАЖИВАЊЕ ЕТИОЛОШКИХ ФАКТОРА КАО УЗРОКА УГИНУЋА КОД ДИВЉИХ ЖИВОТИЊА

Душан Орлић, Милош Капетанов, Жељко Михаљев  
Научни институт за ветеринарство “Нови Сад” Нови Сад, Србија

### Кратак садржај

Међународна унија за заштиту природе (IUCN) је покренула иницијативу «Зелени појас Европе» са визијом заштите биодиверзитета и одрживог развоја, у којој сарађују 23 државе, међу којима Србија има истакнуто место, из разлога што се граничи са државама Европске уније које спровode ову иницијативу. У оквиру иницијативе «Зелени појас Европе» АП Војводина представља једну од највећих регија биодиверзитета, и сведок је нестајања великог броја врста животиња, од којих се издваја пример велике дропље. Један од пројектованих циљева из области унапређења стања животне средине у функцији одрживог развоја на територији АП Војводине је утврђивање узрока угинућа дивљих животиња. Испитано је 75 лешева дивљих животиња и дивљачи, сврстаних у 14 различитих врста. Урађена су патоморфолошка, вирусолошка, бактериолошка, токсиколошка и хемијска испитивања, у циљу разјашњења етиологије mortalитета. Резултати истраживања указују на више етиолошких фактора и комплексност ове проблематике. Потврђена су тровања дивљих животиња фураданом, као и тровања на бази олова и арсена код 2 орла мишара и 2 белорепа орла. Значајан је и mortalитет због криволова и незаконите употребе ватреног оружја, нарочито код заштићених и истовремено угрожених врста, као што је случај убијене сове и видре. У саобраћајним несрећама настрадала су 2 јазавца. Због неповољних климатских фактора неизбежна су угинућа услед хладних зимских дана са високим снегом и леденом кором, који затрпа и сакрије све изворе хране. Гладни mortalитет је установљен код једне угинуле дивље патке, лиске, сиве и беле чапље и 4 лабуда.

**Кључне речи:** дивље животиње, екологија, зимска глад, тровања

### Увод

Међународна унија за заштиту природе (IUCN) се залаже за заштиту природних ресурса на глобалном нивоу, док је Програмска канцеларија за југоисточну Европу (IUCN SEE) усмерена на управљање заштићеним природним добрима, заштиту биодиверзитета и одрживо коришћење природних ресурса. У том циљу IUCN је 2004. године покренула иницијативу «Зелени појас Европе» са визијом заштите биодиверзитета и одрживог развоја, у којој сарађују 23 државе,

међу којима Србија има истакнуто место, из разлога што се граничи са великим бројем земаља које спроводе ову иницијативу, од Баренцевог мора на северу, до Црног мора на југу.

АП Војводина је једна од највећих регија биодиверзитета и сведок угрожености и нестајања великог броја врста животиња, од којих се издваја пример велике дропље. Један од пројектованих циљева из области унапређења стања животне средине у функцији одрживог развоја на територији АП Војводине је утврђивање узрока угинућа заштићених и строго заштићених дивљих животиња.

### Материјал и методе

У временском периоду март 2011. - мај 2012. године укупно је обдуковано и патоморфолошки прегледано 75 лешева животиња, сврстаних у 11 врста птица и 3 врсте сисара. Узорковани органи су испитани микробиолошким, паразитолошким и вирусолошким методама, а извршена су и хемијска испитивања садржаја на пестициде и токсичне елементе. Код 71 обдукованих лешева птица урађено је вирусолошко испитивање на авијарну инфлуенцу, PCR методом.

### Резултати и дискусија

Белорепи орао припада строго заштићеној врсти дивљих животиња, и вест да је угинуло пет птица је узбуркала медије и јавност у Србији и суседним државама. Поменутих 5 лешева белорепог орла је пронађено у мају месецу 2011. године у атару Вајске. У исто време, на истој парцели, пронађен је и леш отрованог шакала. У оба случаја обдукцијом је постављена сумња на алиментарну интоксикацију, а токсиколошки је потврђена дијагноза тровања са фураданом. На основу налаза садржаја вољке и желуца угинулих орлова претпоставља се да су они јели органе леша шакала (7).

У марту 2012. године ловочувар је пронашао на сметлишту Фаркаждина свеже угинуту женку белорепог орла са распоном крила од 2,2 м и два орла мишара. Поред лешева орла у непосредној близини био је и леш пса који је до пола био поједен. На основу налаза парчади меса у кљуну и вољци угинулих птица претпоставља се да су они јели угинулог пса. Лабораторијским испитивањем органа угинулих орлова констатовано је тровање отровима на бази арсена и олова (7). Обдукцијом леша белорепог орла, из региона реке Тисе, из желуца је проминирала удица чврсто причвршћена за жицу која се након десетак сантиметара настављала на део канапа. Голубари често користе овај метод да би се решили грабљивица (1, 2). Ради боље прегледности резултати истраживања су приказани у табели 1.

Два леша лабуда (*Cygnus olor*) пронађена су у околини Футога на барској води у фази распадања. Промене на органима указују на гладни морталитет. Леш беле роде (*Ciconia ciconia*) је пронађен крајем марта у Потиским шумама, после сеобе или како кажу «кад су се врагиле роде». Патоморфолошки су установљени кахексија и промене на цревима типичне за колигрануломатозу. Бактериолошким испитивањем из органа леша роде утврђено је присуство: *Escherichia coli*, *Streptococcus β hem.* и *Salmonella enteritidis*. Настала инфекција је последица стреса и исцрпљености услед сеобе.

Табела 1: Етиолошки фактори који су изазвали морталитет

ВРСТА	БРОЈ ОБДУКОВАНИХ ЛЕШЕВА	ЕТИОЛОГИЈА
Шакал ( <i>Canis aureus</i> )	1	тровање фураданом 1х
Фазан ( <i>fasanicus cholhikus</i> )	11	Singamus tracheae 11х
Јазавац ( <i>Meles meles</i> )	2	Контузија-саобраћајна незгода 2х
Белорепи орао ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	7	1) тровање фураданом 5х 2) тровање препаратом на бази олова и арсена 2х
Лабуд ( <i>Cygnus olor</i> )	4	зимско гладовање 4х
Галеб ( <i>Larus cachinnans</i> )	32	тровање фураданом 32х
Дивља патка ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	9	тровање фураданом 8х зимско гладовање 1х
Гњурец ( <i>Podiceps nigricollis</i> )	1	устрелна рана
Видра ( <i>Lutra lutra</i> )	1	устрелна рана
Лиска ( <i>Fulica atra</i> )	1	гладни морталитет
Бела чапља ( <i>Ardea alba</i> )	1	гладни морталитет
Сива чапља ( <i>Ardea cinerea</i> )	1	гладни морталитет
Орао мишар ( <i>Buteo buteo</i> )	2	тровање препаратом на бази олова и арсена 2х
Сова ушара ( <i>Asio otus</i> )	1	Прострелна рана
Бела рода ( <i>Ciconia ciconia</i> )	1	Инфекција <i>E. coli</i> - coligranulomatosis
Укупно: 14 врста	75	

У априлу 2011. године констатован је изненадни велики помор дивљих патака (*Anas platyrhynchos*) и преко 70 галепчића (*Larus cachinnans*) на подручју Лудашког језера. Патоанатомским прегледом галепчића и патака установљено је присуство кукуруза у зрну у вољци и желуцу. Како је у току била пролећна сетва намеће се закључак да је до угинућа дошло услед тровања фураданом којим су зрна кукуруза била запрашена, што је касније и токсиколошким ипитивањем потврђено (7).

На Лудашком језеру, у току летњег периода пронађени су лешеви видре (*Lutra lutra*) и малог гњурца (*Podiceps nigricollis*). Секцијом лешева констатоване су устрелне ране и оштећење коже и ткива од пролаза пушчаног зрна малокалибарске пушке. Законом је забрањен криволов и употреба оружја за убијање строго заштићених дивљих животиња (4).

У фебруару 2012. године, у периоду када је владала ванредна ситуација у држави због јаким снежних падавина и изразитих ниских температура, угинућа дивљих животиња су била значајна. Запажено је да је хладноћа нанела мање штете дивљачи него зимска глад. Синергизам ова два неповољна фактора био је фаталан. За дивље животиње су веома важни извори хране и добра кондиција пре него што дође сурова зима. Извршен је преглед достављених лешева: дивље патке, лабуда, лиске (*Fulica atra*), беле (*Ardea alba*) и сиве чапље (*Ardea cinerea*).

Патоморфолошки налази: празан дигестивни тракт, у желуцу оскудни остаци траве, нешто већи садржај каменчића и песка који су пребојени жучи. На основу проглашене ванредне ситуације, обдукцијског налаза и оскудне бактериолошке изолације, узрок угинућа је гладни морталитет услед високог снега и јаке зиме. На лешу сове ушаре из Станишића код Сомбора констатована је прострелна рана у горњем пределу груди. Код два јазавца, који су у АП Војводина заштићена врста, смрт је наступила због трауматских повреда и контузија у саобраћајној незгоди. Анализирајући узроке угинућа може да се констатује да су поред еколошких, урбанистичких и климатских, присутни и антрополошки фактори (5, 6, 7).

Убијање дивљих животиња ватреним оружјем није реткост, посебно у зимско доба када су извори хране сиромашни. Истраживања су показала да су смртоносне ране од ватреног оружја значајно заступљене (6). Забрањене замке, као што су посебно израђене удице за птице грабљивице се и даље користе, упркос прописима (1, 2). Потребна је едукација и строжија примена прописа како би се умањиле овакве нелегалне активности, али и позитивне акције, као што показују неки примери из европских земаља: усвојен Водич за лов (3) и Дански акциони план за редукацију броја рањавања ловних птица ватреним оружјем (4). Услед глобалне примене пестицида описани су случајеви тровања фураданом и другим пестицидима дивљих патака, фазана, јаребица, срна, дивље свиње, као и орлова из групе строго заштићених врста. Упркос забрани промета, фурадан се и даље повремено користи за заштиту семена као инсектицид. Висок садржај тешких метала и токсичних елемената у ткивима дивљих животиња указује не само на здравствену проблематику која је у раду приказана, него и на глобални еколошки аспект и могућу опасност по људско здравље (7). Од пернате дивљачи поред дивље патаке, урађена је обдукција 11 фазана оболелих од сингамозе. Код 71 обдукованих лешева птица урађено је вирусолошко испитивање на авијарну инфлуенцу РСР методом и добијен је негативан налаз (8).

### **Закључак**

На основу спроведених истраживања може да се закључи да су етиолошки фактори угинућа строго заштићених животиња комплексне структуре. У АП Војводина све чешћа су угинућа због употребе пестицида и хроничне интоксикације услед глобалног загађења земљишта, воде и ваздуха тешким металима и пестицидима. У појединим периодима године климатски фактори, нарочито оштре и јаке зиме са снежним мећавама, доводе до угинућа дивљих животиња првенствено услед глади. Убијање дивљих животиња ватреним оружјем није реткост, посебно у зимско доба када су извори хране сиромашни. Морталитет дивљих животиња и дивљачи је чешћи услед паразитских инфекција у односу на инфекције вирусима и бактеријама.

### **Захвалница**

*Резултати истраживања су део технолошког пројекта бр: ТР 31084 које је финансирало Министарство за просвету и науку Републике Србије.*

**Литература:**

1. The Law of Protection of nature. The Official Gazette 36, 2009.
2. The Bylaw on Declaration and protection of strictly protected wild plants, animals and fungi. The Official Gazette 5, 2010.
3. Guide to sustainable hunting under the birds Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds, European Commission, 2008.
4. *Holm T, Haugaard*: XXXth IUGB Congres and Perdix XIII, Barcelona, Spain, 78, 2011.
5. *Kapetanov M, Stojanov I, Mihaljev Ž*: Analiza strukture mortaliteta zaštićenih i strogo zaštićenih divljih životinja na teritoriji AP Vojvodine u periodu od jedne godine. Zbornik radova, Internacionalni simpozijum «Savremeni aspekti održivog gazdovanja populacijama divljači», 98-102, 2012.
6. *Lavadinović V, Ranković N, Petrović N, Radosavljević A*: Krivolov u Srbiji: Analiza faktora. Zbornik radova, Internacionalni simpozijum «Savremeni aspekti održivog gazdovanja populacijama divljači», 159-162, 2012.
7. *Mihaljev Ž, Živkov-Baloš M, Kapetanov M, Jakšić S*: Sadržaj mikroelemenata u divljim pticama sa područja Vojvodine. Zbornik radova, Internacionalni simpozijum «Savremeni aspekti održivog gazdovanja populacijama divljači», 129-131, 2012.
8. *Orlić D, Kapetanov M, Potkonjak D*: Pojava avijarne influence i mere kontrole u Republici Srbiji. Zbornik VIII Savjetovanje iz kliničke patologije i terapije životinja, Neum, 2006.



## ПРИСУСТВО КОАГУЛАЗА ПОЗИТИВНИХ СТАФИЛОКОКА У МЕКИМ СИРЕВИМА

Соња Николић<sup>1</sup>, Снежана Раденковић<sup>1</sup>, Срђан Савић<sup>1</sup>, Драган Тончић<sup>1</sup>, Снежана Стојановић<sup>2</sup>, Владимир Пројевић<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ветеринарски Специјалистички институт Ниш, <sup>2</sup>Републичка ветеринарска инспекција–Пиротски округ, <sup>3</sup>Републичка ветеринарска инспекција–Нишавски округ

### Кратак садржај

Свежи бели сир је једна од основних намирница у исхрани људи. Спада у групи меких, киселосланих сирева који зру у сланом раствору који доприноси формирању сензорних својстава, карактеристичних за ову врсту сира. Већина потрошача се снабдева овом намирницом купујући је на пијаци од индивидуалних произвођача. Сир који се продаје на пијацама је произведен традиционалним начином производње и најчешће је нестандардног квалитета, са различитим укусом, мирисом, направљен од непастеризованог млека, те са различитом микрофлором. Он је погодна подлога за размножавање различитих сапрофитских, па и патогених бактерија. Стафилококе су толерантне на високе концентрације соли и њих често налазимо као контаминенте свих врста сирева.

Циљ овог рада је да се утврди присуство коагулаза позитивних стафилокока у свежим меким сиревима, који се продају на пијацама.

**Кључне речи:** коагулаза позитивне стафилококе, свежи меки сир, ентеротоксини стафилокока

### Увод

Хранљива вредност млека и млечних производа је још од давнина човеку била позната. Да би сачувао ову осетљиву намирницу човек је изналазио различите начине конзервисања, а један од начина конзервисања била је и производња сира. Данас с правом можемо рећи, да је сир једна од основних намирница у исхрани људи. Бели сир спада у групу меких, киселосланих сирева, који зру у сланом раствору, који доприноси формирању сензорних својстава карактеристичних за ову врсту сира. Он настаје коагулацијом млека, обраног млека, павлаке, сурутке, суруткине павлаке, млаћенице или било које комбинације наведених сировина услед додатака за коагулацију. Такође, од настале сурутке може се произвести сир инкубирањем на високој температури.

Сир представља погодну подлогу за размножавање различитих сапрофитских, па и патогених микроорганизама. Степен контаминације сира зависи од квалитета сировине од које је направљен, састава, конзистенције сира,

као и начина и услова производње. Такође, веома важну улогу има хигијена уређаја и опреме за производњу, хигијена радника и просторије у којима се производи и чува сир. Сир који се продаје на пијаци је произведен традиционалним на-чином производње и најчешће је нестандардног квалитета, са различитим уку-сом, мирисом и конзистенцијом, направљен од непастеризованог млека, те са разли-читом микрофлором.

Циљ овог рада је да се утврди присуство коагулаза позитивних стафилокока у свежим меким сиревима, који се продају на пијацама.

Стафилококе су толерантне на високе концентрације кухињске соли и њих често налазимо као контаминенте свих врста сирева. У зависности од степена контаминације, тј. њиховог броја у сиру, као и услова чувања сира, стафилококе могу створити токсине, који могу довести до тровања. Токсини коагулаза позитивних стафилокока су екстрацелуларни, термостабилни ентеротоксини, којих има око 20 врста. Број од око  $10^6$  cfu/ml је неопходан да би се створило довољно токсина да изазове тровање храном. Стафилококни ентеротоксини су сој специфични, а један сој може стварати један или више ентеротоксина (Самарџија и сар., 2007). Ентеротоксогене стафилококе могу да се размножавају и стварају ентеротоксин у првим фазама производње сира, када је рН груша већи од 5,0 и када бактерије млечне киселине нису присутне у великом броју. Период погодан за размножавање *S. aureus* у сиру креће се од неколико часова, до највише 48 часова, у зависности од врсте сира (Катић, 2008).

Ентеротоксини изазивају упалне процесе у стомаку и цревима (гастроентеритис).

### Материјал и методе рада

Испитивање присуства коагулаза позитивних стафилокока у узорцима меких белих сирева извршено је у лабораторији за микробиологију Службе за лабораторијско испитивање хране ВСИ „Ниш“ из Ниша.

Узорке сира је узимала стручна служба ВСИ „Ниш“ из Ниша, заједно са републичким ветеринарским инспекторима из пиротског, нишавског, пчињског, јабланичког и топличког округа. Коришћена метода за одређивање броја коагулаза позитивних стафилокока је SRPS ISO 6888-1.

### Резултати и дискусија

Испитана су укупно 202 узорка сира са пијаца из пет управних округа. Као позитивни узорци рачунати су сви узорци сира код којих је утврђено присуство коагулаза позитивних стафилокока, чији је број био већи од 1.000 по граму испитаног узорка.

У табели 1 је приказан укупан број испитаних узорка сира са пијаце по окрузима, као и број и проценат позитивних узорка у односу на испитане узорке, такође по окрузима.

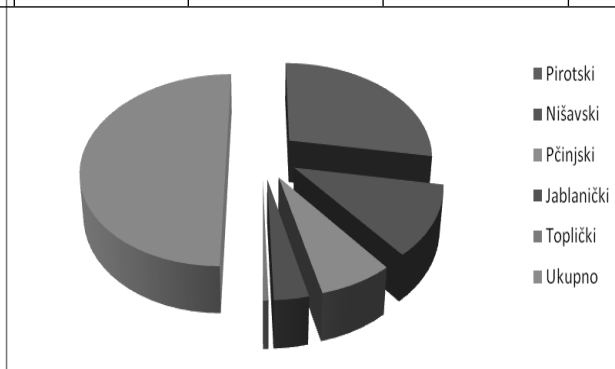
Од укупно прегледана 202 узорка сира, у 60 узорка је утврђено присуство коагулаза позитивних стафилокока.

Код 10 узорка сира утврђен је број већи од 100.000 коагулаза позитивних стафилокока по граму.

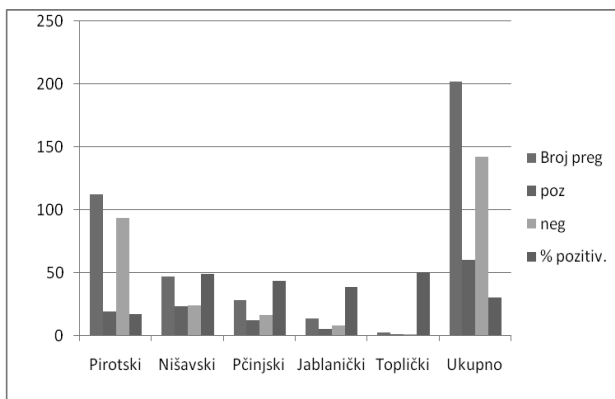


Табела 1

Округ	Бр. узорака	Позитивни	Негативни	% позитивних
Пиротски	112	19	93	16.96
Нишавски	47	23	24	48.93
Пчињски	28	12	16	42.85
Јабланички	13	5	8	38.46
Топлички	2	1	1	50.00
<b>УКУПНО</b>	<b>202</b>	<b>60</b>	<b>142</b>	<b>29.70</b>



Графикон 1. Број узорака по окрузима



Графикон 2. Резултати анализа на присуство коагулаза позитивних стафилокока

На графикону 2 је приказан укупан број прегледаних узорака, број позитивних, број негативних узорака и проценат позитивних узорака сира.

Из наших резултата се види да су коагулаза позитивне стафилококе присутне у сиревима који се продају на пијацама и који су доступни већем броју потрошача.

### Закључак

Свежи бели сиреви, који су доступни потрошачима на пијацама су углавном произведени на традиционални начин, од непастеризованог млека под различитим хигијенским условима, код различитих индивидуалних произвођача. Свако домаћинство има свој начин производње, па самим тим и њихови производи своју микрофлору.

Доказано је да су коагулаза позитивне стафилококе присутне у узорцима свежих белих сирева са пијаце и то у броју који никако не сме бити занемарен.

### Литература:

1. Ашанин Р, Крњајић Д, Милић Н: Приручник са практичним вежбама из микробиологије са имунологијом, Београд, 2006.
2. Булајић С, Мијачевић З: Процена микробиолошких ризика код сирева произведених од сировог млека. Прехрамбена индустрија-млеко и млечни производи, вол. 21(1-2), 17-24.
3. Катић В: Микробиолошки критеријуми у систему безбедности хране, Зборник радова и кратак садржај 19. Саветовања ветеринара, Врњачка бања, 64-76, 2007.
4. Михајловић Б: Приручник за идентификацију бактерија, квасаца и плесни, 1983.
5. Мијачевић З: Технологија млека –ферментисана млека и сиреви, Београд, 1992.
6. Миљковић В: Хигијена и технологија млека научна книга, Београд, друго издање, 1984.
7. Правилник о квалитету производа од млека и стартер култура, Сл. гласник РС 33/2010 и Правилник о изменама и допунама Правилника о квалитету производа од млека и стартер култура, Сл. гласник РС 69/10.
8. Правилник о општим и посебним условима хигијене хране у било којој фази производње, прераде и промета. Сл. гласник РС 72/10.
9. Самарџија Д, Дамјановић С, Погачић Т: *Staphylococcus aureus* у сиреу, Мљекарство/Dairy, вол. 57, 31-48, 2007.

