

МЕГАТРЕНД УНИВЕРЗИТЕТУ БЕОГРАД  
ФАКУЛТЕТ ЗА  
БИОФАРМИНГ  
БАЧКА ТОПОЛА

ЗАВРШНИ РАД НА СТУДИЈАМА ТРЕЋЕГ СТЕПЕНА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

*(навести: ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА ИЛИ УМЕТНИЧКИ ПРОЈЕКАТ)*

На основу одлуке Сената Универзитета од 23.10.2013. , пошто смо проучили урађену  
број:1810/13

Докторску дисертација под називом:

*(навести: ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА ИЛИ УМЕТНИЧКИ ПРОЈЕКАТ)*

**УТИЦАЈ АМБИЈЕНТАЛНИХ УСЛОВА НА КОНЗУМИРАЊЕ ХРАНЕ И РАД МЛЕЧНЕ  
ЖЛЕЗДЕ КОД КРАВА**

кандидата: Небојше Златковића подносимо следећи:  
*(звање, име и презиме кандидата)*

## РЕФЕРАТ

### **1. Основни подаци о кандидату, докторској дисертацији/ уметничком пројекту**

Кандидат Небојша Златковић рођен је 16.06.1979.г. у Пироту. После основне школе завршио је хемијску-прехранбену школу у Београду. Пољопривредни факултет завршио је у Београду 11.03.2005. године. На Пољопривредном факултету у Београду одбранио је 05.02.2008.г. специјалистички рад са темом „Коришћење пратећих производа из прехранбене индустрије у производњи сточне хране“. Тиме је стекао звање Специјалиста за технологију сточне хране и исхрану животиња. На Факултету за земјоделски науки и храну Универзитета Св. Кирил и Методиј у Скопју, одбранио је магистарски рад и стекао звање Магистар на земјоделски науку за групу зоохигијена. Факултет за Биофарминг, Универзитета Мегатренд је на основу ове дипломе одобрио израду докторске дисертације под називом УТИЦАЈ АМБИЈЕНТАЛНИХ УСЛОВА НА КОНЗУМИРАЊЕ ХРАНЕ И РАД МЛЕЧНЕ ЖЛЕЗДЕ КОД КРАВА.

Кандидат је од 2008. године запослен у Високој пољопривредно-прехранбеној школи струковних студија у Прокупљу. Током своје каријере у просвети прво је био ангажован као стручни сарадник у настави, а од 2009. године као предавач на основним и специјалистичким студијама ове Школе. Тренутно је ангажован у Школи на реализацији програма за неколико предмета

а) основне студије: Технологија производње сточне хране, Увод у сточарску производњу, Органска пољопривреда,

б) специјалистичке студије: Технологија производње органске сточне хране и Органска пољопривреда.

Кандидат Небојша Златковић је до сада саопштио и објавио укупно 11 (једанаест) научних и стручних радова из уже научне области за коју је биран у звање предавача.

Кандидат Небојша Златковић је тренутно главни координатор на вишегодишњем међународном Темпус пројекту „AGRIVOC“. Тим Пројектом је и Школа укључена у међународну сарадњу у области едукације пољопривредника.

## **2. Предмет и циљ докторске дисертације/уметничког пројекта**

Без обзира на брз развој техничко технолошких могућности у производњи хране, наука се све више враћа на решавање полазних проблема пољопривредне производње, на производњу непрерађених намирница. Некада, до не тако давно, основни проблем у производњи хране био је како прерадити целокупну количину пољопривредних производа и тако сачувати њихову употребну вредност. Данас се све чешће поставља проблем производње довољне количине квалитетних пољопривредних производа (органска, одржива пољопривреда), како би се задовољиле потребе људи за храном. С тим у вези је и проблем производње довољне количине квалитетног млека.

Сада се крава посматра као природни биореактор за производњу млека. У том смислу се на одређеном простору (фарма) чува неколико стотина крава исте расе. Краве се редовно вештачки осемењују квалитетним семеном, контролисано се хране и одржава се њихово здравствено стање. Идеја је да све краве буду оптимално спремне и да максимално испољавају млечност у периоду лактације.

С биолошког становишта, производња млека је биохемијски процес који се контролише и регулише ензимима и хормонима животиње. Да би овај метаболизам био стабилан потребно је да животиње имају оптималне услове и правилну исхрану. С тим у вези је

стално отворен проблем услова под којима краве треба да се држе, и количине тј. квалитета хране коју узимају како би давале што више квалитетног млека.

