

**СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО  
SERBIAN VETERINARY ASSOCIATION**



# **ЗБОРНИК РАДОВА И КРАТКИХ САДРЖАЈА**

## **30. САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ**



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

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

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

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

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

**ШТАМПА**  
**Научна КМД, Београд**

**ТИРАЖ**  
**500 примерака**

**Београд, септембар 2019. године**

**ОРГАНИЗАТОР / ORGANIZER:**  
СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО

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

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

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

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

**ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР / ORGANIZATIONAL BOARD:**

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

**ПРОГРАМСКИ ОДБОР / PROGRAMME COMMITTEE:**

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

**ПОЧАСНИ ОДБОР / HONORARY COMMITTEE:**

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

**СЕКРЕТАРИЈАТ / SECRETARIAT:**

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

## САДРЖАЈ

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

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

**ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ IV**  
**НОВООТКРИВЕНЕ МОГУЋНОСТИ КОМПЛЕКСНОГ СВЕТА**  
**УГЉЕНИХ ХИДРАТА У ИСХРАНИ ЖИВОТИЊА**

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

**ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ V**  
**ХИГИЈЕНА И ТЕХНОЛОГИЈА НАМИРНИЦА АНИМАЛНОГ ПОРЕКЛА**

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

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

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

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

#### РАДИОНИЦЕ

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

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

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

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

#### ТЕМАТСКО ЗАСЕДАЊЕ VIII СЛОБОДНЕ ТЕМЕ

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

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



УТИЦАЈ ПРЕЧИШЋЕНЕ ЛИГНОЦЕЛУЛОЗЕ НА ВЛАЖНОСТ ПРОСТИРКЕ И  
ПРОИЗВОДНЕ РЕЗУЛТАТЕ БРОЈЛЕРА У ТОВУ

*THE EFFECTS OF DIETARY LIGNOCELLULOSE ON LITTER QUALITY AND BROILERS  
PERFORMANCE*

*Драган Шефер<sup>1</sup>, Лазар Макивић<sup>2</sup>, Стамен Радуловић<sup>1</sup>, Дејан Перић<sup>1</sup>,  
Цвијан Мекић<sup>3</sup>, Радмила Марковић<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду;

<sup>2</sup>Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

<sup>3</sup>Фармофит, Фабрика сточне хране Рапић, Градишка, Република Српска;

**Кратак садржај**

Пречишћена лигноцелулоза представља пронутритивну супстанцу која утиче на вискозитет цревног садржаја, повећава апсорпцију хранљивих материја и смањује број патогених бактерија у танком цреву код бројлера. Циљ експеримента био је испитивање утицаја лигноцелулозе као додатка исхрани живине. Испитивањем је обухваћено 384 бројлера Cobb 500 провенијенције, равномерног односа полова, подељених у четири групе (контролна група: К и три огледне групе: О-I, О-II и О-III), по 96 животиња у свакој. Бројлери су храњени потпуним смешама за исхрану бројлера у тову стандардног хемијског и сировинског састава према препоруци произвођача и то starter (од 1-13. дана), grower (од 14-28. дана) и finisher (од 29-42. дана). Контролна група храњена је смешама без додатка лигноцелулозе. Огледне групе су у прве две смеше (starter и grower) имале као додаток комерцијални препарат пречишћене лигноцелулозе (Arbocel® R, J. Rettenmaier & Söhne GmbH+CO. KG, Rosenberg, Germany). О-I група бројлера храњена је смешама са додатком препарата у количини од 4 g/kg, О-II група бројлера храњена је смешама са додатком препарата у количини од 6 g/kg (као замена за 0,3% сојине сачме и 0,3% кукуруза), док је О-III група храњена смешама са додатком препарата у количини од 6g/kg (као замена за 0,6% сојине сачме). Детаљном анализом производних резултата, уочавамо да је додаток препарата лигноцелулозе смешама којима је храњена О-II група имао за резултат најбоље показатеље (просечна телесна маса 2611g, просечан дневни унос хране 96,09g, просечан прираст 2569,29g и конверзија хране 1,67), као и оптималну вредност садржаја влаге у простирци (6,69%). На основу добијених резултата може се закључити да употреба пречишћене лигноцелулозе у исхрани бројлера има своје медицинско, нутритивно и економско оправдање.

**Кључне речи:** бројлер, лигноцелулоза, додаток, производни резултати

**Summary**

Purified lignocellulose represents a pronutritive substance that affects the viscosity of the intestinal content, increases the absorption of nutrients and reduces the number of pathogenic bacteria in the small intestine. In this experiment the effects of lignocellulose in poultry nutrition was studied. Trial included 384 broilers of Cobb 500 provenance, both male and female, divided into four groups (control group: C and three experimental groups: E-I, E-II and E-III), 96 animals in each. Animals were fed with standard feed mixtures, starter (from 1<sup>st</sup> to 13<sup>th</sup> day), grower (from 14<sup>th</sup> to 28<sup>th</sup> day) and finisher (from 29<sup>th</sup> to 42<sup>th</sup> day), according to the manufacturer's recommendation. A control group (C) diet was without additives. The experimental groups differed in the fact that in the first two mixtures (starter and grower) a

commercial preparation of purified lignocellulose (Arbocel® R, J. Rettenmaier & Söhne GmbH + CO. KG, Rosenberg, Germany) was added in the amount of 4 g/kg of feed for the E-I group, 6 g/kg of Arbocel® R as an expense of 0.3% soybean meal and 0.3% maize was added for the E-II group and 6 g/kg of Arbocel® R as an expense of 0.6% soybean meal was added for the E-III group. Analyzing the entire period of observation (from 1<sup>st</sup> to 42<sup>th</sup> day), adding the lignocellulose in experimental E-II group resulted in the best production indicators (final body weight 2611.00 g, average daily feed intake 96.09 g, average weight gain 2569.29 g and feed to gain ratio 1.67) as well as the best litter quality (moisture content 6.69%). Based on the obtained results, it can be concluded that the use of lignocelluloses in broilers nutrition has its medical, nutritional and economical justification.