## ПРОПИСИ ЗА ВАНРЕДНЕ СЛУЧАЈЕВЕ КОД ПОЈАВЕ САКАГИЈЕ, ПРОСТРЕЛА, БЕСНИЛА И ГОВЕЋЕ КУГЕ

Зоран Д. Јевтић<sup>1</sup>, Владица М. Младеновић<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Научни сарадник, Београд, <sup>2</sup>ДВМ, Велика Плана

У правилима о спречавању сточних зараза из 1908. године у члану 27 се говори које се мере морају предузети да се зараза сузбије и не пренесе на цивилни сектор, када се у време великих војних вежби или маршева појави сакагија-malleus, прострел-anthrax, беснило-lyssa и говеђа куга- pestis bovina. Прве три болести су се преносиле и на људе – зоонозе.

О сакагији (чланови 9 и 34) се каже да је то заразна болест која се јавља претежно код једнокопитара, посебно коња, а може се пренети и на човека. Узрочник болести је бацил сакагије који ствара запаљива гнезда у виду квржица које се распадају и праве гризлице. Промене могу бити примарне - на месту уласка бацила у тело и секундарне - преношење путем крвних и лимфних судова. Ако је оболео један орган, то је онда локална или месна сакагија, а ако је захваћено цело тело, онда је то општа сакагија. По локализацији се разликује носна, кожна и плућна, а по трајању акутна и хронична сакагија.

Прострел (чланови 12 и 36) је болест која се јавља код стоке (коњи и волови) у виду колика и веома се брзо завршава смрћу. Узрочник болести је бацил прострела и његове споре које путем хране и воде доспевају у органе за варење, а одатле у крвоток где доводе до септикемије. Ређа је зараза преко коже, а у том случају су најчешће у питању инсекти. У оба случаја инфекција се путем крвотока преноси у остале органе: слезину, јетру, лимфне чворове, срце и др. Симптоми су: висока температура, мали, убрзан и једва осетљив пулс, хиперемија видљивих слузокожа, збуњеност и јака колика, често са крвавим проливом, Инкубација обично траје од 24-48 сати што зависи од количине унетих бацила. Преноси се и на људе - зооноза.

Беснило- Rabies је болест која настаје уједом бесне животиње. Код коња инкубација траје обично недељама, ређе дуже, а симптоми су: узнемиреност, промене нарави, копање ногама, грижење свих предмета који су јој на дохват, ништање, јак свраб, грижење своје сопствене коже, ударање предњим и задњим ногама, показивање јаког полног нагона, нагона за балегање и мокрење, отежано гутање, балење, саливација, шкрипање зубима, грчеви у мишићима и парализа, услед чега не могу да устају, а дисање постаје убрзано. На крају услед гушења настаје смрт. Преноси се на људе - зооноза.

Говеђа куга (чланови 24, 25, 45) - Pestis bovina, је зараза која се појављује само код преживара и 14 бактерија које ову заразу проузрокују нису још тачно одређене. Познато је да се зараза може преносити и ширити контактом болесних и здравих грла или путем хране, простирком, запрежним прибором, превозним средствима, кожом, месом, живином, псима, овцама и др. У Европу је дошла из Азије. То је тешка акутна заразна болест од које посебно обољевају органи за

варење. Инкубација траје 3-7 дана а сиптоми су висока температура 41-42°C, мали и убрзани пулс, општа слабост, длака је без сјаја и накомтрешена, слаб апетит, док су све видљиве слузокоже пурпурно црвене боје. Животиње престају да једу и преживају и стално су жедне. Узрочника говеђе куге су открили 1889. године Аоул и Беу. То је вирусна, веома контагиозна болест, акутног, ређе субакутног тока, од које могу да оболе и друге врсте преживара.

У циљу да се зараза у трупи сузбије и спречи даље ширење, командант дотичне трупе предузео је најстожије мере и формираће комисију од 3 члана у којој један мора да буде ветеринар из те групе или места где се појавила зараза. Задатак комисије је да изјави следеће:

- У случају да грло није заражено и сумњиво дотична јединица улази у састав своје команде;

- Када грло болује од наведених болести или је сумњиво, грло се убија и сецира;

- Ако се сецирањем утврди да сумње нема, животиње улазе у састав своје трупе;

- Ако се сецирањем установи нека од наведених болести, издвајају се сва она грла која су се могла заразити и враћају се у своје место становања.

У случају да се на вежбама или маршу појави код коња шуга, грудна зараза или инфлуенца, образује се комисија која одлучује да ли грло има неку од ових болести, или је само у питању сумња. Коњ се тада уз помоћ власти одваја и смешта да се зараза не шири даље. Комисија подноси извештај свом претпостављеном старешини, а овај потом извештава министра војног и команданта дотичне дивизије на чијој се територији трупа налази, као и месну полицијску власт. Следи наређење министра војног шта треба даље урадити.

Јединица у којој се јавила нека од зараза или одлуком комисије постоји сумња, не може да настави даље путовање са трупом, већ остаје у биваку где се затекла и извештава свог команданта у очекивању даљих наређења. По добијеном извештају командант наређује повратак дотичне јединице истим путем у место сталног боравка, ако је то могуће обавити маршом за један дан. Ако то није могуће, командант ће се постарати да се превоз обави железницом, ако је у том месту има. У случају да железнице нема, јединица се по наређењу враћа истим путем којим је и дошла, задржавајућу се само у бивацима, а уз то се строго води брига да се болесна и сумњива грла превише не замајају и да не долазе у контакт са другом стоком.

Јахаћи прибор, прибор за чишћење и други предмети који су били у контакту са болесним или сумњивим коњем, ако је то била сакагија, прострел или беснило морали су да се спале, а исто то се чинило и са ђубретом, остацима хране и крвином. Месна полицијска власт, посредовањем команданта дотичне јединице, извршавала је дезинфекцију објекта где су били заражени или сумњиви коњи и свих предмета који су били у контакту са овим грлима, ако нису државна-војна својина. О предузетим мерама саставља се протокол. Железничка управа је вршила дезинфекцију вагона по доласку у место сталног боравка, а поступало се по овој уредби како је за дотичну болест прописано.

**Литература:**

1. *Министарство војно (санитетска инспекција)*: Правила о спречавању сточних зараза, Београд, Штампарска радионица Министарства војног, 1908.
2. *Петар Трумнић, Драгутин Ерцеговац*: Инфективне болести животиња, Ветеринарски и млекарски институт Београд, 1992.
3. *Јефтић ЗД, Поповић З*: Дезинфекција код сакагије, прострела и говеђе куге, прописана правилима о спречавању сточних зараза од 1908, XXIII Саветовање ДДД, Један свет једно здравље, Иришки венац, 2012.



## ЗАСТУПЉЕНОСТ СУБКЛИНИЧКИХ МАСТИТИСА КРАВА НА МАЛИМ ФАРМАМА У ОКОЛИНИ БЕОГРАДА

Бане Димић

Ветеринарска установа «Ветерина» Београд, Србија

### Кратак садржај

У циљу сагледавања учесталости маститиса на малим фармама извршено је испитивање калифорнија маститис тестом (СМТ) 332 краве са фарми у околини Београда. Позитиван маститис тест је утврђен код 218 крава. Од свих маститис тест позитивних крава узети су за бактериолошки преглед узорци млека из појединих четврти вимена (872 узорка млека). Прегледом узорака млека из појединих четврти вимена крава утврђен је позитиван маститис тест у 434, а узрочници маститиса су изоловани из 68,43% четврти вимена крава од маститис тест позитивних. Најчешће су као узрочници маститиса (99,33%) доказани *Staph. aureus*, *Micrococcus* spp и *Streptococcus* spp.

**Кључне речи:** СМТ, маститис, узрочници маститиса

### Увод

Маститис је упала млечне жлезде настала инфекцијом вимена различитим врстама патогених бактерија. Етиологија болести је комплексна, а може се рећи да је последица интеракције између домаћина, микроорганизама, околине и начина држања животиња (Макек, 1995). Болест се појављује код свих крава, а најчешће у високопродуктивним млечним стадима. Болест је трајно присутна у узгојима и ствара велике економске губитке. Данас се сматра да маститиси, изузев болести лудих крава, представљају најважнији и највећи здравствени проблем на фармама млечних крава. Христов и сарадници (2005) наводе да 30% крава у млечним стадима током живота оболи од неког облика маститиса. Клинички и субклинички случајеви маститиса се налазе у односу 1:4 (Марић 1995) односно 2-3% према 97-98% (Стојановић, Катић 1994). Краве које су имале висок број соматских ћелија у првој лактацији, редовно су га задржале и у следећој, а запажа се и чешћа појава субклиничких и клиничких маститиса.

У опсежним истраживањима Петровић (1983) је утврдио да се инфекције млечне жлезде најчешће изазване *Str. agalactiae* и *Staph. aureus*. У истој студији је утврђено да економске штете изазване маститисима, а приказане као губитак количине млека по четвртима, зависе од врсте узрочника маститиса, патолошких промена у млечној жлезди и производних способности, а просечно су по четврти вимена износили 12,34%. Поред губитка који настаје због смањене количине

млека, значајне су промене у саставу млека, што млеко крава са субклиничким маститисом сврстава у технолошки неподобно млеко. На основу Правилника о квалитету сировог млека (Сл гласник РС 21/2009) под сировим млеком се подразумева млеко добијено редовном, непрекидном и потпуном мужом здравих, правилно храњених музних животиња, најкасније 30 дана пре партуса и најраније осам дана после партуса, које није загревано на температури вишој од 40° С и коме ништа није додато нити одузето. Према истом Правилнику, кравље сирово млеко које се откупљује може да има:

- 1) укупан број бактерија на температури од 30° С (по мл.) до 400.000;
- 2) број соматских ћелија (по милилитру) до 400.000.

У наведеном правилнику је дефинисано да сирово млеко може да се откупљује само ако је добијено од здравих и обележених млечних грла, са регистрованих имања. Под здравим млечним грлима сматрају се грла за која је надлежни ветеринар издао уверење о здравственом стању и која су према програму мера здравствене заштите животиња испитана, и то говеда на бруцелозу и ензоотску леукозу, туберкулозу и на поремећај секреције вимена два пута годишње у размаку од шест месеци, применом брзе методе.

На основу овог дела правилника урађена је контрола маститиса на подручју града Београда да би се утврдила заступљеност субклиничких маститиса.

### Материјал и методе

Калифорнија маститис тестом (СМТ) прегледане су 332 краве. Од крава код којих је утврђена позитивна реакција на маститис тесту узети су за бактериолошки преглед узорци млека из појединих четврти вимена крава.

Бактериолошки преглед је рађен засејавањем узорака млека на крвни агар који је потом инкубиран 24 часа при 37°С. Типичне пигментиране колоније, са или без зоне хемоллизе, пресејаване су на хранљиви агар и инкубирани 24 часа при 37°С. По завршеној инкубацији колоније су испитиване каталаза и коагулаза тестом. Грам позитивне коке у виду гроздова на микроскопском препарату, које су давале позитивну каталаза реакцију и коагулисале плазму кунића су идентификоване као *Staph. aureus*. Изолати који су на препарату по Граму били позитивни у виду гроздова, а давале позитивну каталаза реакцију и нису коагулисали плазму кунића су идентификовани као *Micrococcus* spp. У циљу идентификације *Streptococcus agalactiae* ситне прозрчане колоније на крвном агару су даље испитиване САМР тестом. Ситне прозрчане колоније, ескулин негативне, које су показивале позитиван САМР тест, идентификоване су као *Streptococcus agalactiae*, а изолати који су показивали САМР негативну реакцију, као *Streptococcus* spp.

### Резултати

Резултати прегледа вимена крава маститис тестом на малим фармама у околини Београда приказани су у табели 1.

Позитиван СМТ тест је утврђен код 218 односно 65,66% крава од 332 испитане краве. Резултати испитивања узорака млека из појединих четврти вимена крава показују да је повећан број соматских ћелија у 434 четврти вимена. Бактериолошким прегледом узорака млека са позитивним маститис тестом изоловани су узрочници маститиса из 297 четврти вимена (табела 2).



Табела 1. Заступљеност СМТ позитивних крава

МЕСТО ИСПИТИВАЊА	БРОЈ ПРЕГЛЕДАНИХ КРАВА	ПОЗИТИВАН МАСТИТИС ТЕСТ (СМТ+)	
		Број крава	%
ОСТРУЖНИЦА	63	41	65,07
ЖЕЛЕЗНИК	37	22	59,45
СРЕМЧИЦА	40	34	85,00
УМКА	33	25	75,75
РУШАЊ	88	42	47,72
В. МОШТАНИЦА	71	54	76,05
<b>УКУПНО</b>	<b>332</b>	<b>218</b>	<b>65,66</b>

Табела 2. Изоловани узрочници маститиса

МЕСТО ИСПИТИВАЊА	ИЗОЛОВАНИ УЗРОЧНИЦИ МАСТИТИСА			
	<i>Staph. aureus</i>	<i>St. agalactiae</i>	<i>Streptococcus spp</i>	<i>Micrococcus spp</i>
ОСТРУЖНИЦА	5	-	16	22
ЖЕЛЕЗНИК	16	-	5	-
СРЕМЧИЦА	20	-	14	3
УМКА	8	-	9	18
РУШАЊ	52	2	12	25
В. МОШТАНИЦА	30	-	12	28
<b>УКУПНО</b>	<b>131</b>	<b>2</b>	<b>68</b>	<b>96</b>

Од 434 четврти са позитивним СМТ из 297 или 68,43% четврти вимена крава су изоловани узрочници маститиса. Из 31,57% четврти са позитивним маститис тестом нису изоловани узрочници маститиса. Повећан број соматских ћелија је у случају негативног бактериолошког налаза могао да настане као последица деловања стресних фактора и лоших хигијенских услова држања животиња. Већа је вероватноћа појаве клиничких и субклиничких маститиса код крава са повећаним бројем соматских ћелија. Најчешће је у случајевима субклиничких маститиса изолован *Staph. aureus* (44,10%) затим *Micrococcus spp* (32,32%) и *Streptococcus spp.* (22,89%), а најређе је доказан *Streptococcus agalactiae* у свега 0,67% испитиваних узорка млека из појединих четврти вимена крава.

### Закључак

Контролом крава на субклиничке маститисе на подручју града Београда утврђен је повећан број соматских ћелија код 65,66% крава односно 434 четврти вимена крава. Субклинички маститиси су доказани у 68,43% четврти вимена крава од 434 испитана узорка млека узета из четврти са позитивним маститис тестом (СМТ+). Најчешће је у случајевима субклиничких маститиса доказан *Staph. aureus*, а затим *Micrococcus spp.* и *Streptococcus spp.*

**Литература**

1. *Bround L*: Cell counts in bovine milk. *Acta Veterinaria Scandinavica*, Suppl. 80: 1-123, 1985.
2. *Hristov S, Stanković B, Relić Renata*: Klinički i subklinički mastitis krava. *Biotechnology in Animal Husbandry* 21(1-2) 29-39, 2005.
3. *Majić B*: Veterinarski pristup suzbijanju osobito subkliničkih mastitisa. *Praxis Veterinaria* 43(3) 199-211, 1995.
4. *Makek Z*: Osvrt na dijagnostiku, terapiju i preventivu upala mliječne žlijezde u krava. U: *Mlijeko - Medicinski i prehrambeni problemi*. HAMZ, Zagreb, 195-112, 1995.
5. *Petrović M*: Pristup rešenju higijenskih i ekonomskih problema proizvodnje mleka sistematskom kontrolom infekcija mlečne žlezde. Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine Beograd, 1983.
6. *Stojanović L, Katić Vera*: Veterinarsko higijenski značaj mastitisa. *Veterinarski glasnik* 48(3-4), 149-53, 1994.

## РАДИОНУКЛИДИ У БИОИНДИКАТОРИМА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА БЕОГРАДА

Бранислава Митровић<sup>1</sup>, Гордана Виторовић<sup>1</sup>, Мирјана Лазаревић-Мацановић<sup>1</sup>,  
Никола Крстић<sup>1</sup>, Душко Виторовић<sup>2</sup>, Светлана Грдовић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду; <sup>2</sup>Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Србија

### Кратак садржај

Гамаспектрометријском методом је одређивана активност радионуклида <sup>40</sup>K, <sup>238</sup>U, <sup>232</sup>Th и <sup>137</sup>Cs у узорцима маховина, печурака и месо дивљачи, са подручја града Београда, сакупљаних током маја и јуна 2007. и 2008. године. У свим испитиваним узорцима активност природних радионуклида је била на нивоу уобичајених вредности. Висок ниво активности антропогеног радионуклида <sup>137</sup>Cs је измерен у узорку маховине (153 Bq/kg), док је у месо дивљачи био на прагу детекције. Ови резултати указују на то да се <sup>137</sup>Cs може наћи у животној средини чак и 20 година након нуклеарног акцидента у Чернобиљу.

**Кључне речи:** радионуклиди, маховине, печурке, месо дивљачи

### Увод

Све већа употреба нуклеарне енергије широм света у мирнодопским условима, производња и примена фосфатних минералних ђубрива, коришћење муниције са осиромашеним уранијумом, шљака и летећи пепео термоелектрана, могу допринети повећању и прерасподели природне радиоактивности у животној средини (Стојановић и сар., 2006).

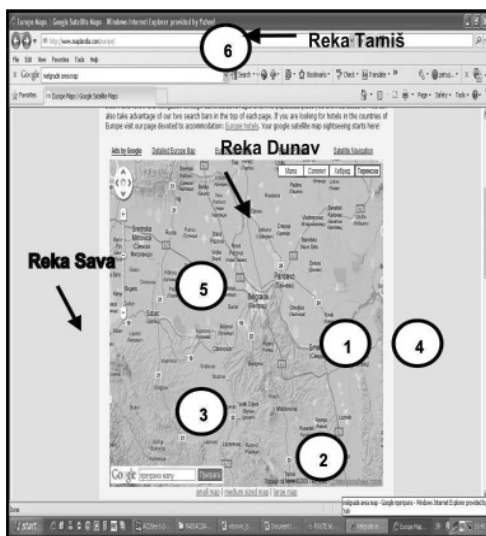
До радиоактивне контаминације животне средине Србије антропогеним радионуклидима дошло је после нуклеарне катастрофе у Чернобиљу (1986. год.). Иако је од тада прошло више од 20 година, <sup>137</sup>Cs се и даље може детектовати, првенствено у узорцима маховина, печуркама и месо дивљачи, који представљају добре биоиндикаторе радиоактивног загађења животне средине (Драговић и сар., 2004; Митровић и сар., 2009, Виторовић и сар. 2010). У поређењу са осталим бионидикаторима маховине имају способност акумулације радионуклида и као такве представљају показатељ нивоа контаминације животне средине (Грдовић, 2010). Такође, и дивље животиње представљају добре биоиндикаторе, јер због свог начина исхране могу акумулирати високе активности <sup>137</sup>Cs.

Циљ ових испитивања је био да се у узорцима маховина, печурака и месо дивљачи, гамаспектрометријском методом одреди ниво активности <sup>40</sup>K, <sup>238</sup>U, <sup>232</sup>Th и <sup>137</sup>Cs на подручју града Београда.

### Материјал и методе рада

Сви узорци су сакупљани у свежем стању, током маја и јуна 2007. и 2008. године, са 6 приградских општина града Београда (слика 1). По допремању у лабораторију и одговарајуће припреме, узорци су чувани 40 дана пре мерења, како би се постигао радиоактивни баланс.

Радиоактивност узорака је одређивана гамаспектрометријском методом мерења на HPGe детектору (Ortec, USA), релативне ефикасности 30% и енергетске резолуције од 1,85 keV (1332,5 keV  $^{60}\text{Co}$ ).



Слика 1. Приградске општине града Београда са којих су сакупљани узорци  
 Легенда: 1. Авала - Зуце; 2. Космај - Неменикуће; 3. Барајево; 4. Гроцка - Винча; 5. Јаково - Бојчинска шума; 6. Опово

### Резултати и дискусија

Просечне вредности активности радионуклида у испитиваним узоцима сакупљаних у околини Београда приказани су у табели 1.

$^{40}\text{K}$  представља најдоминантнији природни радионуклид у животnoj средини. Највиша измерена активност  $^{40}\text{K}$  забележена је у печуркама (790 Bq/kg), пореклом из Барајева. У узорцима маховина активност  $^{40}\text{K}$  се кретала у опсегу од 174 Bq/kg (Авала-Зуце) до 429 Bq/kg (Опово). Ниво активности  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$  у маховинама је био највиши у поређењу са другим испитиваним узорцима, што потврђује резултате других аутора да су маховине добри биоиндикатори (Грдовић и сар., 2010). У узорцима меса дивљих животиња  $^{40}\text{K}$  је био најзаступљенији природни радионуклид, док је активност  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$  била ниска, на прагу детекције.

Да је  $^{137}\text{Cs}$  још увек присутан у животnoj средини, показали су резултати добијени мерењем маховина и печурки. Највећа измерена активност  $^{137}\text{Cs}$  је забележена у маховинама пореклом са Авале (153 Bq/kg) и у печуркама пореклом из Барајева (27 Bq/kg).