На основу вишевековног искуства и вишедеценијских истраживања је познато да се количина и квалитет млека које се добије на фарми мења током године. Зими краве дају више млека него лети. Јасно је да краве не познају годишња доба те се правилност промене млечности мора повезати са неким објективнијим показатељем. С друге стране, осим природних (биолошких) фактора, на количину и квалитет млека делују и неки амбијентни фактори. Крава покушава да очува стабилност метаболизма као хомеостазу, али неки спољни фактори могу да делују као стресогени – нарушавају стабилност хомеостазе.

Циљ ове дисертације је био да се израде модели који описују принос и квалитет млека на фарми у зависности од амбијентних услова, али и количине конзумиране хране. Жеља је била да се потраже одговори на питање колико се млечност мења услед систематских промена током године, а колико услед дневних промена температуре, односно општих атмосферских појава. У анализу се укључује и количина хране коју су краве конзумирале.

### **3. Основне хипотезе од којих се полазило у истраживању**

Млеко је по својој природи храна за новорођено теле. Зато је квалитет млека прилагођен биолошким потребама младог организма. Другим речима, хемијски састав млека се мења током лактације, али зависи од мајке – узраста, броја претходних лактација и сл. Са становишта ветеринарске медицине, вероватно је значајно да се утврди утицај сваког појединачног фактора на квалитет млека. Ипак, на фарми се свака крава музе појединачно, али се млеко збирно хвата у заједничком резервоару. Зато је са становишта сточарске производње и пре свега производње млека важно да се запазе општи модели промене млечности и квалитета млека.

Краве су хомеотермни организми и свако стање отежаног регулисања температуре тела представља стресну реакцију. Посебно су стресогене високе температуре (око и изнад просечне телесне температуре). Тада је отежано зрачење топлоте (хлађење организма). Зато се животиња зноји – губи воду преко коже која са површине испарава и тиме односи топлоту. Наравно, испаравање воде је отежано ако је влажност амбијента висока и ако нема струјања ваздуха. Зато је као објективни показатељ ризика по топлотни стрес уведен индекс температурне влажности (Temperature Humidity Index - THI). Овај индекс је дефинисан као функција максималне дневне температуре и влажности ваздуха у том тренутку. Како расте температура и влажност ваздуха (у реалним границама), THI тежи

вредности 100. Везано за ову величину тестира се претпоставка да се са повећањем дневне вредности ТН1 увећава ризик од стреса и да се с тим у вези смањује принос млека код крава.

У овој дисертацији је систематски тражено правило по коме се током године мења принос и квалитет млека, али и апетит крава (просечна потрошња хране по крави и дану) као и економичност производње млека (само са становишта потрошње хране).

#### 4. Кратак опис садржаја

Дисертација садржи сва потребна поглавља.

У теоријском делу приказан је преглед литературних сазнања о значају топлотног стреса на апетит, млечност, квалитет млека и економичност производње млека – бар кад се у обзир узима потрошња хране.

Експериментални део има три подпоглавља.

У подпоглављу материјал и методе рада где је објашњен «дизајн» рада са објашњењем свих метода.

У подпоглављу резултати рада су приказани као табеле и графикони са основном статистичком обрадом (аритметичке средине са интервалом варирања, стандардном девијацијом и коефицијентом варијације). Резултати су сређени и приказани на различите дистрибуције:

1. Принос млека и млечност крава током године, где су резултати приказани по месецима и годишњим добима;
2. Принос млека у зависности од амбијенталних услова, где је приказан утицај максималне дневне температуре ваздуха, релативне влажности ваздуха и температурно влажног индекса;
3. Принос млека у зависности од количине конзумиране хране;

Промена хемијског састава млека, где су резултати приказани са аспекта просечног хемијског састава млека током године, изазвани под утицајем свих испитиваних амбијенталних фактора.

У потпоглављу дискусија анализирана је статистичка значајност запажених разлика и поређење добијених резултата са литературним подацима.

На крају су изведени одговарајући закључци који су презентирани у посебном подпоглављу.

## 5. Остварени резултати и научни допринос

На основу вишевековног искуства и вишедеценијских истраживања познато је да краве дају више млека у зимским периодима (има мање хране у природи) него лети, када у природи има више хране. Разлика у просечној дневној млечности може да буде и до неколико литара по крави. Ова разлика зависи од низа фактора. Неке од њих носи крава кроз генетски потенцијал или стање организма. Други су одређени амбијенталним условима чувања и начином исхране. Са становишта газдинства веома је важно научно утврдити и показати утицај појединих (појединачних) фактора који утичу на млечност крава на једној фарми.