**Key words:** broilers, lignocellulose, addition, production results

#### Увод

Захваљујући бројним открићима и примени науке у последњих двадесетак година, учињен је велики напредак у развоју и унапређењу живинарске производње у свету и код нас. Нема ниједне гране сточарства гдје је учињен такав прогрес као у живинарству. Ово су, несумњиво, пратиле и одговарајуће промене у систему држања и исхрани живине. У односу на друге врсте меса, пилеће месо има релативно ниску цену, као и прихваћеност од стране свих култура и религија, што пилеће производе чини прихватљивим, пожељним и прикладним у свакодневној исхрани људи. Велику улогу у брзом развоју производње живинског меса имале су и велике специјализоване фарме за тов бројлера, растуће интересовање произвођача за ову врсту това путем кооперације, као и повољна цена меса бројлера, у односу на цене других врста меса (Jovanović i sar., 2004). Осим интензивног држања живине, бројлери се у различитим европским земљама држе и у мање интензивном тову, а последњих десет година присутна је и еколошка производња бројлера. У нашој земљи као и у свету присутни су следећи хибриди: Cobb 500, Ross 308, Hybro, Hubbard, Lohman а међу њима најзаступљенији су Cobb 500 и Ross 308 (Bjedov i sar., 2011).

Према подацима ФАО-а и Министарства пољопривреде САД последњих година широм света бележи се раст производње меса живине, укључујући и месо бројлера. У 2013. години у свету произведено је 94,2 милиона тона меса живине, при чему је учешће меса бројлера 87,4-90,3 %, односно 86,4 милиона тона меса бројлера. У 2009. години производња меса бројлера порасла је за 1,0 милион тона (1,4%) у односу на 2008. годину, док је у 2010. години произведено више од 4,5 милиона тона (6,1%) у односу на предходну годину. У 2011. години, произведено је више од 3,0 милиона тона (3,8%) меса бројлера, у 2012. години- 1,95 милиона тона (2,3%), а у 2013. години- 3,2 милиона тона (3,8%) меса бројлера у односу предходне године (2010., 2011. и 2012. годину) (Sakhatskiy, 2014).

Производни резултати у тову бројлера зависе од генетског потенцијала линијског хибрида, исхране, технологије това, здравственог стања и превентивних мера. Применом биотехнологије и генетике у задњих 20-ак година дошло је до побољшања производних перформанси бројлера. Једно од значајних унапређења перформанси је и потенцијал раста који се сваке године на шест недеља старости повећавао за око 60g. Као резултат циљева постављених пред генетичаре произведени су брзорастући хибриди широких груди који слабо оперјавају, а код којих је временом дошло до промене анатомских, физиолошких, метаболичких и хематолошких параметара. Један од задатака селекције је и да се произведе бројлер који има што мање перја у моменту завршетка това, јер је лакша манипулација у кланици. Бројлери имају висок базални метаболизам и захтевају строго избалансиране оброке састављене од енергетски богатих хранива, који истовремено садрже и остале хранљиве материје неопходне за раст њиховог организма. Код бројлера срце и плућа су једва у стању да обезбеде довољно кисеоника да би се задовољиле потребе организма. Уз контролисане услове менаџмента и биосигурносне мере, селекционари су успели да произведу бројлере који на 35-ом дану постижу масу од 2100 g, а на 42 дану 2800 g, уз конверзију хране и до 1,47 (Bjedov и sar., 2011).

#### Дигестивни тракт живине

Дигестивни тракт живине представља тубуларни систем који се простире од усне дупље до клоаке, а састоји се од специјализованих делова са припадајућим жлездама. Између појединих животињских врста постоје значајне разлике у анатомији и физиологији појединих сегмената, као и целог алиментарног канала, а птице у том погледу представљају јединствен животињски ред. Карактеристика варења и ресорпције хране представља основу савремене исхране појединих врста и категорија животиња, као и могућности за побољшање искоришћавања састојака obroka, односно управљања исхраном. Дигестивни систем, а посебно црева, представљају средину у којој се одвијају најважнији физиолошки и биохемијски процеси варења на које утичу одговарајући морфолошки, микробиолошки и физичко-хемијски фактори (MC Lelland, 1975).

Осим макроуслова, унутар дигестивног система можемо говорити и о микроусловима, односно различитим еколошким нишама у појединим деловима црева (Clarke и Bauchop, 1977). Површина епителних ћелија, слуз који облаже ресице или унутрашњост крипти, као и интралуминални садржај обезбеђују различите услове за развој појединих врста бактерија. На основу тога може се закључити да се услови за развој бактерија у дигестивном тракту животиња разликују вертикално од једњака до ректума и хоризонтално од лумена до дубине цревних крипти. Микрофлора у сваком станишту је типична, стабилна заједница највишег реда састављена од великог броја различитих бактеријских врста. Ове заједнице су такође карактеристичне за врсту животиње, али зависе и од начина исхране, типа obroka и услова држања животиње.