Табела 1. Активност радионуклида у маховини, сезонским печуркама, месу зеца, фазана и дивље свиње са територије 6 приградских београдских општина (Bq/kg)

Врста узрока	<sup>40</sup> K	<sup>238</sup> U	<sup>232</sup> Th	<sup>137</sup> Cs
<i>Авала-Зуце</i>				
маховина <sup>а</sup>	174 ± 10	< 36	< 27	153 ± 7
сезонске печурке <sup>а</sup>	547 ± 18	< 5	< 3	19 ± 2
месо зеца <sup>б</sup>	64 ± 4	< 1.3	< 0.2	< 0.1
месо фазана <sup>б</sup>	120 ± 6	3.5 ± 0.3	< 0.4	< 0.1
<i>Космај- Неменикуће</i>				
маховина <sup>а</sup>	240 ± 12	44 ± 9	13 ± 3	68 ± 6
сезонске печурке <sup>а</sup>	276 ± 4	< 4	< 1.6	18 ± 3
месо зеца <sup>б</sup>	86 ± 4	1.6 ± 0.3	< 0.3	< 0.1
месо фазана <sup>б</sup>	113 ± 4	< 1.8	< 0.5	< 0.2
месо дивље свиње <sup>б</sup>	115 ± 4	< 1.2	< 0.3	< 0.3
<i>Барајево</i>				
маховина <sup>а</sup>	238 ± 16	< 18	< 16	59 ± 3
сезонске печурке <sup>а</sup>	790 ± 22	< 3.5	< 2	27 ± 2
месо зеца <sup>б</sup>	117 ± 4	< 1.5	< 0.8	< 0.1
месо фазана <sup>б</sup>	125 ± 5	2.8 ± 0.3	< 0.3	< 0.1
месо дивље свиње <sup>б</sup>	77 ± 3	< 1.1	< 0.2	< 0.1
<i>Гроцка-Винча</i>				
маховина <sup>а</sup>	267 ± 11	44 ± 7	19 ± 2	43 ± 4
сезонске печурке <sup>а</sup>	338 ± 8	< 6	< 1.2	7 ± 1
месо зеца <sup>б</sup>	99 ± 3	< 1.3	< 0.2	< 0.1
месо фазана <sup>б</sup>	113 ± 4	< 1.7	< 0.6	< 0.1
<i>Опово</i>				
маховина <sup>а</sup>	429 ± 17	29 ± 1	30 ± 4	55 ± 4
сезонске печурке <sup>а</sup>	211 ± 5	< 5.8	< 1.8	9 ± 2
месо зеца <sup>б</sup>	117 ± 4	2.2 ± 0.4	0.3 ± 0.1	< 0.2
месо фазана <sup>б</sup>	128 ± 3	< 1.4	< 0.3	< 0.1
<i>Јаково - Бојчинска шума</i>				
маховина <sup>а</sup>	259 ± 13	< 24	16 ± 3	15 ± 1
сезонске печурке <sup>а</sup>	111 ± 4	< 3.5	< 2.2	< 0.3
месо зеца <sup>б</sup>	92 ± 5	1.6 ± 0.3	< 0.4	< 0.1
месо фазана <sup>б</sup>	106 ± 4	< 1.3	< 0.4	< 0.2

средња вредност ± стандардна девијација <sup>а</sup> сува маса; <sup>б</sup> свежа маса;

У месу дивљих животиња активност <sup>137</sup>Cs је била на прагу детекције.

На основу добијених резултата може се рећи да је месо дивљачи из приградских општина Београда, обухваћених овим истраживањем, било радијационо хигијенски безбедно за исхрану људи. Такође, резултати добијени овим истраживањем показују да у окружењу Института за нуклеарне науке Винча нису уочена одступања, односно да су измерене активности радионуклида биле сличне вредностима са других локација.

**Литература:**

1. Драговић С, Недић О, Станковић С, Бачић Г: Radiocesium accumulation in mosses from highlands of Serbia and Montenegro: chemical and physiological aspects. *Journal of Environmental radioactivity*, 77, 381-388, 2004.
2. Грдовић С, Виторовић Г, Митровић Б, Андрић В, Петрујкић Б, Обрадовић М: Natural and anthropogenic radioactivity of feedstuffs, mosses and soil in the Belgrade environment, Serbia. *Arch. Biol. Sci, Belgrade*, vol. 62, 2, 301-307, 2010.
3. Митровић Б, Виторовић Г, Виторовић Д, Пантелић Г, Адамовић И: Natural and anthropogenic radioactivity in the environment of mountain region of Serbia. *J. Environ. Monitor.*, 11: 383-388, 2009.
4. Пантелић Г, Танасковић И, Јаворина Љ, Виторовић Г, Вулетић В: Активност  $^{137}\text{Cs}$  у узорцима из животне средине региона Ужице. *Ветеринарски гласник*, 58, 3-4, 233-239, 2004.
5. Стојановић М: Контаминација земљишта Србије радионуклидима и могућност њихове ремедијације, ИТНМС, Монографија, Београд, 2006.
6. Виторовић Г, Митровић Б, Грдовић С, Петрујкић Б, Виторовић Д: Радиоактивност намирница на подручју града Београда. *Ветеринарски гласник* 64 (5-6), 385-392, 2010.

### ***Aa. INTERCOSTALES DORSALES* КОД СЛЕПОГ КУЧЕТА (*SPALAX LEUCODON*)**

Милош Благојевић, Зденка Благојевић, Верица Мрвић, Ивана Нешић, Марко Надашкић

Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

Фамилија *Spalacidae* је фамилија старог света. Фамилија се састоји од 36 врста распоређених у 4 субфамилије: *Myospalacinae*, *Rhizomyinae*, *Spalacinae* и *Tachyoryctinae*.

Због тога што највећи период времена проводе под земљом, очи *Spalacida* су редуковане, али је сачувана осетљивост очију на светлост. Неке *Spalacidae* имају добро развијене тактилне длаке постављене са стране главе. Оне имају и добро развијено чуло слуха и мириса. Феромони имају јако велику улогу у њиховој комуникацији. Неке врсте комуницирају међусобно тако што ударају главу о зидове својих тунела и осећају вибрације које стварају други. Многе *Spalacidae* испуштају звуке сличне гроктању, а неке шиште кроз нос када су задовољне. То је био један од главних разлога, да обрадимо део кардиоваскуларног система слепог кучета и на тај начин дамо прилог бољем познавању грађе тела ове животиње.

За испитивање је употребљено 7 слепих кучића. После искрвављења животиња, у крвне судове су убризгане различите контрастне масе, желатин обојен сликарском темпером или минијумом. Крвни судови су после тога препарисани и сликани.

*Aa. intercostales dorsales* су парни крвни судови. Прва *A. intercostalis dorsalis* се одваја од *Truncus costocervicalis*, друга и четврта од *A. intercostalis suprema* и трећа од *A. cervicalis profunda*. Остале интеркосталне артерије (5. - 12.) одвајају се из дорзалног зида грудне аорте у паровима у висини пршљенских тела и свака од њих се дели на дорзалну (*Ramus dorsalis*) и вентралну грану (*Ramus ventralis*). У неким случајевима прва *A. intercostalis dorsalis* се одваја од *Truncus costocervicalis*, друга од *A. scapularis dorsalis*, трећа од *A. cervicalis profunda*, четврта и пета од *A. intercostalis suprema*, а остале интеркосталне артерије (6. - 12.) одвајају се из дорзалног зида грудне аорте.

У поређењу са неким експерименталним животињама као што су пацов, текуница и заморац, *Aa. intercostales dorsales* код слепог кучета имају сличан редослед у одвајању као код пацова.

**Литература:**

1. *Blagojević M*: Morfologija, topografija, vaskularizacija i inervacija organa grudne duplje eksperimentalnih životinja. Doktorska disertacija, Beograd, 2010.
2. *Blagojević Z*: Srce i arterije slepog kučeta (*Spalax leucodon*). Magistarski rad, Beograd, 1982.
3. *Hebel R, Stromberg MW*: Anatomy of the laboratory rat, The Williams-Wilkins Company, Baltimore, USA, 1976.
4. *Janković Ž, Stanojević D, Blagojević Z*: Comparasion des caracteristiques du quelques animaux de laboratoire (*Oryctolagus cuniculus*, *Cavia cobaya* et *Spalax leucodon*). Acta Anatomica, 99, 3, 329-333, 1977.
5. *Mikes M, Habijan V, Savić I*: Distribution and dispersion of the species *Spalax leucodon* Nordman, 1840// Saugetierk Mitt. 30, 3, 161-67, 1982.
6. *Nomina Anatomica Veterinaria*, 4th edition, Published by the International Comitee on Veterinary Anatomical Nomenclature of the World Association of Veterinary Anatomists, Geut, 1992.
7. *Nomina anatomica veterinaria*, 4 th ed., Gent, *Nomina histologica* rev. 2 nd ed., *Nomina embryologica veterinaria*, Zürich and Ithaca, New York, 1994.
8. *Popesko P, Rajtová V, Horák J*: A Colour Atlas of Anatomy of small laboratory animals, Volume one: rabbit, guinea pig, Published by Priroda Publishing House, Bratislava, 1990.
9. *Popesko P, Rajtová V, Horák J*: A Colour Atlas of Anatomy of small laboratory animals, Volume two: rat, mouse, golden hamster, Published by Priroda Publishing House, Bratislava, 1990.
10. *Stanojević D*: Kardiovaskularni sistem tekunice (*Citellus citellus*). Doktorska disertacija, Beograd, 1965.



## ДИЈАГНОСТИКА БАБЕЗИОЗЕ ПАСА СВЕТЛОСНОМ МИКРОСКОПИЈОМ

Јелена Француски, Ненад Андрић, Вања Крстић, Милан Јовановић, Радмила  
Ресановић, Милица Ковачевић-Филиповић  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Увод

Бабезиоза је протозоално обољење људи и животиња узроковано пироплазмама рода *Babesia* за чије појављивање и преношење је неопходно присуство инфицираног крпеља. Пироплазме обухватају два велика рода протозоалних паразита: *Babesia* и *Theileria*, који су међусобно фенотипски слични. Бабезије паразитирају искључиво у еритроцитима, док тајлерије паразитирају и у леукоцитима. Захваљујући развоју молекуларних метода, попут PCR (*Polimerase chain reaction*), до сада је описано преко 100 врста микроорганизама из рода *Babesia* различитих генотипова. На основу морфолошке фенотипизације *Babesia spp.* се деле на велике (3-7 $\mu$ m) и мале бабезије (1-3 $\mu$ m) (Табела 1). Прегледом крвног размаза светлосном микроскопијом оне се лако могу разликовати, али је немогуће утврдити врсту унатар ових група без примене молекуларних метода дијагностике. У зависности од фазе развојног циклуса у еритроцитима неке мале бабезије могу заузимати велике форме, а неке велике бабезије, могу изгледати мале, па се зато на основу микроскопске идентификације не може са сигурношћу тврдити да ли се ради о врсти бабезије која морфолошки припада великој или малој бабезији.

Бројна истраживања у земљама у окружењу и Европи вршена на су на овом пољу. У Словенији (Duh и сар., 2004), Румунији (Ionita и сар., 2012), Мађарској (Foldvari и сар., 2005), Пољској, Италији, Француској и Шпанији (Caccio и сар., 2002) идентификоване су врсте *B. canis canis* и *B. canis vogeli*, представници великих бабезија. Истраживање Beck и сарадника (2011) у Хрватској указују на постојање *B. microti* код глодара, док су Brkljačić и сарадници (2010) код паса идентификовали само *B. canis canis*. *B. gibsoni* као представник мале бабезије идентификована је у Италији (Casapulla и сар., 1998), Шпанији (Suarez и сар., 2001) и Немачкој (Gothe и сар., 1991). Zahler и сарадници (1998; 2000) изоловали су *B. canis rossii* и *B. microti* као узрочника бабезиозе код паса у Немачкој, где се наводи да је четвртина паса код којих је изолована *B. canis canis* потицало са подручја бивше Југославије. Због велике присутности ових крвних паразита у Европи, истраживања о заступљености *Babesia spp.* у популацији паса у Србији су врло значајна са епизоотиолошког и клиничког аспекта. До сада не постоје објављене студије о врстама рода *Babesia* присутним у Србији. Узимајући у обзир претходно наведене чињенице, циљ овог рада је да се прикажу прелиминарни резултати истраживања о заступљености бабезиозе код паса применом светлосне микроскопије, а даљим испитивањима утврдиће се заступљеност врста рода *Babesia* у нашој земљи.

Табела 1. Најчешће врсте рода *Babesia*, морфолошке карактеристике, вектори и њихова географска дистрибуција (Birkenheuer, 2012)

Врсте рода <i>Babesia</i>	Вектори	Морфолошке карактеристике	Дистрибуција вектора
<i>Babesia canis vogeli</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Велика, у виду једне или две сузе	Африка, Азија, Аустралија, Европа, Северна и Јужна Америка
<i>B. canis canis</i>	<i>Dermacentor reticulatus</i>	Велика, у виду једне или две сузе	Европа
<i>B. canis rossi</i>	<i>Haemaphysalis elliptica</i>	Велика, у виду једне или две сузе	Африка
<i>B. gibsoni</i>	<i>Haemaphysalis bispinosa</i> , <i>Haemaphysalis longicornis</i>	Мала, прстенастог облика	Африка, Азија, Аустралија, Европа, Јужна и Северна Америка
<i>B. microti</i>	<i>Ixodes hexagonus</i>	Мала, прстенастог облика	Шпанија
<i>B. caballi</i>	Није утврђено	Мала, прстенастог облика	Хрватска

### Материјал и методе

Од марта до јула 2012. године на Клиници за мале животиње Факултета ветеринарске медицине Универзитета у Београду код 80 паса је постављена сумња на постојање инфекције *Babesia spp.* Након општег клиничког прегледа узоркована је крв за хематолошка и биохемијска испитивања и направљен је размаз капиларне крви. Први корак у постављању дијагнозе представља идентификација узročника светлосном микроскопијом у размазу капиларне крви. Ова метода је једноставна, јефтина и високо специфична за доказивање *Babesia spp.* у еритроцитима. Капиларна крв за прављење размаза узоркована је из уха или прста. Место пункције је дезинфиковано 70% алкохолом и након сушења поља, уз помоћ стерилне игле, извршена је пункција ушне шкољке или прста. Прва кап је одстрањена стерилном газом, а следећа кап крви је додирнута ивицом микроскопске плочице и под углом од 45° постављена је на друго предметно стакло. Равномерним повлачењем узорковане капи крви у супротном смеру добијен је размаз. Понављањем овог поступка направљена су најмање два размаза који су након сушења бојени May-Grünwald-Giemsa методом (Табела 2).

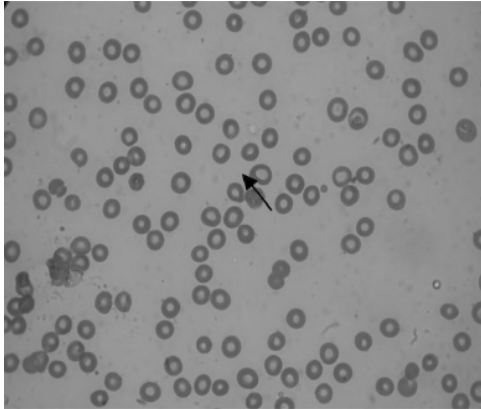
Табела 2. Поступак бојења крвног размаза May-Grünwald-Giemsa методом

Раствори	Време бојења
May -Grünwald	3 минута
Дестилована вода	1 минут
Giemsa раствор (1 кап Giemsa : 1 мл дестиловане воде)	20-30 минута
Испирање дестилованом водом, сушење, микроскопирање	

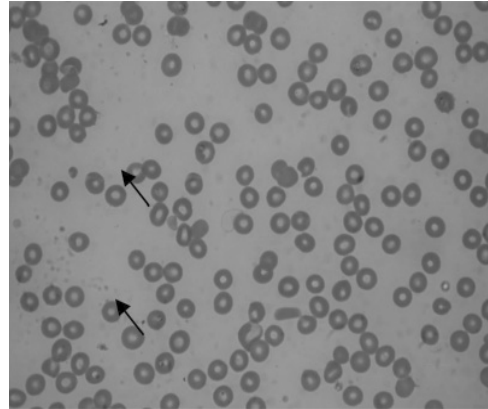
### Резултати и дискусија

Код 35 паса, од укупно 80 испитаних, светлосном микроскопијом је доказано присуство *Babesia spp.* у еритроцитима и то: великих бабезија код 20, а малих код 15 паса.

Велике бабезије у крвном размазу уочене су у виду сузе или крушколиких облика који су се јављали самостално или у пару (слика 1), а мале бабезије у виду појединачних прстенастих облика (слика 2).



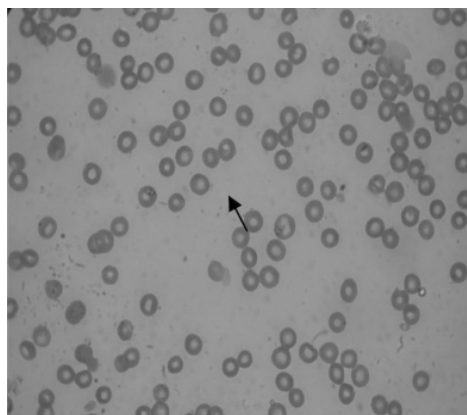
Слика 1. Пар крушколиких облика велике бабезије. Крвни размаз, May -Grünwald-Giemsa 100x



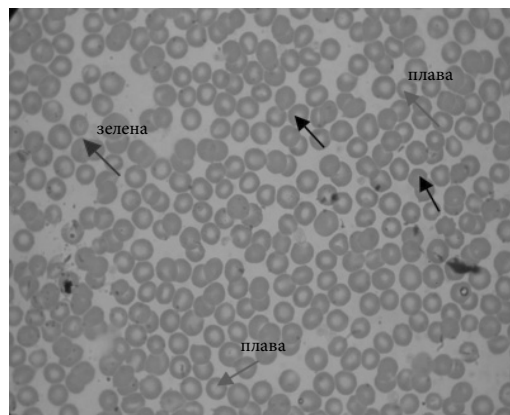
Слика 2. Прстенасти облици мале бабезије. Крвни размаз, May -Grünwald-Giemsa 100x

У појединим случајевима, (у фази брзе деобе паразита), запажено је присуство атипичних, амебоидни облика паразита различите величине (слика 3). *Babesia spp.* могу се видети у размазу капиларне крви када постоје клинички видљиви знаци обољења и када се болест јавља у акутној фази (висока паразитемија). Код хроничне или субклиничке бабезиозе услед ниске паразитемије не уочава се присуство овог паразита у еритроцитима јер праг детекције светлосним микроскопом износи око 0,001% (мала осетљивост ове методе). Током микроскопске идентификације бабезија отежавајућу околност представљају промене у структури и облику еритроцита који се јављају као последица анемије и артефаката насталих приликом прављења, сушења и бојења крвног размаза (слика 4). Такве промене се лако могу прогласити за крвне паразите, па је зато за микроскопску методу дијагностике бабезиозе потребан адекватно обучен стручни кадар са искуством.

Код паса код којих је светлосном микроскопијом дијагностикована инфекција великим бабезијама (три четвртине испитаника), најзаступљенији клинички знаци били су фебра, анорексија и апатија. Код паса код којих је дијагностикована мала бабезија (четвртина испитиваних јединки), испољили су се и други клинички знаци, као што су невољно кретање, дијареја, повраћање и болност приликом палпације у пределу абдомена. Тамно пребојен урин запажен је код трећине испитаних јединки. Најчешће хематолошке промене биле су хемолитичка анемија различитог степена (блага, умерена и изразита) и тромбоцитопенија. Код половине од укупно испитаних пацијената биохемијски



Слика 3. Атипичан облик *Babesia spp.* у деоби. Крвни размаз, May -Grünwald-Giemsa 100x



Слика 4. Артефакти боје - црна стрелица, артефакти сушења - зелена стрелица, Howell-Jolly телашца - плава стрелица Крвни размаз, May -Grünwald-Giemsa 100x

параметри функционалног стања бубрега (уреа, кретинин, натријум, калијум и хлор) и јетре (аланин и аспартат трансминаза, алкална фосфатаза) били су изнад референтних вредности. Овако разнолика појава клиничких знакова и промена хематолошких и биохемијских параметара потичу од различите патогености врста *Babesia*. Да би повезали испољавање клиничких знакова, тежину клиничке слике и исход болести са врстама рода *Babesia* потребно је поред микроскопске идентификације, уз помоћ молекуларних метода дијагностике извршити њихову идентификацију у даљим испитивањима.

### Закључак

Када се на размазу капиларне крви светлосном микроскопијом идентификују бабезије на основу својих фенотипских карактеристика није потребно примењивати друге лабораторијске методе дијагностике у циљу постављања дијагнозе. Уколико се светлосном микроскопијом не уочи присуство ових паразита у еритроцитима, а сумња се да је животиња инфицирана бабезијом, потребно је применом серолошких (ELISA - *enzyme-linked immunosorbent assay*) и молекуларних метода дијагностике (PCR, ISH - *in situ hybridisation*) доказати њихово присуство. Одређивање врста *Babesia* је врло значајно осим са клиничког и са епизоотиолошког аспекта.

### Захвалница

Ово испитивање је финансирано од стране Министарства за просвету и науку Републике Србије (број пројекта 175061).

**Литература:**

1. Beck R, Vojta L, Curković S, Mrljak V, Margaletić J, Habrun B: Molecular survey of *Babesia microti* in wild rodents in central Croatia. *Vector Borne Zoonotic Dis.* (1):81-3, 2011.
2. Birkenheuer AJ: Infectious disease of the dog and cat, Babesiosis, 2012.
3. Brkljacić M, Matijatko V, Kis I, Kucer N, Forsek J, Rafaj RB, Grden D, Torti M, Mayer I, Mrljak V: Molecular evidence of natural infection with *Babesia canis canis* in Croatia *Acta Vet Hung.* 58 (1):39-46, 2010.
4. Caccio SM, Antunovic B, Moretti A, Mangili V, Marinculic A, Baric RR, Slemenda SB, Pieniazek NJ: Molecular characterisation of *Babesia canis canis* and *Babesia canis vogeli* from naturally infected European dogs, *Vet. Parasitol.* 106, 285–292, 2002.
5. Casapulla R, Baldi L, Avallone V, Sannino R, Pazzanese L, Mizzoni V: Canine piroplasmiasis due to *Babesia gibsoni*: clinical and morphological aspects, *Vet. Rec.* 142, 168–169, 1998.
6. Duh D, Tozon N, Petrovec M, Strašek K, Županc T: Canine babesiosis in Slovenia: Molecular evidence of *Babesia canis canis* and *Babesia canis vogeli* *Vet. Res.* 35, 363–368, 2004.
7. Foldvari G, Hell E, Farkas R: *Babesia canis canis* in dogs from Hungary: detection by PCR and sequencing. *Veterinary Parasitology* 127, 221–226, 2005.
8. Gothe R, Wegerdt S: Babesiosis of dogs in Germany: epidemiologic case analysis, *Tierarztl Prax.* 19(2):170-3, 1991.
9. Ionita M, Mitrea IL, Pfister K, Hamel D, Buzatu CM, Silaghi C: Canine babesiosis in Romania due to *Babesia canis* and *Babesia vogeli*: a molecular approach *Parasitology research*; 11 (5), 1659-1664, 2012.
10. Suarez ML, Espino L, Goicoa A, Fidalgo LE, Santamarina G: Fatal *Babesia gibsoni* infection in a dog from Spain, *Vet. Rec.* 148, 819–820, 2001.
11. Zahler M, Schein E, Rinder H, Gothe R: Characteristic genotypes discriminate between *Babesia canis* isolates of differing vector specificity and pathogenicity to dogs, *Parasitol. Res.* 84, 544–548, 1998.
12. Zahler M, Rinder H, Schein E, Gothe R: Detection of a new pathogenic *Babesia microti*-like species in dogs, *Vet. Parasitol.* 89, 241–248, 2000.