Вредност овог рада је целовитост приказа утицаја појединачних фактора, али и кумулативног утицаја различитих амбијентних фактора и квалитета хране, на млечност крава и на квалитет млека.

Утврђене су вредности млечности у четири интервала максималне дневне температуре, у три дефинисана интервала за влажност ваздуха, у пет интервала за вредности ТНІ.

Просечна млечност за целу годину износи 24,2 литара млека по крави и дану. Млечности најближе просечној вредности, на нивоу целе године, су забележене током априла (24,3 литара млека по крави и дану) и октобра (24,2 литара млека по крави и дану). Највиша млечност је забележена у марту (25,1 литара млека по крави и дану), а најмања млечност крава је остварена у августу (22,9 литара млека по крави и дану). Остали месеци су више или мање припрема за екстремне услове који владају у фебруару или августу. Тако се може прихватити једна синусоидна промена млечности крава током године.

Оптимална максимална дневна температура, са становишта млечности крава, је интервал између 8,0 °C и 16,0°C. Без обзира на месец и годишње доба, остварена је просечна млечност од 24,9 – 0,5 литара млека по крави и дану.

Са порастом релативне влажности ваздуха расте и млечност крава. Тако је у данима када је релативна влажност била изнад 75% остварена просечна млечност крава 24,7 – 0,4 литара млека по крави и дану, што је изнад годишњег просека.

Са торастом ТНІ значајно се смањује и млечност крава. Посебно је ово изражено у условима када је ТНІ изнад 84. То су уствари и услови повећаног ризика од појаве топлотног стреса. У условима који одговарају индексу ТНІ испод 74 остварена је највећа млечност. Просек за овај интервал је 24,4 – 0,7 литара млека по крави и дану.

Просечни садржај суве материје у млеку, на нивоу целе године, износи 12,2%. На нивоу овог просека је садржај суве материје у млеку из марта. Нешто изнад овог просека су били јесењи и зимски месеци (IX, X, XI, XII, I и II), док је у пролеће и лето (IV, V и VI) млеко садржавало нешто мање суве материје. Посебно се истичу месеци јул и август.

Садржај протеина у млеку током године варира око просечних 3,3%. Најнижи садржај је забележен у јулу и августу месецу (испод 3,2%), док је изнад 3,4% забележено у периоду октобар – јануар.

Садржај масти у млеку током године варира око просечних 3,4%. Најнижи садржај је забележен у августу (испод 3,2%), док је изнад 3,7% забележено у јануару.

Са повишењем максималне дневне температуре опада садржај суве материје, протеина и масти у млеку. Посебно је изражен пад када температура прелази 28°C.

Са повишењем релативне влажности амбијентног ваздуха расте садржај суве материје,

протеина и масти у млеку.

Са повишењем индекса температурске влажности амбијентног ваздуха опада садржај суве материје, протеина и масти у млеку. Посебно је изражен пад садржаја суве материје када индекс прелази вредност 84.

## 6. Закључак

Детаљном анализом приложене дисертације, Комисија је утврдила да је то оригинални и самостални рад кандидата, да постављени експерименти одговарају задацима из пријаве и да су примењене пријавом предвиђене методе рада. Комисија такође закључује да је кандидат Небојша Златковић показао склоност да самостално осмисли и контролише ток научног истраживања постављеног му проблема, да табеларно и графички правилно прикаже и уз поређење са доступним литературним подацима коментарише своје добијене резултате, да из резултата изведе и одговарајуће научне закључке.

Имајући све изнето у виду, Комисија предлаже да се кандидату Небојши Златковићу омогући да усменим излагањем на јавној одбрани прикаже ове резултате и одбрани своју докторску дисертацију.

Место и датум:

Бачка Топола, 25.09.2014.

Чланови Комисије за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације/уметничког пројекта

Проф. др Тибор Кењвеш, ванредни професор, Факултет за биофарминг Бачка Топола, Мегатренд Универзитет Београд, ментор

Проф. др Бранислав Мишчевић, редовни професор Факултет за биофарминг, Бачка Топола, Мегатренд универзитет Београд, члан

Др. Нургин Мемиши, виши научни сарадник Млекара Суботица АД., члан