Активност трипсина, протеазе и амилазе убрзано се повећава током прве три недеље живота бројлера, што није случај са липазом. Међутим активност липазе се није повећавала све до 21. дана старости, а сматра се да може бити лимитирајући фактор код варења. Давањем хране са високим садржајем масти није се значајно повећала активност липазе све до 21. дана старости. Неколико значајних промена уочено је у развоју система за транспорт хранљивих материја током онтогенезе код бројлера. Током прве недеље живота бројлера, апсорција пролина у танком цреву је висока у поређењу са апсорцијом глукозе. Пошто је релативна стопа раста бројлера највећа током прве недеље, онда унос аминокиселина може бити паралелан са овим обрасцем раста. Током друге недеље видљиво је повећање апсорције глукозе. Због алометријског раста црева, током друге недеље живота бројлера видљиво је смањење црева у односу на телесну масу. Ово може бити други разлог за повећање апсорције глукозе које се јавља у овом периоду. Током шесте недеље присутно је привремено повећање апсорције пролина. Ово повећање је паралелно са првим пост-младуначким митарењем и повећањем апсолутне стопе раста. Важно је да се апсорциони капацитет црева блиско подудара са нутритивним потребама бројлера (Kuenzel, 1994).

#### Влакна у исхрани живине

Угљени хидрати чине количински највећу компоненту хране за исхрану домаћих животиња. Угљени хидрати, као најзаступљенији састојак хране за животиње, у организму биљака представљају структурни и потпорни материјал, а поседују и значајну улогу као резерва енергије настала фотосинтезом. Структурни угљени хидрати, заједно са лигнином, дају облик и чврстину биљке, а неструктурни представљају резерве енергије. Од укупне количине суве материје у ткивима биљака, на угљене хидрате отпада око 70%, док у зрну житарица има и до 85% угљених хидрата. С друге стране, у организму животиња угљени хидрати представљају основни извор енергије, а значајну улогу имају у обезбеђивању нормалне перисталтике дигестивног тракта (баланс). Угљени хидрати на основу структуре могу се поделити у две групе: прости и сложене шећере. Прости шећери су моносахариди, а разликују се по броју угљеникових атома и деле се на триозе, тетрозе, пентозе, хексозе и хептозе. Могу да буду међусобно везани и стварају ди-, три-, тетра- и пента олигосахариде. Полисахариди (гљукани) су полимери моносахарида и деле се на хомогљукане састављене од истих јединица моносахарида и хетерогљукане састављене од различитих јединица моносахарида, и њихових деривата (Binkley, 1988).

Савремени приступ дефинише угљене хидрате као *полихидрокси алдехиде, кетоне, алкоhole или киселине*, и њихове једноставне деривате, који стварају ове у току хидролизе. Нерастворљиви угљени хидрати у биљкама, а нарочито целулоза, одговорни су за стабилност и њихову механичку чврстину, док угљени хидрати веће растворљивости, као што је скроб, служе

као депо енергије. Према Јовановићу и сар. (2004), живина има природну способност варења скроба, гликогена, сахарозе, малтозе и простих шећера глукозе и фруктозе, док лактозу или млечни шећер живина веома слабо вари због ограничене активности лактазе у цревима.

Влакна се дефинишу као скелетни остаци биљних ћелија која нису подложна разлагању дигестивним ензимима присутним у организму животиња и представљају квантитативно респектабилан део хране биљног порекла. Варијација у количини и структури влакана је велика између различитих хранива биљног порекла. Састоје се од полимерних угљених хидрата пореклом из биљног ћелијског зида, укључујући и не угљено хидратне компоненте каква је лигнин, које нису или су минимално сварљиве у танком цреву.

Одбор за храну и исхрану САД-а дефинише „укупна прехранбена влакна“ као скуп „прехранбених влакана“ која се састоје од несварљивих угљених хидрата и лигнина пореклом из унутрашњости биљака, а састоје се од изолованих, несварљивих угљено хидратних компоненти са доказаним позитивним физиолошким ефектима на људе.

Према Јовановићу и сар. (2004), сирова влакна су подељена у зависности од њиховог типа и порекла на целулозу, хемицелулозу и лигнин (високонерастворива влакна која се налазе у спољашњем делу зрнења житарица и дрвенастом делу дрвећа и жбуња). Влакна утичу на развој гастроинтестиналног тракта, морфологију црева и секрецију ензима, као и апсорпцију хранљивих материја код животиња, а наведени ефекти зависе пре свега од физичко-хемијских особина влакана, али и старости животиња (Mateos и сар., 2012). Физичкохемијске особине влакана првенствено зависе од врсте полисахарида који чине ћелијски зид, односно њихове интермолекуларне везе одређују растворљивост влакана, а односе се на топовост у води, способност формирања гела, кристализацију, као и могућност агрегације (здруживање) у сложене структуре ћелијског зида биљака.

Влакно се претежно налази се у зидовима биљних ћелија и састоји се од НСП-а и неких других једињења која по пореклу нису угљени хидрати укључујући лигнин, протеине, масне киселине и воскове са којима је влакно нераскидиво везано (Bach Knudsen, 2001).