**Студентска секција**

---

**Постер секција**

---

**ЛИМФОЦИТНО-ПЛАЗМОЦИТНИ ДУОДЕНИТИСИ ПАСА**





## ЛИМФОЦИТНО-ПЛАЗМОЦИТНИ ДУОДЕНИТИСИ ПАСА

Ана Глишић, Вања Крстић

Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Увод

Хронични поремећаји танких црева се често сусрећу у клиничкој пракси. Већина ових поремећаја се може успешно контролисати. Битно је да се пацијентима са хроничним симптомима (они који трају дуже од две до четири недеље) што пре постави дијагноза, јер се слабији поремећаји апсорпције могу закомпликовати и довести до развијања озбиљних малапсорптивних поремећаја у организму, па чак и до смрти (Tams, 2003).

Најчешћи клинички знаци повезани са хроничним обољењима танких црева су дијареја и губитак телесне масе. Идиопатско инфламаторно обољење танких црева (IBD) се озбиљно изучава у последњих тридесет година. Тек осамдесетих је дошло до открића да идиопатско инфламаторно обољење танких црева (IBD) представља заиста чест поремећај. Од почетка примене ендоскопске дијагностике услед бољег увида у стање дигестивног система, уочено је колико је IBD често обољење. Дијагнозу је могуће поставити тек након хистопатолошког прегледа оболела црева. Без праве терапије многи пацијенти су били еутаназирани или уинули из непознатих разлога. Израз IBD описује групу хроничних поремећаја црева, који се карактеришу дифузном инфилтрацијом унутар *lamina propria* различитим популацијама инфламаторних ћелија укључујући лимфоците, плазма ћелије, еозинofile, неутроfile, макрофаге. Најчешћи је лимфоцитно-плазмоцитни ентеритис. Битна ствар везана за ово обољење је да налаз инфилтрованих ћелија запаљења није увек знак да се ради о IBD. Инфилтрација инфламаторним ћелијама се може јавити као одговор организма на различите факторе. Диференцијална дијагноза за IBD укључује хроничну ђардијазу, осетљивост на антигене хране, прерастање бактерија у дигестивном тракту, *Clostridium perfringens* ентеротоксикозу, лимфангиектазију, лимфом, питиозу, функционални поремећаји црева, хистоплазмозу, инсуфицијенцију егзокриног панкреаса, аденокарцином и цревну стазу.

Не постоји старосна, полна или расна предиспозиција, иако постоји налаз да је код млађих паса доминантније повраћање (Tams, 2003). Најчешће се јавља повраћање које траје недељама, па чак и месецима и често се по напредовању процеса повећава и учесталост испољавања клиничких знакова. Често клиничка слика не одговара степену инфилтрације који се утврђује на патохистолошким исечцима. Такође, врло је битно утврдити да ли се ради о IBD или о интестиналној форми лимфосаркома (Табела 1).

Табела 1. Поређење симптома IBD и интестиналне форме лимфосаркома

Клинички знаци	IBD	Интестинални лимфо сарком
<b>Макроскопски налаз</b>		
Чврсти зидови црева	+/-	+/-
Симтоми на другим органима	-	+/-
<b>Патохистолошки налаз</b>		
Ћелијска популација	Хетерогена	Хомогена
Инфилтрација <i>laminae propriae</i>	+	+/-
Инфилтрација субмукозе	+/-	+/-
Инфилтрација мишића	-	+/-
Инфилтрација сероза	-	+/-
Инфилтрација других органа	-	+/-

(+ присутна, +/- може да буде присутна, - није присутна)

Препоручује се консултовање више патолога у тумачењу хистопатолошких налаза, услед велике субјективности између патолога у тумачењу истог узорка. Због тога је боље имати друго, па чак и треће мишљење пре доношења дефинитивне дијагнозе.

Након дијагнозе приступа се терапији која се заснива на резултатима свих анализа, патохистолошког налаза и утврђивања типа инфилтрата. Терапија се заснива на примени кортикостероида (преднизон и будесонид), антиинфламаторних лекова (метронидазол) и имunosупресива (азатиоприн). У зависности од јачине испољених симптома дозе лекова се крећу за преднизон од 0,55 до 2,2 mg/kg, понекад се услед нетолеранције пацијента на преднизон у терапију уводи будесонид чија је доза за мале расе паса 2,2 mg/kg орално на 24 сата, а код великих раса паса 6,5 mg/kg орално на 24 сата. Метронидазол се користи због свог антиинфламаторног и антибактеријског дејства у дози од 11,1 до 22,2 mg/kg два пута дневно. Позитивна страна комбинације ова два лека је што се уз употребу метронидазола може знатно смањити доза кортикостероида. У случајевима озбиљне хипопротеинемије и хипоалбуминемије (укупни протеини мањи од 50 g/L, албумин мањи од 28 g/L) у терапију се додаје и азатиоприн у дози 2,2 mg/kg на 24 сата. Лечење је дуготрајно и може трајати неколико месеци, па чак и неколико година.

### Материјал и методе рада

На гастроентеролошким пацијентима амбуланте Клинике за мале животиње Катедре за болести копитара, месоједа, живине и дивљачи, Факултета ветеринарске медицине у Београду, рађена су ендоскопска и хистопатолошка испитивања, при чему је код 14 паса хистопатолошки потврђен хронични лимфоцитно-плазмоцитни и лимфоцитни ентеритис (Табела 2). Код свих пацијената је рађен општи клинички преглед у оквиру ког су рађене анализе крви (крвна слика и биохемијске анализе), након чега је уз сагласност власника рађен ендоскопски преглед дигестивног система, током којег је вршена биопсија слузнице дуоденума. Узорци слузнице су били хистопатолошки испитани.

**Табела 2.** Однос старости мужјака и женки оболелих од IBD

	0-2 год	3-4 год	5-7 год	8-10 год
Мужјаци	4	1	3	1
Женке	/	3	1	1

Приликом клиничког прегледа пацијената коришћене су методе општег клиничког прегледа (адспекција, палпација, аускултација) и узета је детаљна анамнеза.

Током ендоскопског прегледа сви пацијенти су били у општој анестезији, уз претходно ускраћивање хране 12 до 24 часа и ускраћивање воде 4 часа пре прегледа. За премедикацију је коришћен буторфанол у дози 0,2 mg/kg и.в. у комбинацији са диазепамом у дози 0,5 mg/kg и.в. За индукцију је коришћен пропофол у дози 3 mg/kg и.в. након чега су пацијенти интубирани и општа анестезија је одржавана изофлураном у концентрацији од 2%. Након увођења у анестезију пацијенти су постављени у леви бочни положај, постављен је отварач за уста, након чега је приступљено прегледу, уз мониторинг виталних функција (Krstić, 2004). За ендоскопски преглед је коришћен флексибилни ендоскоп са видео камером модел Storz, дужина ендоскопа је 140 cm, промер 0,9 cm и радни канал 2,2 mm. Узорци ткива су узети ендоскопски вођеном биопсијом помоћу специјалног биопсера "alligator".

Хистопатолошка испитивања обухватала су детаљан опис морфолошких промена на биопсираним узорцима слузнице дуоденума (промене на цревним ресицама, степен оштећења цревног епитела, постојање проширења крипти, присуство дилатираних лимфних судова и фиброзе), као и праћење заступљености интраепителних лимфоцита, лимфоцита, плазма ћелија, еозинофилних гранулоцита и неутрофилних гранулоцита у инфилтрату слузнице. Ткивни узорци су фиксирани у 10% неутралном формалину у трајању од 48 до 72 сата. После фиксирања ткиво је процесовано у аутоматском ткивном процесору и уклопљено у парафинске блокове са мрежицом за биопсијске узорке. Прафински исечци дебљине 3 до 5  $\mu$ m бојени су хематоксилин-еозин (HE) и Giemsa методом.

### Резултати и дискусија

Током октобра, новембра и децембра 2011. године код 14 паса је дијагностикован лимфоцитно-плазмоцитни или лимфоцитни ентеритис (Табела 3). Код 10 паса је дијагностикован лимфоцитно-плазмоцитни ентеритис, а код 4 пса лимфоцитни ентеритис.

Пси који су имали лимфоцитно-плазмоцитни ентеритис имали су као клиничке симптоме дијареју и повраћање беличастог пенушаваог садржаја.

Ендоскопским прегледом код 2 пса нису уочене промене на слузници дуоденума, док је код једног пса запажена блага хиперемија. Након хистопатолошког прегледа узорака биопсије код сва три пса је уочена инфилтрација ћелија инфламације (плазмоцита и лимфоцита).

Код осталих седам паса са лимфоцитно-плазмоцитним ентеритисом клинички симптоми су били јачи (учесталије дијареје и повраћање). Ендоскопским прегледом запажена је умерена до јака хиперемија са хеморагичним пољима, а у једном случају су постојале и ерозије слузнице дуоденума.

**Табела 3.** Број паса са дијагностикованим ИБД-ом у периоду октобар-новембар 2011.

	октобар	новембар	децембар
Мешанац	/	+	+
Ротвајлер	+	/	
Немачки овчар	/	/	+
Дога аргентино	+	/	+
Доберман	/	+	/
Ши-цу	/	+	/
Ирски сетер	+	/	/
Бишон малтезер	/	/	+
Пекинезер	+	/	/
Родезијски рицбек	/	/	+
Патуљасти пинч	/	/	+
Хаски	+	/	/

Код четири пса хистопатолошки је утврђен лимфоцитни ентеритис. Код ова четири случаја од клиничких симптома били су изражени дијареја, повраћање, длака без сјаја која се лако чупала, изгубљен тургор коже. Код једног пса ендоскопским прегледом нису запажене промене на слузници дуоденума, док су код остала три уочене промене на слузници дуоденума.

За лечење је у случајевима са благим лимфоцитно-плазмоцитним ентеритисом коришћен метронидазол у дози 30 mg/kg 15 дана, ранитидин у дози 2 mg/kg 10 дана и витамин Е 400-500 IU. Код пацијената са јачим лимфоцитно-плазмоцитним ентеритисом коришћена је иста терапија уз додаток преднисона у дози 2,2 mg/kg. Код паса са лимфоцитним ентеритисом у терапији је уместо ранитидина коришћен фамотидин у дози од 2,2 mg/kg. Код свих пацијената примењена је дијететска исхрана уз коришћење хране за обољења дигестивног система. Након примењене терапије сви пацијенти су показали побољшање општег стања. Препоручена је контрола за месец дана, уз ендоскопски преглед и хистопатолошко испитивање биопсираних узорака. Нажалост, власници се ни у једном случају нису јавили након завршетка терапије.

У иностраној литератури постоје подаци да су код паса, код којих су дијагностиковани различити степени инфилтрационих ентеритиса уз дуготрајну и упорну терапију, уз сарадњу са власником, клинички симптоми држани под контролом, и ови пси су имали квалитетан живот. Поклапа се податак да не постоји расна, старосна или полна предиспозиција за ово обољење (Tams, 2003), као и да постоје периоди побољшања, али нажалост наше искуство са овим обољењем је врло мало и немамо повратну информацију од стране власника која је кључна за праћење и изучавање овог обољења. Самим тим наша искуства и резултати са овом болести поклапају се чињеницом да је ово хронично обољење, да се често и лако може заменити са неким другим обољењем па се самим тим теже дијагностикују (Trailović, 2011). У два случаја ниво испољавања клиничких симптома није био реципрочан са нивоом инфилтрације ћелија запаљења унутар *laminae propriae* (Tams, 2003). Услед недостатка повратне информације од стране власника не можемо потврдити да ли је дошло до побољшања код наших пацијена, иако постоје подаци да су прогнозе код ових пацијената добре.

**Закључак**

IBD представља често обољење танких црева које је праћено хроничном дијарејом, повраћањем, хипопротеинемијом и хипоалбуминемијом. Ниво испољених клиничких симптома није увек у сразмери са нивоом инфилтрације ћелија унутар *lamina propria*. Нажалост, узроци овог обољења су непознати и још увек није пронађена веза између етиолошких чиниоца и саме болести, мада постоји сумња на аутоимуно позадину обољења. Код десет паса је дијагностикован лимфоцитно плазмоцитни инфилтрат, при чему је код седам паса регистрована тежа симптоматологија IBD. Због квалитетнијег рада са овим пацијентима и њихове терапије потребно је едуковати власнике и објаснити им да пас са IBD није осуђен на смрт, да може имати квалитетан живот, али само уз тачно постављену дијагнозу, која је једино могућа хистопатолошким прегледом узорка ткива слузнице танких црева, искључивањем диференцијалних обољења и правилно спроведеном терапијом. Све ово је могуће једино уз квалитетну сарадњу ветеринара и власника.

**Литература:**

1. *Brearley MJ, Cooper JE*: Color atlas of Small animal endoscopy. Mosby, 1991. 2. *Brent DJ*: Veterinary Endoscopy. The Veterinary Clinics of North America, 1990. 3. *Krstić V*: Endoskopija: tehničke karakteristike i dijagnostičke mogućnosti fiberoptičkih endoskopa. Zbornik radova šestog međunarodnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja, Budva 272, 2004. 4. *Todd RT*: Small animal Endoscopy (second edition) Mosby, 1999. 5. *Todd RT*: Handbook of Small Animal Gastroenterology (second edition). Saunders, 2003. 6. *Trailović RD*: Gastroenterologija pasa i mačaka (drugo izdanje) Eduvet, 2011.



## НАЛАЗ КОАГУЛАЗА ПОЗИТИВНИХ СТАФИЛОКОКА И ПРИКАЗ ЊИХОВОГ ЕНТЕРОТОКСОГЕНОГ ПОТЕНЦИЈАЛА

Дарко Савић, Маријана Бабић, Тодор Милојевић, Снежана Булаић  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Увод

Основна класификација стафилокока подразумева поделу на коагулаза позитивне и коагулаза негативне сојеве. Међутим, једино коагулаза позитивни сојеви и то пре свега *Staphylococcus aureus*, су јасно имплицирани у случајевима алиментарних интоксикација (5).

Са аспекта безбедности хране, најважнија карактеристика коагулаза позитивних стафилокока је продукција ентеротоксина. До данас је откривен 21 тип стафилококних ентеротоксина (SE) и ентеротоксинима сличних протеина (Staphylococcal Enterotoxin – like (SEI)): ентеротоксин А (SEA), В (SEB), C<sub>1</sub> (SEC<sub>1</sub>), C<sub>2</sub> (SEC<sub>2</sub>), C<sub>3</sub> (SEC<sub>3</sub>), D (SED), Е (SEE), G (SEG), H (SEH), I (SEI), J (SEIJ), K (SEIK), L (SEIL), M (SEIM), N (SEIN), O (SEIO), P (SEIP), Q (SEIQ), R (SER), S (SES), T (SET), U (SEU), U2 и V (5).

Ентеротоксини и ентеротоксинима слични протеини стафилокока су полипептиди, глобуларне грађе, молекулске масе од 22 до 29 kDa. Ентеротоксини стафилокока (SE) формирају групу серолошки засебних, екстрацелуларних протеина којима је заједничко да проузрокују повраћање и гастроентеритис код примата, испољавају компоненту суперантигености услед неспецифичне активације Т лимфоцита, ослобађања цитокина и манифестације системског шока, показују резистенцију на топлоту и дигестију пепсином и карактерише их сличност у структури. У 95% случајева стафилококних тровања имплицирани су класични ентеротоксини (А, В, С, D, и Е) (9), с тиме да се у највећем броју случајева доказује ентеротоксин А (1). Количина ентеротоксина потребна за испољавање типичних симптома тровања у корелацији је са приближним бројем стафилокока од 10<sup>5</sup> CFU/g намирнице (13), што је при микробиолошкој карактеризацији сирева уједно и вредност постављена као хазард од стране европске (3), али и наше легислативе (11).

Манифестација стафилококних интоксикација захтева извор који садржи ентеротоксогене сојеве стафилокока (сирово млеко, сирово месо, здраве или инфициране клицоноше), преживљавање и опстанак стафилокока кроз процес производње (производња сирева од некуваног млека, применом традиционалне технологије где изостаје инхибиторни учинак стартера), или трансфер као последица унакрсне контаминације услед нехигијенских услова производње, састав намирнице у односу на физичко-хемијске карактеристике такав да подржава раст стафилокока и продукцију токсина, повољна температура и довољно времена за успостављање критичне популације стафилокока и синтезу хазардне количине ентеротоксина и ингестија намирница које садрже количину токсина довољну да провочи симптоме тровања.

### Материјал и методе рада

Десет сирева произведених из сировог млека, узоркованих на једној од београдских пијаца је коришћено. Сиреви су били следећих карактеристика: сремски сир старости 12 сати; свежи, киселокоагулишући сир (узорак 1), сир старости 12 сати; свежи, слаткокоагулишући сир (узорак 2), пљеваљски сир старости 2 недеље; сир у саламури (узорак 3), сир у саламури старости 5 дана (узорак 4), сир у саламури старости 5 дана (узорак 5), сјенички мешани сир старости 5 месеци; сир у саламури (узорак 6), сјенички овчији сир старости 5 месеци; сир у саламури (узорак 7), сјенички мешани сир старости 6 месеци; сир у саламури (узорак 8), сир старости 12 сати; свежи, слаткокоагулишући сир (узорак 9), сремски сир старости 12 сати; свежи, киселокоагулишући сир (узорак 10). Припрема узорака за испитивање обављена је применом ISO–6887–5:2010. У кесу за стомахер одмерено је 20 грама сира и додато 180 ml 2% Na-цитрата, а затим је узорак хомогенизован у трајању од 30 секунди. Добијено је основно разблажење од кога се припремају даљна децимална разблажења. Одређивање броја *Staphylococcus spp* извршено је преношењем одговарајућих серијских децималних разблажења у количини од 0,1 ml на површину Baird–Parker (BP) агара. Засејавање на BP агар вршено је у две серије. Након завршене инкубације (37°C/48h), број колонија изгледа карактеристичног за коагулаза позитивне стафилококе (црне колоније са металним сјајем, сивкастим рубом око колонија и зоном просветљења), али и некарактеристичног изгледа (црне колоније са металним сјајем без зоне просветљења), се одређује према формули:

$$N = \frac{\sum c}{[n_1 + (0,1 \cdot n_2)]d}$$

$\sum c$  – збир колонија избројаних на свим подлогама одабраних за бројање.

$n_1$  – број петри шоља одабраних за бројање у првом разблажењу,

$n_2$  – број петри шоља одабраних за бројање у другом разблажењу,

$d$  – фактор првог разблажења одабраног за бројање.

По неколико колонија стафилокока, карактеристичног и некарактеристичног изгледа, пресејано је на површину косог агара и након завршене инкубације (37°C/24h) испитане су микроморфолошки бојењем по Граму, као и на продукцију каталазе. Доказивање каталазе извршено је тако што је делић колоније са површине косог агара пренесен на микроскопску плочицу и помешан са једном капи 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Појава мехурића у времену од 30 секунди значила је позитивну реакцију на каталазу. Колоније које су показале карактеристичну микроморфологију *Staphylococcus spp*. (Грам – позитивне коке у виду гроздова или пакетића) и дале позитивну реакцију на каталазу су коришћене за коагулаза тест. На тај начин је формирана је колекција од 47 сојева *Staphylococcus spp*. на следећи начин: Сир 1: 3 карактеристичне и 3 некарактеристичне колоније; Сир 2: 3 карактеристичне и 3 некарактеристичне колоније; Сир 3: 4 некарактеристичне колоније; Сир 4: 4 некарактеристичне колоније; Сир 5: 9 карактеристичних и 3 некарактеристичне колоније; Сир 6: 3 некарактеристичне колоније; Сир 7: 3 некарактеристичне колоније; Сир 9: 3 карактеристичне и 3 некарактеристичне колоније; Сир 10: 1 карактеристична и 2 некарактеристичне колоније. За доказивање коагулазе, лиофилизат крвне плазме



кунића је разблажен стерилним физиолошким раствором у односу 1:5. У мале епрувете је разливено по 0,5 ml разблажене плазме. Постављена је позитивна (референтни, сигурно коагулаза позитивни сој) и негативна контрола (незасејана плазма). Све три епрувете (испитујући сој, позитивна и негативна контрола) су инкубирани 2, 4, 6 и 24 сата при 37°C. Појава коагулације је потврда коагулаза позитивних стафилокока. Коагулаза позитивне стафилококе су тестиране на потенцијал продукције ентеротоксина употребом VIDAS технологије (Vitek Immuno Diagnostic Assay System, bio – Mérieux, France), која користи принцип Enzyme Linked Fluorescent Assay testa (ELFA), а према инструкцијама произвођача. Сојеви коагулаза позитивних стафилокока су култивисани у Brain Heart Infusion (BHI) бујону (37°C/24h) а затим је обављено центрифуговање на 7000 при 4°C/10 мин. 500 µl супернатанта додато је у одговарајућа удубљење VIDAS strip (Staph enterotoxin II, SET 2, bio, Mérieux), а потом је стрип убачен у апарат Mini VIDAS (Vitek Immuno Diagnostic Assay System, bio – Mérieux, France) у циљу читавања добијених вредности. Узорци сирева су анализирани на присуство стафилококних ентеротоксина применом исте VIDAS технологије, употребом Mini VIDAS анализатора (Vitek Immuno Diagnostic Assay System, bio – Mérieux, France) за директну симултану детекцију седам типова ентеротоксина (SEA, SEB, SEC1, SEC2, SEC3, SED i SEE), користећи моноклонска анти – стафилококна ентеротоксин антитела. Анализатор детектује ентеротоксине, уз лимит детекције од 0,5 ng/g или ml узорка за SEA и SEB и 1 ng/g или ml узорка за SEC – SEE и близу 1 ng/g за ентеротоксин D. Сир је прво хомогенизован уз додатак дестиловане воде (25 g узорка уз додавање 40 ml дестиловане воде), затим је рН подешен на вредност 3,5–4,0. По центрифуговању, одвојен је супернатант и рН подешена на вредност 7,5–8,0. На крају, након завршног центрифуговања, супернатант је пренешен у удубљење VIDAS SET2 стрипа, а по убацивању стрипа у анализатор, процес се одвијао аутоматски до читавања резултата. ELFA је квалитативна метода и резултати се изражавају као позитивни или негативни.