Физичкохемијска својства НСП-а у биљкама имају важну улогу у исхрани људи. Влакна имају за циљ да побољшају здравље колоне, смање количину холестерола, повећају метаболизам глукозе, побољшају реакцију инсулина, смање количину липида у крви, као и да смање учесталост појаве одређених врста канцера.

Главни проблеми везани за коришћења НСП-а у храни за живину су вискозитет и капацитет везивања воде. Истраживања су показала да је вискозност последица присуства растворљивих пектина или -гукана који чак и у малим количинама знатно повећавају интестинални вискозитет. Са друге стране, нерастворени полисахариди као што су целулоза и ксилани могу везивати воду у ограниченим количинама, с тим да не утичу превише на повећање вискозитета у дигестивном тракту.

Додавање одређених НСП-а у исхрани живине негативно утиче на варење скроба, протеина и липида. Наведени ефекат приписује се присуству вискозних шећера који ометају дифузију и транспорт липаза, уља и мицелија жучних соли унутар гастроинтестиналног химуса.

Повећана вискозност интестиналног садржаја може ометати интеракцију између супстрата и липаза или жучних соли у танком цреву и тако умањити ресорпцију одређених хранљивих материја. Претпоставља се да  $\beta$ -гукани који се налазе у јечму и овасу стварају сложене везе са дигестивним ензима и смањују њихову активност. Међутим, насупрот наведеном, Ikegami и сар. (1990) су доказали да се активност ГПТ ензима код пацова повећава након исхране хранљивима која повећавају вискозитет у дигестивном тракту, тако да се може закључити да иако поједине фракције НСП поседују антинуитритивну улогу у метаболизму живине, могуће је да се нека корисна својства ипак могу повезати са крајњим производима ферментације НСП-а.

Садржај влакана у хранљивима биљног порекла зависи од врсте и дела биљке, као и фазе вегетације. Младе зелене или конзервисане биљке и коренасто кртоласта хранива, садрже најмању количину влакана која се повећава са фазом вегетације. Сено, а посебно слама су веома богати извори влакана. Зрнаста хранива садрже релативно малу количину влакана, а разлике су везане за присуство плевнице. Садржај БЕМ-а у споредним производима релативно варира, што је условљено

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

---

врстом и начином прераде полазне сировине. Хранива анималног порекла не садрже влакна, осим оних заосталих у дигестивном тракту након прераде целих животиња у месно брашно.

Коришћење сирових влакана у формулама за исхрану живине често је контраверзна тема међу многим стручњацима који се баве исхраном непреживара. Са једне стране међународне организације (Isa, Lohman) сматрају сива влакна битном компонентом, с обзиром да њихово присуство у храни између осталог изазива пораст величине желуца, побољшава сварљивост скроба и ограничава или смањује кљуцање перја. Са друге стране, многи нутриционисти још увек избегавају значајнију употребу влакана у исхрани живине уз образложење да влакна нису значајан извор енергије, односно да присуство влакана у храни неминовно доводи до њеног енергетског разређења. Уз то, традиционални извори влакана се повезују са неким негативним својствима као што је пре свега могућност контаминације микотоксинима. Један од разлога што су влакна у исхрани живине још увек недовољно прихваћена може бити и чињеница да различита влакна имају различите утицаје пре свега на дигестивни тракт, али и на остале органске системе непреживара.

Нерастворљива влакна присутна у храни остварују доминантан утицај на функцију црева и на тај начин модулирају искоришћавање хранљивих материја. Дефинитивно, сварљивост скроба, као и пасажа цревног садржаја су под директним утицајем присутних нерастворљивих влакана у храни, чиме се смањује ризик од колонизације штетних бактерија. Може се закључити да нерастворљива влакна утичу на здравље црева путем два различита механизма деловања, а која се односе на бржи транзит цревног садржаја, али и на повећан број пехарастих ћелија. Пехарасте ћелије представљају посебну врсту епителних ћелија чија је основна функција формирање муцина, саставне компоненте цревне слузи. Позната је чињеница да се штетне врсте бактерија не могу тако лако закачити за непромењену слузницу црева и колонизовати их, тако да повећан број пехарастих ћелија позитивно делује на здравље дигестивног тракта и одржање еубиозе. Такође, нерастворљива влакна поседују веома висок капацитет везивања воде, тако да везујући воду у горњим деловима црева исту ту воду ослобађају осмотским притиском у доњим деловима, чиме она постаје доступна за ресорпцију и не појављује се у спољној средини, односно директно утичу на влажност простирке.

Традиционални извор влакана у нашим условима су углавном пшеничне мекиње које ипак садрже недовољно количину влакана (око 10%) и носе са собом ризик присуства микотоксина. Решење би могло бити коришћење овсених мекиња које садрже висок проценат нерастворљивих влакана, с тим да се оне ретко могу наћи на тржишту, а и постоји могућност контаминације микотоксинима. Из тог разлога, намеће се употреба концентрата нерастворљивог сировог влакна (ЦФЦ) чији би се хемијски састав и чистоћа знатно разликовао од стандардних извора влакана у исхрани непреживара. Према Netland и сар. (2004), нерастворљива влакна се традиционално посматрају као инертни разређивач хранљивих материја са мало или без нутритивне вредности у исхрани моногастричних животиња. Ипак, новија истраживања указују на позитивну улогу нерастворљивих влакана на развој и здравље дигестивног тракта живине, и самим тим повећање ресорпције основних хранљивих материја и контролисање понашања животиња. (Mateos и сар., 2012)

Иако су раније студије (Sklan и сар., 2003) указивале на негативан утицај влакана на конзумацију хране, сварљивост основних хранљивих материја и генерално производне резултате, новији подаци (Gonzalez-Alvarado и сар., 2010) указују да влакнасти материјали у умереним количинама побољшавају перформансе бројлера. Врста и количина влакана присутна у храни утичу на развој гастроинтестиналног тракта и производне резултате бројлера у тову (Jimenez-Moreno и сар., 2009).

Специфична карактеристика за различита влакна је њихова растворљивост која пресудно утиче на здравље и понашање живине. Корење биљака, шећерна репа, као и поједино воће (јабука, поморанца итд.) су извори првенствено растворљивих влакана, за разлику од свих врста житарица које садрже велики проценат нерастворљивих влакана. Иако растворљива влакна могу показивати благи пребиотски ефекат, ипак њихово присуство у храни повећава вискозитет цревног садржаја због чега се смањује сварљивост скроба, масти и протеина, односно везују одређене хранљиве материје чиме негативно утичу на њихову сварљивост. (Iji и сар., 2001). За разлику од

растворљивих, нерастворљива влакна повећавају брзину пасаже цревног садржаја чиме смањују могућност акумулирања отровних супстанци у дигестивном тракту. Такође, стимулишу развој цревних ресица, позитивно делују на сварљивост скроба и спречавају појаву канибализма (Farran и Akilian, 2014).

Нерастворљива и набубрела влакна попут целулозног комплекса испуњавају дигестивни систем обзиром да имају добар капацитет везивања воде. Ефекат набубрелог влакна утиче на надражај рецептора руба црева чиме се олакшава пасажа хране кроз црева. Са друге стране растворљива и ферментабилна влакна представљају хранљиву основу за млечно киселинске бактерије у задњим партијама црева. Међу ферментабилним влакнима, пектин присутан пре свега у пулпи шећерне трске и јабуке игра веома важну улогу као извор енергије за животиње. За разлику од младих животиња чија исхрана треба да буде формулисана без коришћења већих количина растворљивих и ферментабилних извора влакана, јер варење у задњим партијама црева није добро развијено, старије категорије животиња су способне да ефикасно користе ове изворе хране. Повећавано уношење растворљивих влакана позитивно утиче на сварљивост енергије, док присуство нерастворљивих влакана смањује сварљивост енергије, што указује на чињеницу да однос растворљивих и нерастворљивих влакана утиче на сварљивост хране.

#### **Лигноцелулоза, улога, значај и механизам деловања**

Лигноцелулоза је производ добијен од дрвета и користи се као висококвалитетан извор влакана у исхрани животиња. Састоји се од угљених хидрата (целулоза, хемицелулоза) и лигнина који не представља једну добро дефинисану супстанцу, већ ароматични полимер који потиче од три деривата фенил-пропана, и то кумарила, конифериала и синапил алкохола. Такође, присутни су и пектин, а у траговима и одређени минерали и со (Singh и сар., 2014). Све биљке садрже лигноцелулозу, с тим да је међу њима лигнин скоро потпуно нерастворљив и обезбеђује физичку јачину и чврстину ћелијском зиду биљке. Са друге стране, присуство лигнина у лигноцелулози спречава њену ефикасну ензимску деградацију и накнадну микробиолошку ферментацију насталих шећера (Zeng и сар., 2014).

Захваљујући својој сложеној структури, лигноцелулоза је веома нерастворљива и не може се директно користити у микробиолошким процесима. Међутим, излажући лигноцелулозу ензимској хидролизи ослобађају се ферментивни шећери, које могу користити микроорганизми за производњу ензима за њихов раст (Meng и Ragauskas, 2014).

Shivus и Denstadli (2010) су утврдили да присуство лигноцелулозе у оброку продужава време задржавања хране у мишићном делу желуца што повећава ефикасност егзогенних (додатих) ензима. Пре свега, описани ефекат би требало да буде изражен у варењу протеина, с обзиром да је први корак у њиховом варењу хидролиза у желуцу под дејством желудачне киселине. Сличне резултате везане за активност протеолитичких ензима и повећану сварљивост аминокиселина утврдили су и Yokhana и сар., (2014). У просеку додавање 0,8% лигноцелулозе у оброк за бројлере је повећавало сварљивост есенцијалних аминокиселина за 5,8%, на основу чега је израчуната матрична вредност за нерастворљиву ЦФЦ која омогућава смањење количине сојине сачме приликом оптимизације obroka.

Farran и сар. (2013) доказали су да је лигноцелулоза додата у храну у количини од 0,8% повећавала сварљивост протеина и принос меса, односно значајно смањивала количину абдоминалне масти код бројлера у тову. Добијени резултате потврђују и Bogusławska- Gryk и сар. (2015). који су доказали да лигноцелулоза у количини од 0,5-1,0% позитивно делује на састав цревне микробиоте и степен микробиолошке ферментације у цревима.