### Резултати

Број *Staphylococcus spp.* с обзиром на заступљеност колонија карактеристичног и некарактеристичног изгледа за стафилококе приказан је у табели 1.

Табела 1. Број *Staphylococcus spp.* у испитиваним узорцима сирева

Ознака узорка	Број <i>Staphylococcus spp.</i>	
	карактеристичне колоније	некарактеристичне колоније
1	3x10 <sup>2</sup>	6,54x10 <sup>4</sup>
2	1,77x10 <sup>3</sup>	3,27x10 <sup>5</sup>
3	<10 <sup>2</sup>	1,24x10 <sup>4</sup>
4	<10 <sup>2</sup>	8,91x10 <sup>5</sup>
5	1,7x10 <sup>5</sup>	1,1x10 <sup>4</sup>
6	<10 <sup>2</sup>	4x10 <sup>2</sup>
7	<10 <sup>2</sup>	2x10 <sup>2</sup>
8	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>
9	5,91x10 <sup>3</sup>	3,72x10 <sup>3</sup>
10	1x10 <sup>3</sup>	1,2x10 <sup>3</sup>

Након испитивања микроморфологије карактеристичне за *Staphylococcus spp.* и тестирања на продукцију каталазе, по неколико издвојених колонија карактеристичног и некарактеристичног изгледа анализирано је на продукцију коагулазе. Од укупно тестираних 19 сојева стафилокока, који су на површини ВР агара показали морфологију карактеристичну за коагулаза позитивне сојеве, код 18 сојева је утврђена продукција коагулазе. Међу некарактеристичним колонијама утврђено је 6 од укупно испитаних 28 сојева стафилокока. Од 24 коагулаза позитивна соја пореклом из анализираних сирева, потенцијал продукције ентеротоксина (VIDAS технологије по принципу ELFA методе) је показало 10 сојева. Од 10 коагулаза позитивних сојева са потенцијалом ентеротоксигености, 8 сојева је представљало изворне колоније карактеристичног изгледа, а 2 соја изворне колоније који својим изгледом нису упућивале на коагулаза позитивне стафилококе, а тиме посредно и на потенцијал продукције ентеротоксина. Применом Mini VIDAS анализатора за директну симултану детекцију седам типова ентеротоксина (SEA-SEE), у анализираним узорцима сирева нису детектовани »таргет« ентеротоксини.

### Дискусија

У процени ризика који намирнице анималног порекла носе у односу на стафилококна тровања, присутан је и даље традиционалан приступ где се продукција ентеротоксина доводи у корелацију са растом коагулаза позитивних сојева стафилокока, пре свега *Staphylococcus aureus*. Доказано је да *Staphylococcus aureus* у броју од  $10^3$  до  $10^5$  CFU/g може продуковати ону количину ентеротоксина која представља ризик по потрошача (1). Усвајајући ове чињенице, критична вредност броја коагулаза позитивних стафилокока *Staphylococcus aureus* је одређена на нивоу од  $10^5$  CFU/g/ml намирнице, што је уједно и вредност постављена као хазард од стране важеће европске легислативе (3).

Током ране фазе производње сира, интринзик параметри везани за матрикс намирнице као што су рН,  $a_w$ , редокс потенцијал, расположеност хранљивих материја, као и фактори средине, пре свега температура, су такви да погодују расту популације стафилокока и продукцији ентеротоксина. Под повољним условима (оптимална температура 37–40°C, рН 6–7,  $a_w$  0,99), потребно је мање од 20 сати да би се ентеротоксин синтетисао у количини довољној да доведе до манифестног тровања (12). У зависности од типа сирева, прва 2–3 дана производње представљају критичан период за продукцију ентеротоксина. Међутим, услед остваривања рестриктивних услова у матриксу сира (снижавање рН, ниска  $a_w$ , конкуренција и антагонизам од стране бактерија млечне киселине) у каснијим фазама производње долази до смањења броја стафилокока, због чега број стафилокока даје мало информација о могућности присуства ентеротоксина. Утврђивање броја коагулаза позитивних стафилокока пружа објективну и вредну информацију само уколико се сиреви испитују у првих 48–72 сата, односно у фазама производње када се и очекује највећи број стафилокока. Поред тога, ентеротоксини стафилокока су термостабилни и не инактивишу се применом термичког третмана у процесу производње, а отпорни су и на услове складиштења и дистрибуције, те уколико је постојала могућност успостављања популације ентеротоксигених стафилокока на критичном нивоу ( $10^5$  CFU/g/ml) и стварања хазардне количине ентеротоксина у

било којој фази производње, ентеротоксини опстају и представљају ризик приликом конзумације такве намирнице. Мало је података о стабилности ентеротоксина и очувању његове биолошке активности током периода чувања сирева.

У нашем испитивању, анализирали смо сиреве на присуство стафилокока техником њихове примарне изолације на површини ВР агара, узимајући у обзир број колонија карактеристичног и некарактеристичног изгледа за коагулаза позитивне стафилококе. Код 5 од укупно 10 испитиваних узорака сирева, карактеристичне колоније су доказане у броју  $<10^2$  CFU/g, док је број некарактеристичних колонија у истим узорцима сирева износио  $<10^2 - 8,91 \times 10^5$  CFU/g. У групи ових сирева заступљени су сиреви у саламури, са дугим периодом зрења, старости 5-6 месеци, па се низак број карактеристичних колонија може објаснити рестриктивним условима у матриксу сира који се развијају током периода зрења и онемогућавају раст стафилокока. У узорку са ознаком 5 (сир у саламури, старости 5 дана), карактеристичне колоније се доказују у броју од  $1,7 \times 10^5$  CFU/g, што имплицира могућност продукције ентеротоксина у количини штетној по здравље конзумента. У испитиваним узорцима сирева, применом ELFA методе, нису детектовани »таргет« ентеротоксини и поред утврђивања коагулаза позитивних стафилокока у броју од  $10^5$  CFU/g (узорак 5) и присуства ентеротоксогених сојева стафилокока (узорци са ознаком 5, 3 и 2). О ентеротоксогености сојева смо закључивали у *in vitro* условима потпуно различитим од стварне *in situ* ситуације у матриксу сира, где експресија продукције ентеротоксина зависи од интеракције многих фактора, пре свега инхибиторног учинка бактерија млечне киселине на основу остварене ацидификације медијума, продукције бактериоцина (2). Резултати многих студија указују на могућност »нестанка« ентеротоксина у матриксу намирница после периода акумулације (12). Овај феномен може једноставно бити аналитички артефакт, као што је губитак серолошког препознавања при коришћењу имунометода (ELISA), које се уобичајено користе у детекцији ентеротоксина. Постоји и размишљање да протеазе пореклом од бактерија млечне киселине присутних у намирницама могу имати удела у смањењу количине SEA (4).

### Закључак

На основу резултата изводимо следеће закључке: (1) у испитиваним узорцима сирева доказане су коагулаза позитивне стафилококе са потенцијалом ентеротоксогености, (2) ентеротоксогене изолате стафилокока чине и сојеви који на површини ВР агара не дају морфологију карактеристичну за коагулаза позитивне стафилококе и тиме постоји могућност њиховог занемаривања и необјективне процене ризика, (3) потребна су даљна испитивања како би се у потпуности спознао сложени механизам експресије ентеротоксина стафилокока у самом матриксу намирница.

**Литература:**

1. Balaban N, Rasooly A: Review - Staphylococcal enterotoxins. Int. J. Food Microbiol. 61, 1-10, 2000.
2. Charlier C, Cretenet M, Even S, Le Loir Y: Interactions between *Staphylococcus aureus* and lactic acid bacteria: An old story with new perspectives. International Journal of Food Microbiology. 131, 30-39, 2009.
3. Commission regulation (EC) No 1441/2007 on microbiological criteria for foodstuffs. Official Journal of the European Union. 322/12.
4. Hallis BA, Thurston CF, Mason JR: Glucose control of staphylococcal enterotoxin A synthesis and location is mediated by cyclic AMP. FEMS Microbiol Lett. 80, 247-51, 1991.
5. Hennekinne JA, Ostyn A, Guillier F, Herbin S, Pruffer AL, Dragacci S: "How Should Staphylococcal Food Poisoning Outbreaks Be Characterized?" *Toxins* 2, no. 8, 2106-16, 2010.
6. Hwang SY, Kim CY, Jang EJ, Kwon NH, Park YK, Koo HC, Jung WK, Kim JM, Park YH: Novel multiplex PCR for the detection of the *Staphylococcus aureus* superantigen and its application to raw meat and salates in Korea. Int. J. Food Microbiol. 117, 99-105, 2007.
7. ISO 6887-5:2010. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination - Part 5: Specific rules for the preparation of milk and milk products.
8. Jablonski LM, GA Bohach: *Staphylococcus aureus*, In M.P. Doyle, L.R. Beuchat, T.J. Montville (ed.), Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers, 2nd ed. ASM Press, Washington D.C, 411-434, 2001.
9. Letertre C, Perelle S, Dilasser F, Fach P: Identification of a new putative enterotoxin SEU encoded by the *egc* cluster of *Staphylococcus aureus*. J. Appl. Microbiol. 95, 38-43, 2003.
10. Márta D, Wallin-Carlquist N, Schelin J, Borch E, Radstrom P: Extended staphylococcal enterotoxin D expression in ham products. Food Microbiol. 28, 617-20, 2011.
11. Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa, *Službeni glasnik RS 72/10*, 2010.
12. Sharma NK, Rees CED, Dodd CER: Development of a single – reaction multiplex PCR toxin typing assay for *Staphylococcus aureus* strains. Applied and Environmental Microbiology. 66, 1347-53, 2000.
13. US Food and Drug Administration: Foodborne pathogenic microorganisms and Natural Toxins, 2001.

## УПОРЕДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЈЕДНИХ КОСТИЈУ ЗАДЊЕГ ЕКСТРЕМИТЕТА СРНЕ (*Capreolus capreolus*) И ОВЦЕ (*Ovis aries*) У ЦИЉУ УТВРЂИВАЊА ПРИПАДНОСТИ ВРСТЕ ЖИВОТИЊА

Душан Миљевић, Верица Мрвић  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Увод

Као компаративна и систематска наука, анатомија је битна карика у сазнању и доказивању разлика у облику, величини, маси, боји и грађи појединих органа, као и проучавању морфолошких разлика домаћих и дивљих животиња различитих врста. У овом раду упоређиване су разлике између дивље и домаће врсте животиња, срне и овце, с обзиром да нема довољно доступних података у постојећој литератури. У раду смо се бавили упоредним анатомским разликама и карактеристикама између ове две врсте животиња, као представника дивљих и домаћих животиња. Анатомским разликама које постоје, доказан је њихов значај и важност у идентификацији костију. Подаци су битни за познавање разлика костију, и као такви се могу искористити у форензичке сврхе.

### Материјал и методе рада

Пре почетка испитивања и утврђивања разлика међу костима (две сличне, а у суштини различите врсте животиња), кости су механички одвојене од меких ткива (кожа, мишићи, артеријска и венска васкуларизација, лимфни судови и нерви). Након одвајања меких ткива извршена је мацерација костију (Ellenberger и Baum, 1943), у периоду од пет до седам дана у води са одговарајућим хемикалијама. Очишћене кости су затим потопљене у 5-10% раствор концентрованог водоник пероксида због избељивања и одмашћивања. Поред свеже испрепарисаних костију коришћене су и кости из богате колекције музеја Катедре за анатомију, Факултета ветеринарске медицине, Универзитета у Београду.

### Резултати

*Os coxae* (карлична кост) припада парним костима које се међусобно повезане код младих животиња хрскавичавом везом. Код старијих животиња та хрскавичава веза се замењује коштаном везом прво у препонском делу, а затим у пределу седних кврга и тако ствара *symphysis pelvis* која представља вентрални део карлице. Карличне кости овце и срне се доста разликују. Дужина карличне кости овце је 20 cm, срне 17,5 cm, ширина карлице у пределу крила код овце је 16,0 cm, срне 10,5 cm. Ширина карлице у пределу ацетабулума код овце је 11,5 cm, срне 8,0 cm, док је ширина карлице у пределу седних кврга код овце 12,5 cm, а код срне 9,0

см. Тело цревне кости (*corpus ossis ilii*) је дужа код овце (слика 1Б, 1) и износи у просеку 5,5 см, него код срне (слика 1А, 1), код које је краће и износи у просеку 4,0 см и латерално је спљоштено.

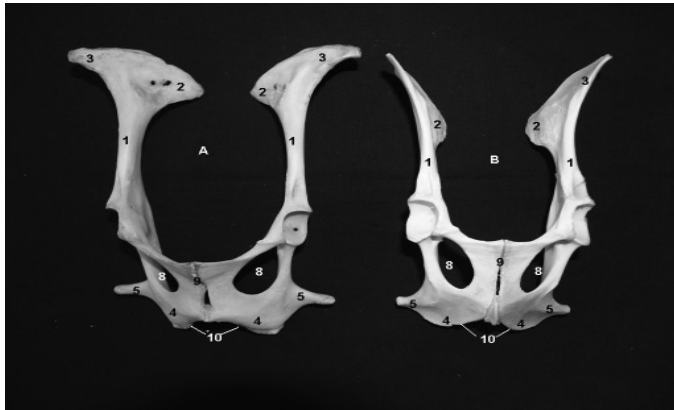


Слика 1 – Десна латерална страна карличних костију (*os coxae*) срне (А) и овце (Б)

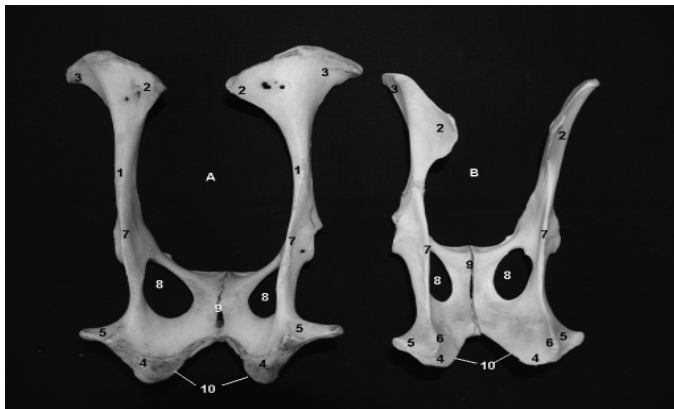


Слика 1а – Десна вентрална страна карличних костију (*os coxae*) срне (А) и овце (Б) 1-*corpus ossis ilii*, 2-*ala ossis ilii*, 3-*linea glutea*, 4-*tuber sacrale*, 5-*tuber coxae*, 6-*crista iliaca*, 7-*spina ischiadica*, 8-*incisura ischiadica major*, 9-*incisura ischiadica minor*, 10-*tuber ischiadicum*, 11-*lateralna kvruga*, 12-*foramen obturatum*, 13-*acetabulum*

Крила цревне кости (*alae ossis ilii*) код овце су скоро хоризонталне (слике 2А и 3А), док су код срне постављена сагитално (Слике 2Б и 3Б). Дорзална површина крила цревне кости је код обе животиње подељена на две површине са заобљеним гребеном (слика 1А, 8). *Crista iliaca* у срне је изразито конкавна, и то медијално од *linea glutea* (слика 1А, 6), тако да је *tuber sacrale* врло оштар (слика 1А, 4 и слика 3Б, 2). *Spina ischiadica* срне је висока и танка (слика 1А, 7 и слика 2А, 7), а код овце танка, али ниска (слика 2А, 7). Седна кврга (*tuber ischiadicum*) код овце и срне има развијену дорзалну, латералну и каудалну квргу. Лук седне кости (*arcus ischiadicus*) је код овце плитак и широк (слика 2А, 10), а код срне узан и дубок (слика 2Б, 10).



Слика 2. Дорзална страна карличних костију (*ossa coxae*) овце (А) и срне (Б), 1-*corpus ossis ilii*, 2-*tuber sacrale*, 3-*tuber coxae*, 4-*kaudalna kvrga na tuber ischi*, 5-*lateralna kvrga*, 6-*dorzalna kvrga na tuber ischi*, 7-*spina ischiadica*, 8-*foramen obturatum*, 9-*symphysis pelvis*, 10-*arcus ischiadicus*



Слика 3. Вентрална страна карличних костију (*oss coxae*) овце (А) и срне (Б) 1-*corpus ossis ilii*, 2-*tuber sacrale*, 3-*tuber coxae*, 4-*kaudalna kvrga na tuber ischi*, 5-*lateralna kvrga*, 8-*foramen obturatum*, 9-*symphysis pelvis*, 10-*arcus ischiadicus*.

*Femur* (бутна кост) је парна дуга цеваста кост и једна од најјачих костију скелета. Проксимални део кости чини глава бутне кости (*caput femoris*); окренута је медијално и зглобљава се са карлицом. Дистални део бутне кости каудално чине две зглобне кврге (*condylus medialis et condylus lateralis*), а кранијално зглобни ваљак (*trochlea femoris*), (слика 4А, 5).

*Patella* (колена чашица) је код срне лакша, релативно дужа и износи 3,0 cm (слика 5Б), док је у овце краћа и износи 2,5 cm (слика 5А). Ширина пателе код срне је 1,8 cm, код овце је 2,0 cm. Врх пателе (*apex patellae*) код срне је нешто дужи и израженији (слика 5Б, 2), него код овце, који је краћи и заобљен (слика 5А, 2).



Слика 4 – кранијална страна бутних костију, срне (А) и овце (Б)



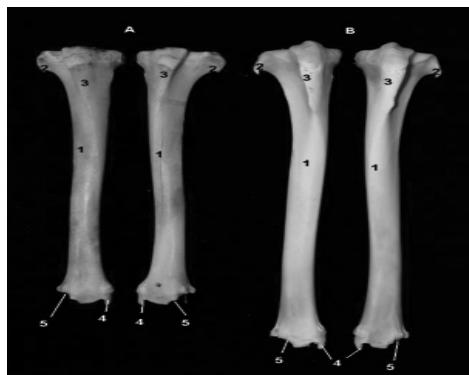
Слика 4а - каудална страна бутних костију, срне (А) и овце (Б)  
 1-corpus femoris, 2-trochanter major, 3-trochanter minor, 4-caput femoris, 5-fossa supracondylaris, 7-condylus lateralis, 8-condylus medialis, 10-fossa intercondylaris, 11-fossa trochanterica

*Skeleton cruris* (потколоне кости) чине *tibia* и *fibula*, код процене ових костију мора се узимати у обзир и старост животиње. Дужина тибије (сл. 6 А1, Б1) код срне износи 25 cm, а обим 4,5 cm, док код овце дужина тибије износи 20 cm, а обим 5 cm. Теже је одредити припадност врсти, јер морфолошке разлике у дисталним деловима (*cochlea tibiae*) скоро и не постоје (сл. 6 А5, Б5), што није случај код претходно описаних костију. Узимајући у обзир целе кости (сл. 6А, 6Б) *ossa cruris* (потколоне кости), тј. *tibia* (голењача) и *fibula* (лисњача) уочили смо код испитиваних костију срне да се код старијих животиња лисњача толико развила да представља танку издужену кошчицу (сл. 6 А2, Б2). Код младих животиња је та кост мања, па чак и неразвијена слика (сл. 6 А2). Голењача (*tibia*) је код срне сразмерно дужа кост у проксималном делу повија медијално (сл. 6 Б1).

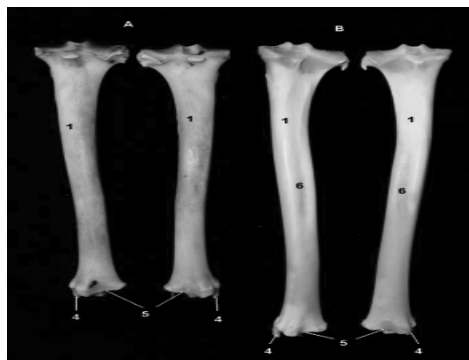




Слика 5 – Колена чашица овце (А) и срне (Б),  
*Facies dorsalis* слика лево: 1-basis patellae, 2-apex patellae, 3-facies cutanea;  
*Facies articularis* слика десно: 1-basis patellae, 2-apex patellae, 3-facies ar



Слика 6 – Потколоне кости (skeleton cruris) овце А, срне Б, кранијална страна



Слика 6а - Потколоне кости (skeleton cruris) овце А, срне Б, каудална страна.  
 1- corpus tibiae, 2- fibula, 3- crista tibiae, 4- malleolus medialis, 5- cochlea tibiae.

### Дискусија

На основу проучавања морфолошких карактеристика костију задњег екстремитета (Barone, 1966) и то карличне кости (*os coxae*) бутне кости (*femur*), потколених костију *ossa cruris* (*tibia* и *fibula*) и колене чашице (*patella*) срне и овце може се уочити на неким већа, а на неким мања разлика на појединим деловима костију, на основу које се може установити којој животињи припада испитивани материјал. Тако на свим деловима карличне и бутне кости, о чему су писали Јанковић и Поповић (1988), може се видети разлика између костију овце и срне што је доказано и у овом раду. Међутим, за потколене кости је то много теже, јер појава лисњаче (*fibulae*) се везује за старост животиње, о чему говори и Abramo (1962).

### Закључак

Податак који смо доказали у овом раду је идентичан са подацима које описују Sisson и Grossman (1956), односно уколико је животиња старија, лисњача се појављује и она је све већа, а код младе животиње је готово и нема. На зглобној површини дисталног дела голењаче (*tibia*) разлике скоро и нема између костију овце и срне, тако да тај део тешко може да послужи за идентификацију.