Лигноцелулоза утиче на здравље танких цријева тако што спречава колонизацију штетних бактерија путем два различита механизма деловања, а који се односе на повећање броја пехарастих ћелија и убрзање пасаже цревног садржаја. Rezaei и сар (2011) доказали су значајно повећање броја пехарастих ћелија, а Hetland и сар. (2004) убрзање проласка цревног садржаја када је у оброку за бројлере била присутна умерена количина хлорофлуороугљеника.

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

#### Материјал и методе

У циљу изучавања оправданости употребе пурификоване лигноцелулозе у исхрани бројлера извршена су испитивања која су била усмерена на то да се омогући детаљан увид у производне резултате (прираст, конзумацију и конверзију хране) и влажност простирке бројлера у тову храњених оброком са различитим количинама додате пурификоване лигноцелулозе.

Организован је оглед по групно-контролном систему на фарми Пилепром д.о.о, Србац, Република Српска (БиХ) у трајању од 42 дана. За оглед је коришћено 400 бројлера Cobb провенијенције пореклом из комерцијалне инкубаторске станице „Инста д.о.о, Србац, Република Српска, (БиХ). Испитивања су изведена на једнодневним бројлерима оба пола просечне телесне масе од 41,84 g. Све експерименталне групе су током огледа храњене смешама стандардног сировинског састава које су у потпуности задовољавале потребе бројлера у свим фазама това. Програм исхране обухватао је три периода това од 1- 42. дана, током којих су примјењиване три нутритивно различите концентроване смеше у пелетираном облику: стартер (од 0- 13. дана, дробљене пелете), гровер (14-28 дана, пелете 3,5 cm) и финишер (29-42. дана, пелете 3,5 cm) произвођача Рапић д.о.о, ПЈ Фармофит, Градишка, Република Српска (БиХ). Базална исхрана је формулисана како би задовољила захтеве одржавања и раста животиња кориштених у експерименту.

Основни задатак испитивања био је да се утврди утицај исхране бројлера у тову смешама са различитим количинама пурификоване лигноцелулозе на здравствено стање и производне резултате. Због тога су у смешама за исхрану огледних група извршене минималне корекције како би се постигао постављени циљ (табела 1 и 2). Смеше за огледне групе су се разликовале једино у томе што је у прве две смеше (стартер и гровер) додат препарат пурификоване лигноцелулозе у количинама од 4 g/kg хране и 6 g/kg хране за прву и другу огледну групу, односно 6 g/kg за трећу огледну групу уз смањење сојине сачме за 0,6%. У оброк за све три огледне групе додат је комерцијални препарат Arbocel® (R.J. Rettenmaier & Söhne GmbH+ CO. KG, Rosenberg, Немачка) који садржи око 70% киселих детергентских влакана (АДФ) и 24% киселог детергента лигнина (АДЛ).

Табела 1. Сировински састав смеша за исхрану бројлера у тову, (%)

Хранива	I-стартер	II-гровер	III-финишер
Кукуруз	40,86	46,40	44,83
Пшеница	15,00	15,00	20,00
Сојина сачма	31,10	21,86	17,75
Сојин гриз	7,00	12,00	12,00
Сојино уље	1,71	0,78	1,68
Сточна креда	1,44	1,26	1,24
Монокалцијум фосфат	1,02	0,86	0,66
Сточна со	0,20	0,19	0,19
Сода бикарбона	0,17	0,15	0,15
Витаминско-минерални додатак	1,50	1,50	1,50
Укупно	100,00	100,00	100,00

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

Табела 2. Хемијски састав смеша за исхрану бројлера у тову (%)

Нутријент	Стартер од 0-13 дана				Гровер од 14-28 дана				Финиш. 29-42 дана
	К	О-1	О-2	О-3	К	О-1	О-2	О-3	
Метаболичка енергија Kcal/kg	2990	2984	2979	2985	3045	3037	3033	3040	3150
Влага	10,93	10,93	10,87	10,88	11,09	11,1	11,03	11,04	11,11
Укупни пепео	5,92	5,92	5,89	5,88	5,56	5,56	5,54	5,53	5,16
Сирови протеин	22	21,95	21,87	21,84	20	19,26	19,89	19,87	18,5
Сирова влакна	3,4	3,82	3,97	3,95	3,25	3,67	3,85	3,82	3,15
Укупне масти	5,21	5,21	5,19	5,2	5,31	5,31	5,29	5,3	6,19
Калцијум	0,95	0,95	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Фосфор укупни	0,67	0,67	0,66	0,66	0,62	0,62	0,61	0,61	0,56
Фосфор искористиви	0,44	0,44	0,44	0,44	0,42	0,42	0,42	0,42	0,40
Натријум	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Хлор	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
НФЕ***	52,44	52,21	52,21	52,25	54,79	55,1	54,4	54,44	55,89
Лизин (укупни)	1,30	1,30	1,30	1,30	1,18	1,18	1,18	1,18	1,06
М+Ц (укупни)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,88	0,88	0,88	0,88	0,80
Треонин (укупни)	0,87	0,87	0,87	0,87	0,80	0,80	0,80	0,80	0,72