### Литература:

1. Abramo ID: Blood vessels and lymphatics, Academic Press, New York and London, 1962.
2. Barone R: Anatomie des mammifères, Ostologie, Lyon, 1966.
3. Barone R, Malavielle: Les vaisseaux du coeur équidés, Recueil Méd. Vet. 77, 513-529, 1951.
4. Bressus C: Aide-mémoire Osteologie comparée des animaux domestique, Paris, 1944.
5. Ellenberger W, Baum H: Der vergleichende Anatomie der Haustiere, Berlin, 1943.
6. Janković Z, Popović S: Anatomija domaćih životinja, osteologija i miologija, Beograd, 1988.
7. Koch T: Lehrbuch der Veterinar – Anatomie, Band II – Jena, 1963.
8. Mrvić V: Atlas komparativne anatomije domaćih životinja, Beograd, 2003.
9. Sisson S, Grossman ID: The Anatomie of the Domestic Animals, Philadelphia - London, 1956.

## **ЗАСТУПЉЕНОСТ И СКЛОНОСТИ КА ПОСЕДОВАЊУ КУЋНИХ ЉУБИМАЦА У ПОПУЛАЦИЈИ СТАНОВНИКА ГРАДА БЕОГРАДА**

Ивана Хајзлер, Маријана Вучинић  
Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Србија

### **Увод**

Веза човека и животиње је интерспецијска веза која углавном постоји зарад различитих користи човека, као што су обезбеђивање намирница, друштво, разонода, стицање нових сазнања и вештина у области науке. Један од најјачих облика интерспецијске везе је власништво човека над животињом, односно најкомплекснија интерспецијска веза постоји између власника и кућног љубимца, са којим човек дели најинтимнији простор. У зависности од различитих материјалних момената и менталних афинитета, различите особе имају различите склоности према кућним љубимцима. На то утичу степен физичке зрелости, образовања, културног развоја, економски чиниоци, социјални статус, величина животног простора али и степен свести о сопственим вредностима унутар једне друштвене заједнице, односно у зависности од моралних и етичких карактеристика личности, здравственог статуса, величине животног простора, и расположивог времена. Оваква сазнања нам указују на то да су мотиви за поседовање кућних љубимаца различити и да могу да леже у потреби за обезбеђењем социјално комплекснијег живота са кућним љубимцем, разонодом, супституцијом досаде и самоће, потребом за редовном и дисциплинованијом физичком активношћу, потребом за лакшим успостављањем социјалне везе са другим особама које поседују кућне љубимце или због обезбеђивања посебног социјалног статуса у друштву. Поред личних мотива, власници се за поседовање одређених врста кућних љубимаца одлучују и на основу материјалних момената, заправо горе наведених чинилаца, као што су лична финансијска примања, величина расположивог простора и друго. У последње време мотив за поседовање кућних љубимаца може да буде и естетски моменат. Естетика одређеног ентеријера и степен његове пријатности може да се побољша уметањем животиња које би биле компатибилне са уређењем ентеријера, као што су гмизавци, рибице и птице. Без обзира на мотив за набављање кућног љубимца крајњи разлог је осећај пријатности и задовољства (Podberscek и сар., 2005).

Циљ овог рада је утврђивање заступљеност и склоности ка поседовању кућних љубимаца становника града Београда.

### **Материјал и метод рада**

Истраживањем је обухваћено 450 испитаника. Од укупног броја испитаника 120 су дечаци и девојчице основне школе узраста од 7 до 14 година, 80 ученика средње школе узраста од 15 до 18 година, 90 омладинаца старости од 19 до 26

година, 120 одраслих особа старости од 27 до 65 година, и 40 испитаника старијих од 65 година. За истраживање је коришћен анкетни метод. Поред личних података о испитанику, анкета је садржала и следећа три питања: „Да ли имате кућног љубимца“? Уколико је одговор био позитиван, испитаници су наводили врсту кућних љубимаца, а уколико је одговор био негативан, били су питани да наведу ког би кућног љубимца волели да имају.

Резултати су приказани табеларно и графички и изражени су у апсолутним и релативним вредностима. Резултати добијени анкетом су статистички обрађени програмом MedCalc (Version 11.5.1-©1993-2011), а сигнификантност разлике процентуалне заступљености броја испитаника са и без кућног љубимца утврђиван је с2-тестом.

### Резултати

Резултати приказани у табели 1 показују да 190 испитаника нема кућног љубимца, а 260 има, односно да од укупног броја испитаника статистички значајно већи број поседује кућне љубимце ( $P < 0,0001$ ).

Табела 1. Укупан број испитаника, са и без кућног љубимца

Укупан број испитаника	Број	%	Статистичка значајност
	450	100,00	
Број испитаника без кућног љубимца	190	42,22	Разлика = 15,560% Интервал поузданости 95% = 9,04% - 21,894% с2 = 21,172 Степени слободе = 1 Ниво значајности - $P < 0,0001$
Број испитаника са кућним љубимцем	260	57,78	

Табела 2. Укупан број испитаника према старосним категоријама са и без кућног љубимца

Старосна категорија	Укупни број испитаника (n)	Поседовање кућног љубимца	Број (n)	%
Деца школског узраста – основна школа	120	Да	58	48,33
		Не	62	51,67
Адолесценти- средња школа	80	Да	40	50,00
		Не	40	50,00
Омладина (19-26год)	90	Да	61	67,78
		Не	29	32,22
Одрасли (27-65год)	120	Да	71	59,17
		Не	49	40,83
Пензионери (од 65год)	40	Да	26	65,00
		Не	14	35,00

Из табеле 2 може се уочити да статистички значајно већи број омладине узраста од 19 до 26 година и статистички значајно већи број одраслих особа узраста 27 до 65 година, као и пензионера старијих од 65 година, поседује кућне љубимце у односу на своје вршњаке.

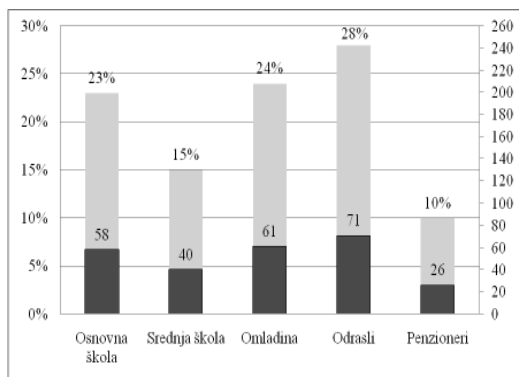
Мада у популацији деце школског узраста на нивоу основне школе већи број деце (n=62) не поседује кућног љубимца у поређењу са децом истог узраста која поседују кућног љубимца (n=58), нису утврђене статистички значајне разлике, док је у популацији адолесцената узраста од 15 до 18 година (n=80), број испитаника са и без кућног љубимца једнак.

У односу на старосну категорију испитаника из графикана 1 се такође може уочити да од укупно 260 испитаника са кућним љубимцима, највећи број испитаника (28%) који поседују кућне љубимце се налази у популацији одраслих старости од 27 до 65 година (n=71), а најмањи број испитаника (10%) који поседује кућне љубимце (n=26) се налази у популацији пензионера.

Из графикана 2 се уочава да највећи број испитаника као кућног љубимца поседује пса (37%), затим мачку (25%), рибице (13%), птице (9%), глодаре (5%) и гмизавце (3%). Од укупно 250 испитаника, 8% (n=21) поседује два или више кућних љубимаца и то најчешће пса и мачку.

Од 190 испитаника који не поседују кућног љубимца (графикон 3) највећи број испитаника изјаснило се да би поседовало пса (49%), а затим мачку (18%), глодара(9%), птицу (8%), гмизавца (6%), рибице (4%), а 6% испитаника се изјаснило да не би поседовало ни једног кућног љубимца. Ако би се одлучили за два или више љубимаца, највише испитаника би имало мачку и птицу.

Само су се три испитаника, од 450 који су учествовали у испитивању и који већ поседују кућног љубимца, изјаснила да би волела да имају још једну врсту кућног љубимца. Ниједан испитаник не поседује, нити би волео да поседује инсекта.

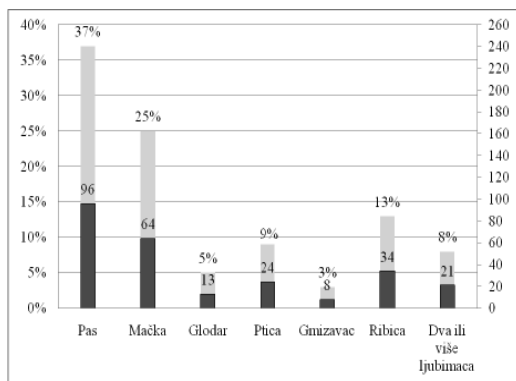


Графикон 1. Процентуална заступљеност испитаника са кућним љубимцима

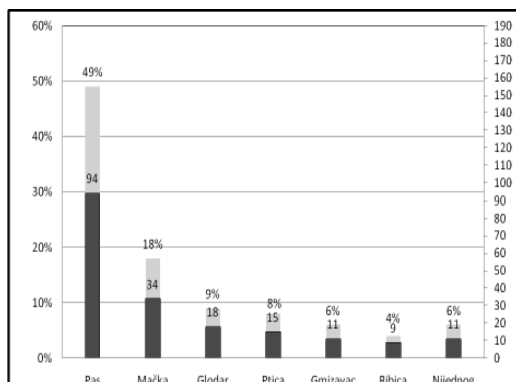
### Дискусија

У развијеним земљама света одговарајуће институције воде прецизне статистичке податке о броју становника који поседују кућне љубимце, као и коју

врсту кућних љубимаца имају. Европска федерација индустрије хране за кућне љубимце (The European Pet Food Industry Federation - FEDIAF) процењује да у Европи има око 70 милиона домаћинстава са бар једним кућним љубимцем, у којима су пси најзаступљенији (27%), а одмах после њих су мачке (24%). Најчешћи власници кућних љубимаца су старости од 35 до 49 година (39% од укупног броја љубимаца).



Графикон 2. Процентуална заступљеност кућних љубимаца



Графикон 3. Заступљеност потенцијалних власника кућних љубимаца у односу на врсту

Ови подаци су неопходни из већег броја разлога. Прво, на основу ових података прати се заинтересованост становника једне државе за поседовање кућних љубимаца, а самим тим се прате и показатељи квалитета живота становника, како са психофизичког, тако и са економског аспекта. Смањивање заступљености кућних љубимаца у одређеној заједници може да укаже на погоршање финансијског, стамбеног или социјалног статуса грађана или на пораст њихових обавеза које их онемогућавају да брину о кућним љубимцима. Друго, пораст броја кућних љубимаца може да укаже на побољшање финансијског, стамбеног и социјалног статуса становништва, али исто и на потребу за супституцију самоће и досаде. У односу на

врсту кућног љубимца коју становници једне земље поседују, могу се анализирати мотиви власника за њихову набавку. Статистички подаци о кућним љубимцима посебно служе произвођачима опреме, хране и лекова за кућне љубимце, али и за профилисање ветеринарске професије према уже стручним областима на пољу заштите здравља и добробити кућних љубимаца (FEDIAF 2010). Увидом у податке о броју и склоностима ка поседовању кућних љубимаца може се профилисати и институција одговорног власништва, а посебно кроз мењање потреба за постојање одгајивачница за поједине врсте кућних љубимаца и планирањем и мењањем броја посредника који учествују у продаји кућних љубимаца између одгајивачница и потенцијалних власника.

У нашој земљи не постоје прецизни подаци о броју домаћинстава која поседују кућног љубимца, а посебно не подаци по врстама кућних љубимаца. Такође, ни рад ветеринара мале праксе углавном није специјализован у односу на врсту кућног љубимца, а што би у скоријој будућности требало променити. Резултати овог рада показују да у узорку од 450 испитаника, највећи број испитаника ( $n=260$ ) поседује кућног љубимца, као и да од 190 испитаника који не поседују кућног љубимца само 6% се изјаснило да не жели у будућности да поседује ни једног кућног љубимца. Међу испитаницима који су власници кућних љубимаца, највећи број (37%) поседује псе, а најмањи број (3%) поседује гмизавце. Код испитаника који не поседују кућног љубимца 49% би волело да поседује пса, а најмањи број (4%) би у будућности желео да буде власник рибице.

### Закључак

Мада је истраживањем обухваћено 450 испитаника, истраживања ове врсте би у будућности требало проширити на већи узорак како би се стекао реалан увид у заступљеност кућних љубимаца и како би се проценила склоност и заинтересованост становника града Београда ка одређеним врстама кућних љубимаца.

### Литература:

1. *Alan MB, Marshall M*: Health enhancement and companion animal ownership, *Annu Rev Public Health*, 17, 247-257, 1996. 2. *Podberscek AL, Paul ES, Serpell JA*: Companion Animals And Us: Exploring the Relationships Between People And Pets, Cambridge University Press, 348, 2005. 3. *Ragatz L, Fremouw W, Thomas T, McCoy K*: Vicious dogs: the antisocial behaviors and psychological characteristics of owners, *J Forensic Sci*, 54, 699-703, 2009. 4. *Schenk AM, Ragatz LL, Fremouw WJ*: Vicious dogs part 2: criminal thinking, callousness, and personality styles of their owners, *J Forensic Sci*. 57, 152-159, 2012. 5. <http://www.fediac.org/facts-figures/>





## ЗАСТУПЉЕНОСТ ГОЈАЗНИХ КУЋНИХ ЉУБИМАЦА У СРБИЈИ И ФАКТОРИ РИЗИКА ВЕЗАНИ ЗА ГОЈАЗНОСТ

Зорана Милновић, Андрија Маркићевић, Милица Ковачевић Филиповић  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Увод

Гојазност је болест код које је количина масног ткива у организму толико повећана да је здравље животиње угрожено. Када је телесна маса пса већа од идеалне за 10-20% животиња се сматра умерено гојазном, а када је већа од 20%, сматра се екстремно гојазном (Sanderson и Lunn, 2007). Савремени трендови начина држања и исхране паса који подразумевају употребу велике количине енергетски богате хране уз недовољну физичку активност су довели до тога да у свету расте број гојазних паса. Други важан фактор везан за повећање броја гојазних кућних љубимаца је све већи проценат стерилисаних животиња. Осим фактора проистеклих из промена начина живота, и појединих ендокринолошких проблема везаних за промену енергетског метаболизма (хипотиреоидизам и хиперадренкортицизам), у литератури се наводи да су одређене расе паса генетски предиспонирани на гојазност (Lund и сар, 2006).

Живот кућних љубимаца, превасходно паса и мачака, је уско везан за начин живота, навике и материјалне могућности власника (Bland и сар, 2009), те се и здравствени проблеми проистекли из начина живота власника одражавају и на начин живота и здравље кућних љубимаца. Претерана количина масног ткива изазива поремећаје здравственог стања животиња механичким и ендокриним ефектима. Најчешћи механички ефекти су погоршање већ постојећих ортопедских проблема због тога што кости и зглобови морају да носе већу тежину, посебно код великих раса паса (Budsberg и Bartges, 2006). Ендокрини ефекти настају зато што адипоцити луче проинфламаторне цитокине, који одржавају организам у стању хроничне, благе инфламације и утичу на настанак здравствених проблема, повећан ризик од компликација током хируршких интервенција и смањен квалитет и дужину живота (German, 2006).

Циљеви овог испитивања били да се утврди заступљеност гојазних јединки у популацији паса у урбаној средини у Србији, да се утврди да ли постоји зависност између телесне кондиције животиња и њиховог пола, начина исхране, темперамента и чињенице да су животиње стерилисане или су интактне, да се утврди старост, степена образовања и телесна маса власника и телесна кондиција њихових љубимаца и да се утврди да ли постоји зависност између телесне кондиције јединки и клинички видљивих хроничних здравствених проблема.

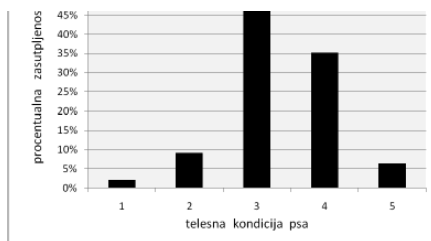
## Материјал и методе рада

Испитивање о процени телесне кондиције паса је спроведено у Београду. У току студије за податке је случајним избором упитано 142 власника старости између 20 и 70 година. Старост паса је била од 3 месеца до 16 година. Испитивани су пси оба пола при чему 67 (47%) мушког и 75 (53%) женског пола. Од свих испитаних паса, 44 (31%) је стерилисано, и то 9 (13%) мужјака и 35 (47%) женки, док 98 (69%) није стерилисано. Испитивање је спроведено у виду упитника који су се односили на: старост и степен образовања власника, податке о њиховим љубимцима (раса, староста, пол, да ли су стерилисани или не, начин исхране, врста хране, број obroka, количина хране, здравствено стање, темперамент и апетит). Темперамент паса процењивали су власници тако што су им понуђена 3 могућа одговора: миран (неактиван и у стану и приликом шетње), активан (неактиван у стану а активан напољу) и хиперактиван (активан у стану и изразито активан приликом шетње). Апетит паса су власници оцењивали према сопственој процени. Након попуњавања упитника вршена је семиквантитативна процена телесне кондиције паса палпацијом и адспекцијом, по скали бодова од 1 до 5 (Diez и Nguyen, 2006), при чему 1-означава кахексију, 2-неухрањеност, 3-идеално стање ухрањености, 4-умерену гојазност, и 5-екстремну гојазност. Процена телесне кондиције власника вршена је адспекцијом по истом систему оцењивања.

Нумерички подаци добијени анализом анкете су изражени као проценти од укупног броја животиња, анализирани су дескриптивном статистиком и приказани табеларно. Процена повезаности телесне кондиције паса и осталих испитиваних карактеристика вршена је линеарном регресионом анализом. Израчунати коефицијенти регресије (B), и статистичка значајност (p) су приказани табеларно.

## Резултати

У урбаној средини у Србији највише има нормално ухрањених и умерено гојазних раса, док је број екстремно гојазних и слабо ухрањених раса доста мали (Графикон 1).



**Графикон 1.** Процент раса са различитим оценама телесне кондиције (бодовање од један до пет) у урбаној средини у Србији. Кахектични пси (1), неухрањени (2), идеално ухрањени (3), умерено гојазни (4), екстремно гојазни (5)

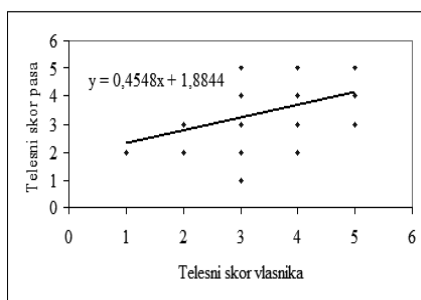
Највећи степен корелације од свих испитиваних фактора ризика постоји између телесне кондиције испитиваних паса и телесне кондиције власника, док старост и образовање власника нису били у корелацији са телесном кондицијом паса (Табела I).

**Табела I.** Процена утицаја фактора ризика везаних за власника животиње на телесну кондицију паса

Фактори ризика	Апсолутан број учесника	Процент учесника	X±SE	B	p
<b>Старост власника</b>	142	100%	3,35	-	NS
20-30 година	59	41 %	3,3±0,1		
30-40 година	21	15 %	3,5±0,2		
40-50 година	31	22 %	3,2±0,2		
50-60 година	18	13 %	3,4±0,2		
60-70 година	13	9 %	3,9±0,2		
<b>Образовање власника</b>	142	100%	3,35	-	NS
Основно	2	1 %	4±0,0		
Средње	59	42 %	3,3±0,1		
Високо	81	57 %	3,3±0,1		
<b>Телесна кондиција власника</b>	142	100%	3,35	0,455	<0,001
1	1	1 %	2±0		
2	8	5 %	2,7±0,2		
3	95	67 %	3,2±0,1		
4	31	22 %	3,8±0,1		
5	7	5 %	3,9±0,3		

B - коефицијент регресије; p - значајност корелације; X±SE – средња вредност и стандардна грешка телесне кондиције паса изражена у бодовима 1 – 5; NS – non significant

Сако повећање телесне кондиције власника за 1 бод је у просеку повезано са порастом телесне кондиције паса за 0,455 бода (Графикон 2).



**Графикон 2.** Повезаност између телесне кондиције власника и телесне кондиције паса

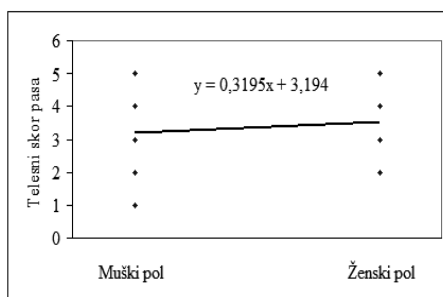
Телесна кондиција испитиваних паса је била значајно већа код женских животиња, док старост животиња није имала утицаја њихову телесну кондицију (Табела II, Графикон 3). Код женки стерилизација није имала утицаја, а код мужјака је имала значајан утицај на телесну кондицију животиња (Табела II).

**Табела II.** Процена утицаја фактора ризика везаних за старост, пол и репродуктивни статус паса на њихову телесну кондицију

Фактори ризика	Апсолутан број паса	Процент паса	X±SE	B	p
Старост паса	142	100%	3.35	-	NS
До 1 године	11	8 %	3,4±0,1	-	
Од 1 до 3 године	52	37 %	3,2±0,1	-	
Од 4 до 6 године	35	25 %	3,4±0,1	-	
Од 7 до 9 године	21	15 %	3,5±0,2	-	
Од 10 до 12 године	14	10 %	3,6±0,2	-	
Од 13 до 16 године	9	6 %	3,1±0,3	-	
Женски пол пса	75	53 %	3,5±0,1	0,319	0,017
Стерилисана	35	47 %	3,5±0,6 <sup>HC</sup>	-	
Нестерилисана	40	53 %	3,5±0,3	-	
Мушки пол пса	67	47 %	3,2±0,1	-	
Стерилисан	9	13 %	4,1±0,3 <sup>***</sup>	-	
Нестерилисан	58	87 %	3,1±0,1	-	

B - коефицијент регресије; p - значајност корелације; X±SE – средња вредност и стандардна грешка телесне кондиције паса изражена у бодовима 1 – 5; \*\*\*p < 0,001 (т-тест); NS – non significant

Код женских паса је телесна кондиција у просеку била за 0,319 бода већа него код мушких животиња (Графикон 3).