Vitamin A 13500 IU, Vitamin D3 5000 IU, Vitamin E 80 IU, Vitamin K3 4 mg, Vitamin B1 4 mg, Vitamin B2 6 mg, Vitamin B6 5 mg, Vitamin B12 0.025 mg, Vitamin C 25 mg, Biotin 0.15 mg, Niacin 60 mg, Calcium pantothenate 16.5 mg, Holin hlorid 750 mg, Folic acid 2 mg, Iodine 1 mg, Selenium 0.3 mg, Iron 40 mg, Copper 20 mg, Manganese 100 mg, Zinc 80 mg, Antioxidant 125 mg, Endo-1,3(4)-beta-glucanase (4a15) EC3.2.1.6 - 152 U, Endo-1,4-beta-xylanase (4a15) EC 3.2.1.8 – 1220 U, 6-phytase (4a1640) EC3.1.3.26 – 500 FTU

Контролна мерења огледних јединки извршена су појединачно при усељавању једнодневних бројлера, као и на крају сваке фазе това бројлера. Мерења су извршена на електронској ваги са тачношћу од 1 g. На основу резултата мерења израчуната је просечна телесна маса бројлера на крају сваке фазе, као и на почетку и крају огледа збирно. Из разлика телесних маса на почетку и крају сваке фазе израчунат је укупни прираст, а на основу трајања појединих фаза, као и самог огледа, укупан и дневни прираст.

Током трајања огледа, на крају сваке фазе, прецизно је мерена количина утрошене хране за сваку групу. Из добијених података о утрешку хране и прирасту израчуната је конверзија хране и то посебно за сваку фазу, као и за цели оглед.



### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

На 28. дан експеримента, из сваког бокса узето је по пет узорака из свих слојева стеље (4 у близини зидова и један из средине). Узорци из сваке групе су састављени и темељно измешани, а садржај воде је одређен сушењем на  $103 \pm 2$  °C до константне тежине (ИСО 1442: 1997).

#### Производни резултати

##### Телесне масе бројлера у току това

Кретање телесне масе бројлера у огледу приказано је у табели 3. одакле се уочава да су бројлери на почетку експеримента имали уједначену телесну масу ( $41,71 \pm 1,41$ - $42,16 \pm 1,31$  g) и да нису утврђене статистички значајне разлике ( $p < 0,05$ ) између различитих група. Након три недеље това највећу телесну масу ( $826,20 \pm 118,94$  g) остварила је група бројлера (О-II) која је путем хране добијала већу количину препарата лигноцелулозе и која је била статистички значајно већа ( $p < 0,05$ ) у односу на телесну масу бројлера контролне ( $772,10 \pm 117,47$  g) и прве огледне групе ( $782,10 \pm 96,93$  g). На крају огледа, само је група бројлера храњена са мањом количином додате лигноцелулозе постигла незнатно мању телесну масу (0,02%) у односу на контролну групу. Највећу телесну масу постигла је огледна група бројлера (О-II) којима је у храну додавана већа количина лигноцелулозе, а без смањења учешћа сојине сачме, и то за 7,5% у односу на бројлере контролне, односно 7,7 и 4,6% у односу на бројлере О-I и О-III групе. Утврђена је статистички значајна разлика ( $p < 0,05$ ) између просечне масе бројлера огледне групе О-II и осталих посматраних група (Табела 3.)

Табела 3. Телесне масе бројлера током експеримента, G

Дан мерења	Групе			
	К	О-I	О-II	О-III
$\bar{X} \pm SD$				
1. дан	$41,72 \pm 1,41$	$42,16 \pm 1,31$	$41,71 \pm 1,40$	$41,93 \pm 1,98$
21.дан	$772,10 \pm 117,47^a$	$782,10 \pm 96,93^a$	$826,20 \pm 118,94^b$	$785,90 \pm 123,03^{ab}$
42.дан	$2420 \pm 332,15^a$	$2432 \pm 260,32^a$	$2611 \pm 266,69^b$	$2495 \pm 309,56^a$

Легенда: иста слова <sup>a,b,c,ab</sup>  $p < 0,05$ ;

##### Просечан прираст бројлера у току това

Просечан прираст бројлера током експеримента приказан је у табели 4. одакле се уочава да је додавање већих количина лигноцелулозе у оброк резултовало и највећим оствареним дневним прирастом у другој ( $784,00 \pm 118,81$  g) и трећој ( $743,97 \pm 117,98$  g) огледној групи бројлера током прве половине експеримента. Исти тренд је задржан и у другом делу експеримента (21-42 дан) где је највећи просечан дневни прираст остварила О-II група ( $1781,80 \pm 278,99$  g) и који је био статистички значајно већи ( $p < 0,05$ ) у односу на остварени просечни дневни прираст контролне ( $1647,90 \pm 330,58$  g) и О-I ( $1640,90 \pm 269,32$  g) групе, али не и О-III ( $1709,10 \pm 305,97$  g) групе бројлера. Посматрано за цели оглед збирно (1-42 дан) најмањи просечни дневни прираст остварили су бројлери контролне ( $2378,28 \pm 332,14$  g), а највећи бројлери О-II ( $2569,29 \pm 266,50$  g) групе који је био статистички значајно већи у односу на прираст контролне и О-I ( $2389,84 \pm 263,01$  g) групе.