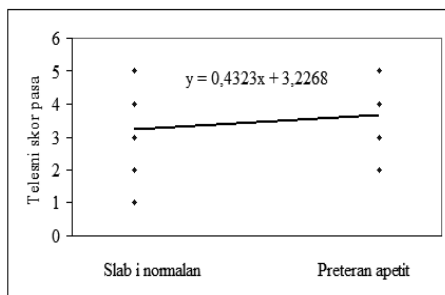
**Графикон 3.** Повезаност између пола и телесне кондиције паса

Телесна кондиција испитиваних паса није значајно била повезана са начином исхране паса, али је била у значајној корелацији са slabим и претераним апетитом паса (Табела III). Код паса са slabим апетитом је процена телесне кондиције била за 0,491 бода мања него код паса са нормалним и претераним апетитом (Табела III, Графикон 4). Код паса са претераним апетитом је процена телесне кондиције у просеку била за 0,432 бода већа него код паса са slabим и нормалним апетитом (Табела III, Графикон 4).

**Табела III.** Процена утицаја фактора ризика повезани са начином исхране и апетитом на телесну кондицију паса

Фактори ризика	Апсолутан број	Процент	X±SE	B	p
<b>Исхрана</b>	<b>142</b>	<b>100%</b>	<b>3,35</b>		
Са стола	1	1%	3±0,0	-	NS
Кућна припрема	14	10%	3,1±0,2	-	NS
Куповина	44	31%	3,3±0,1	-	NS
Мешано	83	58%	3,4±0,1	-	NS
<b>Врој оброка</b>			<b>3,35</b>	<b>-</b>	<b>NS</b>
Сталан број оброка	128	90%	3,3±0,1	-	NS
Произвољна количина хране	69	49%	3,4±0,1	-	NS
Стална количина хране	73	51%	3,3±0,1	-	NS
<b>Апетит</b>	<b>142</b>	<b>100%</b>	<b>3,35</b>		
Слаб	11	8%	2,9±0,3	-0,491	0,049
Нормалан	87	61%	3,2±0,1	-0,242	NS
Претеран	44	31%	3,7±0,1	0,432	0,002

B - коефицијент регресије; p - значајност корелације; X±SE – средња вредност и стандардна грешка телесне кондиције паса изражена у бодовима 1 – 5; NS – non significant



Графикон 4. Повезаност између апетита и телесне кондиције паса

Услови држања и темперамент животиња нису утицали на телесну кондицију паса у овој студији (Табела IV).

Пси различитих телесних кондиција подједнако обољевају од обољења која се могу приписати поремећајима функције појединих органских система (Табела V).

## Дискусија

Кућни љубимци су последњих 20 година заузели важно место у психосоцијалном животу људи у градовима, а њихови животи су „хуманизовани“, односно људи су свој начин живота и исхране пренели и на животиње са којима живе.

**Табела IV.** Процена утицаја фактора ризика повезаних са условима држања и темпераментом паса на телесну кондицију паса

Фактори ризика	Апсолутан број	Процент	$X \pm SE$	B	p
Услови држања	142	100%	3,35		
Двориште	6	4 %	$3,8 \pm 0,3$	-	NS
Кућа	123	87 %	$3,3 \pm 0,1$	-	NS
Двориште и кућа	13	9 %	$3,2 \pm 0,2$	-	NS
Темперамент	142	100%	3,35		
Миран	43	30 %	$3,5 \pm 0,1$	-	NS
Активан	68	48 %	$3,3 \pm 0,1$	-	NS
Хиперактиван	31	22 %	$3,3 \pm 0,1$	-	NS

B - коефицијент регресије; p - значајност корелације;  $X \pm SE$  – средња вредност и стандардна грешка телесне кондиције паса изражена у бодовима 1 – 5; NS – non significant

**Табела V.** Хронични клинички видљиви здравствени проблеми који су забележени код паса укључених у испитивање

Здравствени проблеми	Број оболелих паса	% оболелих паса	B	p
Присуство здравствених проблема	34	24 %	-	NS
Поремећаји имунитета (алергије и дефицијенције)	13	9 %	-	
Гастроинтестинални систем	7	5 %	-	
Мускулоскелетни систем	6	4 %	-	
Неоплазије	3	2 %		
Кардиоваскуларни систем	2	1,4 %	-	
Уринарни систем	2	1,4 %	-	
Метаболички поремећаји – шећерна болест	1	0,7 %	-	

B - коефицијент регресије; p - значајност корелације; NS – non significant

Као последица оваквог заокрета у начину живота паса, проблем гојазности ових животиња постаје све чешћи. Наши резултати показују да је око 35% власничких паса у урбаној средини у Србији

умерено гојазно, а око 5% паса екстремно гојазно. Добијени резултати су у сагласности са резултатима сличних студија спроведених у развијеним западним земљама (Bland и сар, 2010, Lund и сар, 2006, Colloard и сар, 2006). Како је наше испитивање спроведено у парковима у ужем центру града, можемо да претпоставимо да највећи број испитаника спада у власнике добрих материјалних могућности чији се начин држања паса може поредити са начином држања паса у наведеним развијеним земљама.

Резултати овог испитивања показују да је свако повећање телесне кондиције власника за 1 бод праћено порастом телесне кондиције пса у просеку за 0,455 бода. У сагласности са оваквим резултатима наших испитивања су и резултати

испитивања Nijlanda и сар. (2009), који су утврдили постојање корелације између гојазности паса и индекса телесне масе њихових власника.

Важан фактор ризика који доприноси појави гојазности је полни статус животиње. Наши резултати показују да код женки стерилизација није имала утицај на пораст телесне масе. Обратно, код мужјака је показано да су кастрати просечно за једну оцену гојазнији од некастрираних животиња. Према резултатима других аутора, највећу склоност ка умереној гојазности имају кастрирани мужјаци и стерилисане женке (Lund и сар, 2006). Познато је да промена хормонског статуса након стерилизације доводи до смањења енергетског метаболизма нарочито код мужјака (недостатак тестостерона), а да се код женки, са недостатком естрогена, губи и њихов инхибиторни ефекат на унос хране (Hourt и сар, 1979). Због тих промена се код стерилисаних женки и мужјака препоручује смањење уноса калорија за 30% (Jeusette и сар, 2004). Занимљиво је да је забележена стопа екстремне гојазности подједнака код стерилисаних и нестерилисаних животиња и износи 5,6% испитаних животиња (Lund и сар, 2006), што значи да су други фактори ризика, мимо полног статуса животиње, значајни за настанак екстремне гојазности. Чињеница да у нашој студији кастриране женке нису биле гојазније од некастрираних женки може да се објасни релативно малим узорком, или могућношћу да је већина животиња кастрирана у кратком временском периоду пре спровођења анкете.

Као што је и очекивано, установљена је корелација између апетита и телесне кондиције паса. Наиме пси са појачаним апетитом имали су у просеку за 0,43 већу оцену, а они са slabим апетитом 0,49 мању оцену од паса са нормалним апетитом. Ове бројке показују просек, али битно је нагласити да је у нашем испитивању 40% власника гојазних паса одговорило да њихови пси имају slab апетит. Уколико је то тачно, узрок гојазности се може потражити у пренаталном или неонаталном периоду. Наиме, на бројним експерименталним моделима, али и код људи, је забележено да недовољна исхрана мајки током раног гравидитета предиспонира животиње и људе на гојазност у току постнаталног раста и развоја, уколико постнатално имају довољну количину енергетски богате хране на располагању (Stipps и сар, 2005). Осим тога, пси који имају висок прираштај током фазе раста постају гојазни када одрасту уколико им се количина хране не редукује (Morris и Rogers, 1994). Могуће је претпоставити да гојазни власници своје љубимце током периода раста заправо претерано хране и да, иако, у одраслој доби пси не узимају, према исказима власника, превелике количине хране, пренатално, или у току раста и развоја већ стекну предиспозицију ка гојазности. Још једна могућност која може довести у корелацију исказ власника да гојазна животиња има slab апетит је постојање субклиничког или клиничког облика хипотиреоидизма. Међутим, иако се сматра да је хипотиреоидизам паса релативно чест, према неким студијама свега 0,2% паса има овај тип ендокринопатије, са проценом да је само половина оболелих гојазна (Daminet и сар, 2003). С друге стране, постоји могућност да сами власници погрешно процењују апетит својих љубимаца.

### Закључак

Наша испитивања указују да је гојазност паса проблем који је присутан у Србији и који ће се судећи према светским трендовима у наредним годинама увећавати. Ако прихватимо као тачну хипотезу проистеклу из овог испитивања да је у Србији основни фактор ризика за гојазност паса сама гојазност власника, едукација власника би требала да буде основна мера превенције настанка гојазности, како код паса, тако и код њихових власника. Осим тога, ветеринарима који раде са пацијентима би ово испитивање могло да скрене пажњу да је проблем гојазних паса у Србији присутан и да им послужи као смерница у едукацији власника истичући који су основни фактори ризика за гојазност животиња у нашем региону.

### Захвалница:

*Овај студентски рад је урађен у оквиру пројекта бр. 175061 Министарства за науку и технолошки развој републике Србије.*

### Литература:

1. *Budsberg SC, Bartges JW*: Nutrition and osteoarthritis in dogs: does it help? *Bet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 36:1307-1323, 2006.
2. *Colliard L, Ancel J, Benet JJ, Paragon BM, Blanchard G*: Risk Factors for Obesity in Dogs in France, American Society for Nutrition. *J. Nutr.* 136:1951–1954, 2006.
3. *Crinns RL, Martin-Gronert MS, Ozanne SE*: Fetal and perinatal programming of appetite, *Clin. Sci.* 109:1-11, 2005.
4. *Czirják TZ, Chereji A*: Canine obesity - a major problem of pet dogs, fascicula: ecotoxicologie, zootehnie si tehnologii de industrie alimentara, 7: 361-366, 2008.
5. *Daminet S, Jeusette II, Duchateau L, Diez M, Ban de Maele I, De Rick A*: Evaluation of thyroid function in obese dogs and in dogs undergoing a weight loss protocol. *J. Bet. Med. Series A Physiol. Pathol. Clin. Med.* 50:213-228, 2003.
6. *Diez M, Nguyen P*: The epidemiology of canine and feline obesity, *Waltham Focus* 16:2-8, 2006.
7. *German AJ*: The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats, *J. Nutr.* 136:1940–1946, 2006.
8. *Harper EJ*: Changing Perspectives on Aging and Energy Requirements: Aging, Body Weight and Body Composition in Humans, Dogs and Cats, *J. Nutr.* 128: 2627–2631, 1998.
9. *Heuberger R, Wakshlag J*: The relationship of feeding patterns and obesity in dogs, *J. Ani. Physiol. Anim. Nutr.* 95, 98-105, 2011.
10. *Lund EM, P. Armstrong J, Claudia A. Kirk, Jeffrey S*: Klausner Prevalence and Risk Factors for Obesity in Adult Dogs from Private US Beterinary Practices *Intern J. Appl. Res. Bet. Med.* 4:177-186, 2006.
11. *Morris JG, Rogers QR*: Assessment of the nutritional adequacy of pet foods through the life cycle, *J. Nutr.* 124:2520-2534, 1994.
12. *Nijland ML, Stam F, Seidell JC*: Overweight in dogs, but not in cats, is related to overweight in their owners, *Pub. Health Nutr.* 13:102–106, 2009.
13. *Robertson ID*: The association of exercise, diet and other factors with owner-perceived obesity in privately owned dogs from metropolitan Perth, WA. *Prev. Bet. Med.* 58:75-83, 2003.



## УТИЦАЈ ТЕЛЕСНЕ КОНДИЦИЈЕ НА ХОРМОНАЛНИ СТАТУС ВИСОКОМЛЕЧНИХ КРАВА У ПЕРИПАРТАЛНОМ ПЕРИОДУ

Звездан Гагић, Александар Станковић, Хореа Шаманц  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

### Увод

Време од три недеље пре и три недеље после партуса код млечних крава (перипартални период или период транзиције), представља критичну фазу када се у организму одигравају многобројне промене које могу да имају кључни утицај на здравствено стање, продукцију млека, репродукцију, економичност и рентабилност производње (Вауан и Сурге, 1980). Оцена телесне кондиције (ОТК) животиња је поуздан показатељ енергетског статуса, поготово у перипарталном периоду. Због тога се све више инсистира да се у свакодневној пракси користи ОТК као клинички параметар за утврђивање биланса енергије код крава у гравидитету и лактацији. Сматра се да је потребно да се најмање два пута годишње врши контрола стања ухрањености крава, како би се избегле велике промене у енергетском метаболизму. Тиме се може превенирати настајање многобројних поремећаја здравља високомлечних крава у чијој основи лежи неконтролисана мобилизација масти из телесних депоа и замашћење јетре различитог степена (Моггоу, 1976; Шаманц и сар., 2003; Миловановић и сар., 2005). У последње време се све више истиче да и недовољно прилагођавање ендокриног система у том периоду представља један од кључних фактора који је одговоран за настанак субклиничких и клиничких поремећаја метаболизма (Вобе и сар., 2004).

Циљ овога рада је био да се утврди који од ендокриних показатеља је у највећем степену корелације са телесном кондицијом крава током перипарталног периода.

### Материјал и методе рада

У оглед су укључене краве Холштајн расе. У огледну групу (n=10) су одабране краве које су се током задње фазе лактације и на почетку засушења превише угојиле и чији је показатељ стања ухрањености био у распону од 4 до 5 поена (група А). У контролну групу (n=10) су одабране краве у стању оптималне ухрањености, односно које су имале коефицијент телесне кондиције од 2.5 до 3.5 поена (група Б). Телесна кондиција крава укључених у оглед оцењена је на крају периода засушења и у току раног пуерперијума. За оцењивање телесне кондиције коришћен је модел Elanco Animal Health AI (1996). Одређивање концентрације инсулина, тријодтиронина и тироксина је обављено радиоимунолошком методом (RIA) у Институту за примену нуклеарне енергије (ИНЕП) у Земуну.

## Резултати

У табели 1 приказани су резултати испитивања телесне кондиције крава укључених у оглед.

Табела 1. Телесна кондиција крава огледне и контролне групе

Време испитивања	група	n	$\bar{x}$	SD	$S_x$	CV%	I.V.
касно засушење	A	10	4,56	0,39	0,12	8,55	4,25-4,75
рани пуерперијум	A <sub>1</sub>	10	2,69	0,67	0,21	24,96	2,00-3,50
разлика између A и A <sub>1</sub>			1,87	- 0,28	- 0,09	- 16,41	2,25-1,25
касно засушење	B	10	3,89	0,43	0,13	11,05	3,50-4,25
рани пуерперијум	B <sub>1</sub>	10	2,62	0,27	0,08	10,30	2,25-3,00
разлика између B и B <sub>1</sub>			1,27	0,16	0,05	0,75	1,25-1,25

n-број јединки у групи;  $\bar{x}$  - средња вредност; SD – стандардна девијација;  $S_x$  – стандардна грешка; CV (%) – коефицијент варијације; I.V. – интервал варијације

У току засушења повећаван је степен ухрањености животиња, тако да код крава огледне групе у последњој недељи гравидитета просечно износи  $4,56 \pm 0,39$  поена. Вишак енергије у телесним депоима масти у раној фази лактације се мобилише због стања негативног биланса енергије. У неким случајевима процес липомобилизације се одвија неконтролисано и има за последицу велике промене у стању ухрањености животиња. То се најбоље види на примеру крава огледне групе у поређењу са кравима контролне групе ( $\bar{x} = 4,56 \pm 0,39 : 2,69 \pm 0,67$  поена).

Резултати испитивања концентрације инсулина у крвном серуму крава различитог степена ухрањености у засушењу и раном пуерперијуму су приказане у табели 2.

Табела 2. Концентрација инсулина (mIU/l) у крвном серуму крава контролне и огледне групе

Време испитивања	група	n	$\bar{x}$	SD	$S_x$	CV%	I.V.
касно засушење	A	10	16,26	4,60	1,53	28,30	9,50-23,70
рани пуерперијум	A <sub>1</sub>	10	11,69	3,14	1,40	26,90	7,10-18,40
касно засушење	B	10	20,18	4,96	1,65	24,58	12,80-28,60
рани пуерперијум	B <sub>1</sub>	10	14,17	3,52	1,17	24,87	9,60-21,60

У нивоима инсулинемије код крава укључених у оглед, у посматраним периодима испитивања нема значајних разлика у нађеним средњим вредностима међу кравима различитог степена ухрањености. Међутим, може се запазити да код обе групе крава вредности инсулинемије значајно опадају од периода засушења па до седмог дана после партуса. Код крава групе B инсулинемија опада у последњој недељи засушења али постепено све до седмог дана после тељења ( $\bar{x} = 20,18 \pm 1,65 : 14,17 \pm 1,17$  mIU/l).

Табела 3. Концентрација тријодтиронина (nmol/l) у крвном серуму крава контролне и огледне групе

време испитивања	група	n	$\bar{x}$	SD	$S_x$	CV%	I.V.
касно засушење	A	10	1,80	0,22	0,07	12,49	1,48-2,12
рани пуерперијум	A <sub>1</sub>	10	1,37	0,29	0,10	21,52	1,01-2,00
касно засушење	B	10	2,17	0,45	0,87	11,43	1,69-2,46
рани пуерперијум	B <sub>1</sub>	10	1,80	0,43	0,14	23,92	1,44-2,99

Највеће вредности концентрације тријодтиронина код обе групе крава нађене су у периоду засушења (табела 3). У том периоду добијена просечна концентрација тријодтиронина у крвном серуму угојених крава значајно је нижа у поређењу са добијеном вредношћу код крава у оптималној телесној кондицији ( $p < 0,05$ ). Најмање вредности су нађене у периоду раног пуерперијума, односно седмог дана после партуса ( $\bar{x} = 1,37 \pm 0,10$  ;  $1,80 \pm 0,14$  nmol/l).

Табела 4. Концентрација тироксина (nmol/l) у крвном серуму крава контролне и огледне групе

време испитивања	група	n	$\bar{x}$	SD	$S_x$	CV%	I.V.
касно засушење	A	10	24,50	7,48	2,49	30,54	15,80-36,10
рани пуерперијум	A <sub>1</sub>	10	21,44	5,84	1,94	27,22	15,30-30,10
касно засушење	B	10	33,13	7,03	2,67	21,22	19,10-44,10
рани пуерперијум	B <sub>1</sub>	10	28,21	5,48	1,83	19,41	22,10-40,30

Подаци о средњим вредностима концентрације тироксина у крвном серуму крава укључених у оглед у испитиваним периодима (табела 4) указују да краве са оптималном кондицијом имају значајно већу концентрацију овог хормона ( $p < 0,05$ ) у свим периодима испитивања у поређењу са вредностима нађеним у крви угојених крава. Код обе групе крава се може запазити појава значајног пада концентрације тироксина у крвном серуму, и то од периода засушења па до седмог дана после телења

### Дискусија

Оцењивањем телесне кондиције крава укључених у оглед различитог степена ухрањености установљено је да највећа разлика између две групе крава постоји у периоду засушења, док у раном пуерперијуму телесна кондиција је приближно иста, независно од степена ухрањености у току периода засушења. Међутим, код угојених крава разлика у телесној кондицији између периода касног гравидитета и раног пуерперијума износи 1,87 поена, док је код крава оптималне телесне кондиције значајно мања и износи 1,27 поена. То значи да код угојених крава у перипарталном периоду настају значајне промене у телесној кондицији, највећим делом као последица веома интензивне липомобилизације. То упућује на закључак да код угојених крава у периоду око телења процес липомобилизације

може да се одвија неконтролисано и да проузрокује велике промене у телесној кондицији животиња. Пошто степен липомобилизације зависи великим делом од количине депонованих масти, управо код угојених животиња у перипарталном периоду настају највећа одступања у телесној кондицији.

На основу добијених података се јасно види да код крава укључених у оглед постоји значајна разлика у концентрацији хормона тиреоидеје између периода засушења и раног пуерперијума. Више аутора је указало да се концентрације тријодтиронина и тироксина у крви крава значајно снижавају у периоду око тељења (Kunz и сар., 1985). У овом периоду због недовољног уношења енергије из алиментарних извора, код крава настаје негативан биланс енергије. Међутим, почетком лактације, брзина лучења тироидних хормона се смањује, и то је кључни процес у адаптацији периферних ткива на смањен промет енергије. Николић (1996) сматра да је смањење концентрације хормона тиреоидеје у крви крава на почетку лактације један од могућих начина прилагођавања организма високо млечних крава на негативан биланс енергије. У перипарталном периоду у крви крава настају значајне промене у концентрацији инсулина. Поред његове улоге у регулисању метаболизма угљених хидрата, у масном ткиву стимулише процес липогенезе. Због тога, када постоји стање хипоинсулинемије појачава се процес липолизе и често као последица тога неконтролисана липомобилизација. Ниво инсулинемије показује велика колебања код крава у периоду око тељења (Garnsworthy и Topps, 1982). Пошто се ниво инсулинемије смањује на крају гравидитета и достиже најнижи ниво у првим недељама лактације, смањује се и његов инхибиторни утицај на процес липолизе у масном ткиву. Резултати добијени у овом раду за концентрацију инсулина показују да вредности инсулинемије значајно опадају од периода засушења па до 7. дана после тељења, и у сагласности су са резултатима других аутора (Garnsworthy и Topps, 1982; Nikolić, 1996).

У периоду гравидитета, краве уносе више енергије него што је потребно за одржавање и задовољавање нутритивних потреба фетуса, па због тога вишак енергије се акумулира у масном ткиву, и настаје позитиван биланс енергије (Bauman и Currie, 1980). У периоду ране лактације у организму крава су снажно изражене метаболичке промене и настаје негативан биланс енергије. Телесна кондиција подразумева ухрањеност животиња процењену на основу створених наслага масти у организму. Практично, оценом стања ухрањености животиње могу да се утврде резерве енергије, а промене стања ухрањености могу да послуже за праћење биланса енергије у различитим фазама производно-репродуктивног циклуса. Моггов (1976) је први закључио да угојеност крава представља главни узрок многобројних поремећаја метаболизма и репродукције крава. Телесна кондиција огледних крава у засушењу била је значајно већа и износила је  $4,56 \pm 0,39$  поена, а код крава контролне групе телесна кондиција се кретала у оптималним границама и износила је  $3,89 \pm 0,43$  поена. У периоду раног пуерперијума у крви крава обе групе концентрација хормона тироидеје је нижа него у периоду засушења, што се посебно односи на концентрацију тријодтиронина у крви угојених крава. Може се претпоставити да је то утицало и на пад концентрације инсулина постпартално. Најнижа вредност инсулинемије је установљена код крава које су биле угојене. Код њих је била и најнижа концентрација тријодтиронина у крви постпартално. До сличних резултата су својим испитивањима дошли и други истраживачи (Nikolić, 2001; Stojić и сар., 2001).

По свему судећи, генетска предиспозиција за високу производњу млека проузрокује и већи степен склоности крава да у периоду засушења, у условима позитивног биланса енергије, одлажу у телесним депоима што више резерви у облику масти, као извор енергије, када започиње лактација и настаје негативан биланс енергије.

### Закључак

На основу резултата добијених у раду могу се извести следећи закључци: (1) у току целог периода засушења и раном пuerперијуму хормонални статус угојених и крава оптималне телесне кондиције се значајно разликује у концентрацији инсулина, тријодтиронина и тироксина, (2) код крава оптималне телесне кондиције промене концентрације испитиваних хормона се у перипарталном периоду одвијају постепено, а у раном пuerперијуму се добијају вредности које се крећу у физиолошким границама, (3), код угојених крава концентрација тријодтиронина и тироксина у крви у перипарталном периоду је значајно мања у поређењу са вредностима добијених код крава оптималне телесне кондиције. Резултати указују да смањење нивоа ових хормона у крви крава у препарталном периоду може да буде одговорно за повећано одлагање масти у телесним депоима крава и интензивну липомобилизацију у постпарталном периоду.

### Литература:

1. *Bauman E, Currie W*: Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation. A review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis, *J Dairy Sci*, 63, 1514-1518, 1980. 2. *Bobe G, Young JW, Beitz DC*: Pathology, etiology, prevention and treatment of fatty liver in dairy cows, *J Dairy Sci*, 87, 3005-3124, 2004. 3. *Garnsworthy CP, Topps JH*: The effects of body condition of dairy cows at calving on their food intake and performance when given complete diets, *Anim Prod*, 35, 113-121, 1982. 4. *Kunz PL, Blum JW, Hart IC, Bicket H, Landis J*: Effects of different energy intakes before and after calving on food intake performance and blood hormones and metabolites in dairy cows, *Anim Prod*, 219-231, 1985. 5. *Milovanović A, Jovičin M, Šamnac H*: Ocenjivanje telesne kondicije krava holštajn-frizijske rase, Beograd, 2005. 6. *Morrow DA*: Fat cow syndrome. *J. Dairy Sci*, 59, 9, 1625-32, 1976. 7. *Nikolić JA*: Hormonalna regulacija prometa energije u peripartalnom periodu krava. *Zbornik Svlajnac* 92-106, 1996. 8. *Stojić V, Gvozdić D, Kirovski D, Nikolić JA, Huszenicza Gy, Šamanc H, Ivanov I*: Serum thyroxine and triiodothyronine concentrations prior and after delivery in primiparous Holstein cows, *Acta veterinaria (Beograd)*, 51, 3-8, 2001. 9. *Šamanc H, Jovanović M, Damnjanović Z*: Savremena shvatanja etiologije nastanka puerperalne jetrine kome. II simpozijum "Ishrana, reprodukcija i zaštita zdravlja goveda", *Svlajnac*, 146-155, 1996. 10. *Šamanc H, Cornescu H, Petrujković T, Vuković D*: Hepatopatije i poremećaji reproduktivnih svojstva krava. *Zbornik predavanja XXIV seminara za inovaciju znanja veterinaru, Beograd*, 11-21, 2003.



## ИНДЕКС АУТОРА

- А  
Андрић Н
- Б  
Бабић М  
Бачић Г  
Беравс Ј  
Благојевић З  
Благојевић М  
Бобош С  
Бошковић Т  
Будимовић Н  
Булаић С
- В  
Вакањац С  
Виторовић Г  
Виторовић Д  
Вучинић М
- Г  
Гагић З  
Галфи А  
Глишић А  
Грдовић С
- Д  
Димић Б  
Добеиц М
- З  
Здовц И
- Ј  
Јевтић З  
Јовановић М  
Јовичин М
- К  
Капетанов М
- Катић В  
Катринка З  
Ковачевић-Филиповић М  
Котур С  
Крњић Д  
Крстић В  
Крстић Н
- Л  
Лазаревић-Мацановић М
- М  
Магаш В  
Маркићевић А  
Маслић-Стрижак Д  
Матекало-Сверак В  
Милновић З  
Милојевић Т  
Милосављевић П  
Милошевић Б  
Миљевић Д  
Миљковић В  
Митровић Б  
Мићовић З  
Михајловић Укропина М  
Михаљев Ж  
Мишић Д  
Младеновић В  
Мрвић В
- Н  
Надашкић М  
Нешић И  
Николић С
- О  
Орлић Д
- П  
Пајић М  
Петрујкић Б

Пинтарич Ш  
Плавшић Б  
Поповић Н  
Пројевић В

Р  
Раденковић С  
Радиновић М  
Ралчев С  
Рашић З  
Ресановић Р

С  
Савић Д  
Савић С  
Спалевић Љ  
Станковић А  
Станојевић С  
Стојановић С

Т  
Тиквицки Г  
Тончић Д  
Траиловић Д  
Траиловић С

Ф  
Француски Ј

Х  
Хајзлер И

Ч  
Челебићанин С  
Чокревски С

Ш  
Шаманц Х  
Шибалић С  
Штранцар Ј



CIP







**EKO SAN**®

**EKO SAN**  
**VETERINA**

**EKO SAN+**  
Zavod za dezinfekciju, dezinskciju i deratizaciju

**PROIZVODNJA:**  
**INSEKTICIDI**  
**REPELENTI**  
**RODENTICIDI**  
**MOLUSKOCIDI**  
**DEZINFICIJENSI**

**GENERALNI DISTRIBUTER,**

**NOVARTIS**  
ANIMAL HEALTH

**UVOZ, IZVOZ, PROMET**  
**LEKOVA ZA UPOTREBU**  
**U VETERINI**

**USLUGE:**

**DERATIZACIJA** (farme, skladišta, naseljena mesta...)  
**DEZINSEKCIJA** (muve, komarci, krpelji...)  
**DEZINFEKCIJA** (opreme, objekata, ljudi...)  
**DEZODORACIJA** (svih zatvorenih prostora)  
**FUMIGACIJA** (silosa, podnih skladišta, objekata...)  
**SUZBLJANJE KOROVA** (ambrozija...)

**Autoput br.2, 11070 Novi Beograd, Srbija, Tel/fax: (011) 319 44 11, (011) 269 06 95,**  
**e-mail: office@ekosan.co.rs, WWW:EKOSAN.CO.RS**



**ISO 9001:2008**  
**ISO 14001:2004**  
**ISO 18001:2007**

# Jedinstveni prirodni preparati za negu kože



## Dermo spray

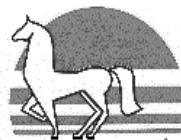
Najbolje rešenje za negu osetljive, povredene i bolesne kože na bazi prirodnih minerala i eteričnog ulja origana

## Vetaseptal

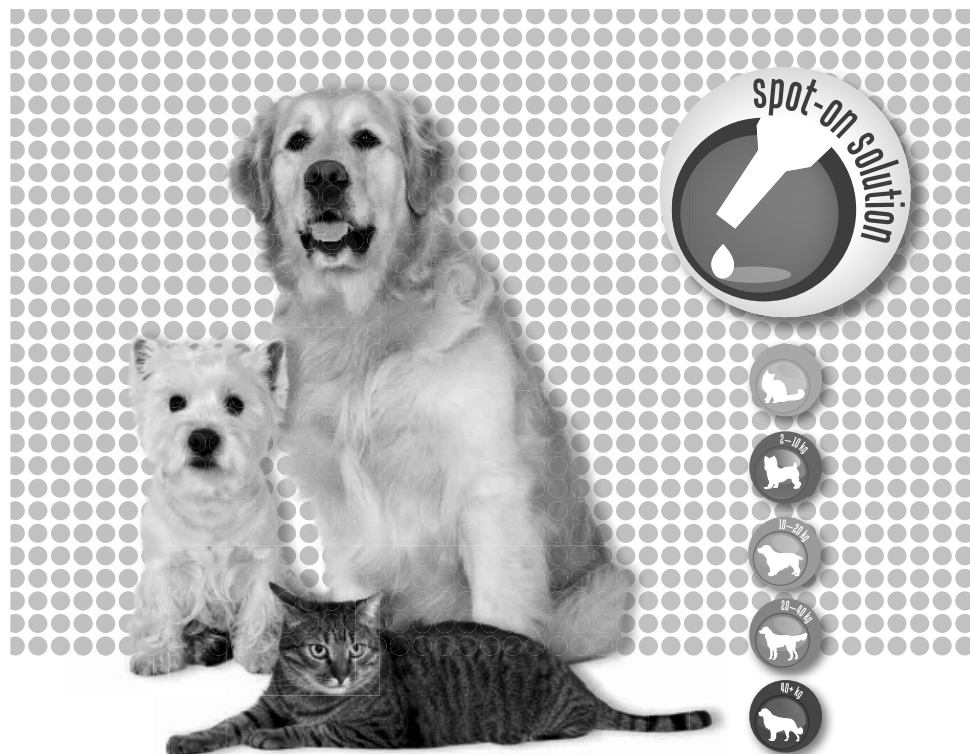
Krema za negu vimena i kože  
Sadrži ulje ruzmarina, lovora i kamilice, vitamin E



**Blagotvorni...**  
**...za Vas i Vaše životinje**



**FARMANIMA**  
TRGOVINSKO PREDUZEĆE D.O.O.  
11000 Beograd, Žirka Davidovića 113






Zaštita na pravom mestu!

# FYPRYST®

fipronil

Rastvor za lokano nakapavanje na kožu  
(ATC vet kod: QP53AX15)

Efikasno deluje na   

**Sastav:** Pipeta od 0,67 ml sadrži 67 mg fipronila. Pipeta od 1,34 ml sadrži 134 mg fipronila. Pipeta od 2,68 ml sadrži 268 mg fipronila. Pipeta od 4,02 ml sadrži 402 mg fipronila. Pipeta od 0,50 ml sadrži 50 mg fipronila. **Indikacije:** Lečenje i prevencija infestacije buvama (*Ctenocephalides* spp.) i krpeljima (*Rhipicephalus* spp., *Dermacentor* spp., *Ixodes* spp.) kod pasa i mačaka. Lečenje i kontrola alergija na ujede buva (FAD) kod pasa i mačaka. Prevencija i lečenje infestacije pavašima (*Mallophaga*) kod pasa i mačaka. **Ciljne životinjske vrste:** Psi, Mačke. **Kontraindikacije:** Pošto ne postoje podaci o upotrebi ovog leka, ne upotrebljavajte ga kod štenaca mlađih od 8 nedelja ili lakših od 2 kg te kod mladih mačaka mlađih od 8 nedelja ili lakših od 1 kg. Nemojte primenjivati ovaj lek na obolelim životinjama (sistemski obojenja, temperatura) niti na životinjama u periodu oporavka. Nemojte koristiti na zečevima zbog opasnosti od neželjenih dejstava ili čak i smrti. Lek za pse, zbog opasnosti od predoziranja, ne upotrebljavajte kod mačaka. **Farmakoterapijska grupa:** Ektoparazitici za lokalnu primenu. Izdaje se samo na recept veterinara. **Broj rešenja:** 323-01-122-10-001 od 05.04.2011. godine. **Datum revizije teksta:** April 2011.

Samo za stručnu javnost

Za upotrebu u veterinarskoj medicini

Pre propisivanja leka pročitajte kompletan sažetak karakteristika leka.

KRKA-FARMA d.o.o. BEOGRAD, Jurija Gagarina 26v/II, 11 073 Beograd, Telefon 011 22 88 722, Telefaks 011 22 88 729, E-mail: belgrade@krka.biz

2011-0014615



Naše inovacije i naša znanja posvećeni su zdravlju. Naša odlučnost, istrajnost i iskustvo zajedno služe jednom cilju – razvoju efikasnih proizvoda najvišeg kvaliteta.

# UŠNE MARKICE

## za obeležavanje domaćih životinja



### UM-S

**naziv** Ušna markica za obeležavanje svinja  
**dužina** 34 mm  
**širina** 27 mm

**INOP** je ovlašćeni proizvođač i distributer ušnih markica za obeležavanje domaćih životinja za teritoriju Srbije na osnovu rešenja Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.

**Oblik i dimenzije** ušnih markica su u skladu sa propisom Evropske komisije 2629/97 član 1.

**Materijal** ušnih markica, TPU, je neškodljiv za zdravlje životinja, a štampa na markicama je trajna.

**Vrh** muškog dela markice je od tvrde plastike koja lako prolazi kroz tkivo uha životinje.

**Ekološki standardi** su u potpunosti zadovoljeni jer je ušna markica neškodljiva po okolinu i u potpunosti se može reciklirati.

**INOP** je sertifikovao svoj sistem za upravljanje kvalitetom u skladu sa serijom standarda **JUS-ISO 9001:2001** kao i sistem za zaštitu životne sredine u skladu sa serijom standarda **JUS-ISO 14001:2005**



### UM-OK

**naziv** Ušna markica za obeležavanje ovaca i koza  
**dužina** 50 mm  
**širina** 44 mm



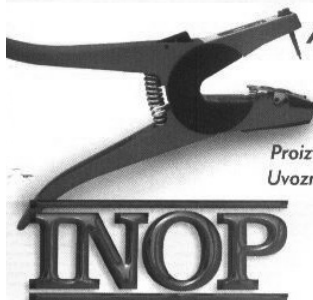
### UM-G

**naziv** Ušna markica za obeležavanje goveda  
**dužina** 76 mm(M), 47mm(Z)  
**širina** 63 mm(M), 57mm(Z)



### OG

**naziv** Ogrlica za pse i mačke  
**dužina** 32 mm  
**širina** 32 mm



### APLIKATOR

Klešta za postavljanje ušnih markica, Univerzalan za sve vrste ušnih markica.  
Proizvodi ALLFLEX (FRA)  
Uvoznik INOP, Šabac

# INOP



šabac::gavrila principa bb::www.inop.co.yu  
015/341-877, 342-189



## INSTITUT ZA HIGIJENU I TEHNOLOGIJU MESA

### Naučno-istraživačka delatnost

Učešće u realizaciji projekata iz oblasti tehnološkog razvoja, integralnih i interdisciplinarnih istraživanja i bilateralne saradnje koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.

**Laboratorija za biotehnoška istraživanja i kontrolu bezbednosti i kvaliteta hrane** je akreditovana prema zahtevima SRPS ISO/IEC 17025:2006 za obavljanje mikrobioloških, parazitoloških, imunoenzimskih, molekularno-bioloških, fizičko-hemijskih, hemijskih i senzorskih ispitivanja hrane. Laboratorija, u svojstvu Nacionalne referentne laboratorije, realizuje Monitoring program kontrole rezidua veterinarskih lekova i kontaminanata okoline u tkivima i organima domaćih i divljih životinja i riba, kao i primarnim proizvodima životinjskog porekla (mleko, jaja, med), shodno propisima Evropske unije. Takođe, u laboratoriji se obavljaju ispitivanja sadržaja alergena u hrani (proteini soje, mleka, jaja, gluten).

U cilju pronalazaženja novih i usavršavanja postojećih postupaka proizvodnje i prerade mesa naučno-stručna saradnja sa industrijom mesa obavlja se timski u okviru **Sektora za razvoj i transfer tehnologija**:

- Stručnom i tehničkom saradnjom u pogonima za proizvodnju i preradu mesa pružanjem konsultantske pomoći u vezi svih aspekata higijene i tehnologije proizvodnje mesa i proizvoda od mesa;
- Uvođenjem HACCP sistema i standarda za bezbednost hrane (ISO 22 000, 9001 i 14 001) u objekte za klanje i preradu mesa, maloprodajne i ugostiteljske objekte;
- Tehnološkim projektovanjem objekata za klanje i preradu mesa, kao i izradom projekata za rekonstrukciju i adaptaciju postojećih objekata;
- Kontrolom higijene procesa proizvodnje i kriterijuma bezbednosti hrane pri proizvodnji i prometu mesa i proizvoda od mesa;
- Izdavanjem sertifikata o autentičnosti za izvoz junećeg mesa na tržište EU;



**BEOGRAD**  
**Kačanskog 13,**  
**Telefon: 011/2650-655**  
**institut@inmesbgd.com**  
**www.inmesbgd.com**





# PREMIKSI, SUPERI, GOTOVE SMEŠE I DODACI ZA STOČNU HRANU

Sve naše artikle proizvodimo po HACCP standardu

## 20 GODINA ISKUSTVA U ISHRANI ŽIVOTINJA!

Korišćenjem naših proizvoda  
postizete sigurne rezultate u uzgoju životinja  
po Evropskim standardima!

**Stručno znanje, dobra saradnja!**



**Patent co. DOO**

Vlade Četkovića 1A, 24211 Mišićevo, R. Srbija

Tel: (024) 760-022, (011) 2414-333 • [www.patent-co.com](http://www.patent-co.com)



20 godina sa Vama



**PROVET D.O.O.**  
Nikolaja Gogolja 48, 11030 Beograd, Srbija  
Tel: +381 11/75-49-777, 75-49-778, Fax: +381 11/75-49-103  
[www.provet.rs](http://www.provet.rs)

**SUPERLAB**<sup>®</sup>  
INSPIRISAN KVALITETOM

M. Milankovića 25, 11070 Novi Beograd  
Tel./Fax: 011 22 22 222

E-mail: superlab@EUnet.rs www.super-lab.com

**IDEXX**  
LABORATORIES

## IDEXX VETTEST™ biohemijski analizator

Najčešće prisutan i dokazan analizator u veterinarskoj praksi

- Princip suve hemije sa minimalnim procentom greške ljudskog faktora
- Potpuno automatizovan, precizan i jednostavan za rad
- Mogućnost korišćenja plazme, seruma i urina kao uzorka
- Moguće je uraditi 12 parametara istovremeno iz jednog pripremljenog uzorka za vreme od 6 minuta
- Vrste životinja na kojima se mogu raditi analize: pas, mačka, konj, goveda, koza, ovca, svinja, zec, majmun, miš, gušter, zmija.



Dostupna su 23 pojedinačna parametra u pakovanjima od 12 i 25 slajdova (ALB, ALKP, ALT, AMYL, AST, BUN, Ca, CHOL, CK, CREA, GGT, GLU, LAC, LDH, LIPA, Mg, NH3, PHOS, TBIL, TP, TRIG, URIC, GLOB) za analizu krvi, 2 parametra (UPRO i UCRE) za analizu urina, kao i 7 različitih profilnih panela

**Dimenzije:** 46,5 x 36 x 20 cm; **Težina:** 14 kg

**Napomena:** Monitor sa slike nije deo VETTEST-a, već se nezavisno poručuje.



## SNAP® BRZI DIJAGNOSTIČKI TESTOVI



## DP-50 DIGITALNI ULTRAZVUČNI DIJAGNOSTIČKI SISTEM Vet

Najnovija generacija portabilnih crno-belih ultrazvučnih dijagnostičkih sistema po izuzetno povoljnim cenama!

### Izuzetan ergonomski dizajn

- Aerodinamičan i kompaktni izgled
- Poboļšana mobilnost sa dopunjivom baterijom
- LCD ekran od 15" visoke rezolucije sa kosim položajem radi bolje preglednosti

Nova napredna tehnologija kvaliteta slike omogućava pouzdaniju dijagnostiku

- **iBeam:** prostorno sjedinjavanje slika
- **iClear:** prečišćavač slike
- fazno harmonična slika

### Inteligentan softver:

- **iTouch:** auto optimizacija
- **iStation:** menadžment sistem pacijent informacijama
- izveštaji na glavnom ekranu

**mindray**



Korišćenjem IDEXX SNAP® ELISA testova, dobijate rezultate za svega nekoliko minuta, dok je pacijent u ordinaciji. SNAP® testove koriste hiljade veterinarā širom sveta za postavljanje brze i tačne dijagnoze.

SNAP® kompleti testova nude jedinstvene prednosti za vaše klijente i pacijente:

- Brzi rezultati - možete postaviti dijagnozu i odrediti terapiju dok je pacijent u ordinaciji
- Pouzdana ELISA tehnologija
- Jasni i precizni rezultati testova, obojeni plavom bojom, olakšavaju postavljanje dijagnoze

### Iz palete SNAP® testova izdvajamo:

SNAP® Parvo, SNAP® Giardia, SNAP® Leishmania, SNAP® Combo (FeLV/FIV), SNAP® Feline Triple (FeLV/FIV/Heartworm), SNAP® 4Dx (Anaplasma/Borrelia/Dirofilaria/Ehrlichia), SNAP® cPL i SNAP® fPL (pseća i mačija pankreas specifična lipaza)







The advertisement features a central image of a human hand with five fingers, each wearing a different animal-themed finger puppet. From left to right: the thumb has a character with glasses and a stethoscope; the index finger has a white chicken; the middle finger has a black and white cow; the ring finger has a pig; and the pinky has a white goat. The background is dark with a large shadow of the hand. In the top right corner, there is a circular logo with the text "Zdrava farma" in a script font. The Vetmedic logo, consisting of a diamond shape and the word "Vetmedic", is prominently displayed in the upper left.

VETMEDIC doo

PRODAJA - Beograd, Ustanička 17  
Telefon: 011 308 53 10

PROIZVODNJA - Vršac, Bregalnička 32  
Telefon: 013 2839 705; 2839 706; 2839 710

office@vetmedic-pharm.com  
www.vetmedic-pharm.com

FINEGROUP

011 308 53 10

 ZOOPHARM

 ZOOPHARM

 ZOOPHARM

 ZOOPHARM

 ZOOPHARM