Табела 4. Просечан прираст бројлера током експеримента, g

Период това	Групе			
	К	О-I	О-II	О-III
$\bar{X} \pm SD$				
1-21. дана	$730,38 \pm 109,44^a$	$739,94 \pm 98,06^a$	$784,49 \pm 118,81^b$	$743,97 \pm 117,98^a$
22-42. дана	$1647,90 \pm 330,58^a$	$1649,90 \pm 269,32^a$	$1784,80 \pm 278,99^b$	$1709,10 \pm 305,97^a$
1-42. дана	$2378,28 \pm 332,14^a$	$2389,84 \pm 263,01^a$	$2569,29 \pm 266,50^b$	$2453,07 \pm 307,11^a$

Легенда: иста слова <sup>a,b,c</sup>  $p < 0,05$

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

#### Конзумација и конверзија хране бројлера током това

Дневна конзумација хране приказана је у табели 5. из које може да се види да је контролна група бројлера током експеримента конзумирала уобичајене количине хране. У првој фази огледа (1-21. дан) конзумација хране се није знатно разликовала између огледних група бројлера храњених смешама којима је додата различита количина препарата лигноцелулозе, с тим да су бројлери О-II групе остварили највећу конзумацију хране (1063,30 g) која је била за 4,1% боља у односу на бројлере контролне, односно 5,0 и 4,1% у односу на бројлере О-II и О-III групе. Идентичан тренд је утврђен и у другој фази огледа (21-42. дан), где је најбољи апетит (3,254 g) утврђен код групе бројлера (О-II) којима је у храну додавана већа количина препарата лигноцелулозе без смањења учешћа сојине сачме.

Табела 5. Просечна дневна конзумација током това бројлера, g

Период огледа	К	О-I	О-II	О-III
1-21. дана	51,27	50,64	52,63	51,24
22-42. дана	154,47	143,21	154,99	149,72
1-42. дана	103,02	96,93	103,81	100,48

Посматрано за цели оглед збирно, додавање лигноцелулозе није утицало на конзумацију хране, тако да је контролна група постигла бољу конзумацију за 6,3 и 2,5% у односу на О-I и О-III групу, односно нижу конзумацију за 0,80% у односу на О-II групу.

Табела 6. Укупна конзумација хране у току това бројлера, kg

Период огледа	К	О-I	О-II	О-III
1-21. дана	1,076	1,063	1,105	1,076
22-42. дана	3,250	3,007	3,254	3,144
1-42. дана	4,327	4,071	4,360	4,220

Просечна конверзија хране током експеримента приказана је у табели 7. а из података се уочава позитиван утицај додавања препарата лигноцелулозе у храну, с тим да су у првој фази експеримента најлошију конверзију постигли бројлери контролне групе (1,394) и која је била за 2,5; 4,2 и 1,8% слабија у односу на остварену конверзију бројлера О-I, О-II и О-III групе. У другој фази експеримента (21-42. дан) задржан је исти тренд тако да су најбољу конверзију постигли бројлери О-I (1,822), а најлошију бројлери (1,973) контролне групе. Посматрано за цели период това, од првог до четрдесет другог дана това, бројлери контролне групе су оствариле и највећу конверзију (1,788), док су бројлери огледних група храњени смешама у којима је додавана различита количина лигноцелулозе постигли нижу и скоро идентичну (1,673; 1,669 и 1,691) конверзију хране у односу на бројлере контролне групе.

Табела 7. Конверзија хране у току това бројлера, kg

Период огледа	К	О-I	О-II	О-III
1-21. дана	1,394	1,359	1,337	1,369
22-42. дана	1,973	1,822	1,823	1,839
1-42. дана	1,788	1,673	1,669	1,691

**Одређивање влажности простирке**

На основу добијених резултата статистичке анализе утврђено да је додавање веће количине лигноцелулозе у храну за бројлере резултирало нижом просечном влажношћу простирке код бројлера О-II (21,98±1,67%) и О-III (24,10±1,81%) групе у односу на бројлере контролне групе (29,32±1,73%) и бројлера прве огледне групе (26,56±2,42%) која је путем хране добијала нижу количину лигноцелулозе.

Просечна влажност простирке бројлера О-II и О-III групе била је статистички значајно ( $p < 0,05$ ) нижа од просечне влажности простирке бројлера контролне групе, а утврђена је и статистички значајна разлика ( $p < 0,05$ ) између просечне влажности простирке бројлера О-II и О-I групе.

**Табела 8.** Влажност простирке

Параметар	Групе			
	К	О-I	О-II	О-III
$\bar{X} \pm \text{СД}$				
<b>Влажност %</b>	29,32±1,73 <sup>a</sup>	26,56±2,42 <sup>аб</sup>	21,98±1,67 <sup>и</sup>	24,10±1,81 <sup>би</sup>

Легенда: иста слова<sup>a, и, аб, би</sup>  $p < 0,05$ ;

**Закључак**

Нерастворљива влакна имају позитиван утицај и на искоришћавање хранљивих материја, тако да присуство нерастворљивих влакана у оброку продужава време задржавања хране у мишићном делу желуца што повећава ефикасност егзоених (додатих) ензима. Пре свега, описани ефикасност би требало да буде изражен у варењу протеина, обзиром да је први корак у њиховом варењу хидролиза у желудцу под дејством желудачне киселине. У просеку додавање 0,8% лигноцелулозе у оброк за бројлере повећало је сварљивост есенцијалних аминокиселина за 5,8%, на основу чега је израчуната матрична вредност за нерастворљиву ЦФЦ која омогућава смањење количине сојине сачме приликом оптимизације оброка.

Додавање већих количина лигноцелулозе у оброк резултирало је највећом телесном масом и највећим просечним дневним прирастом који је био статистички значајно већи у односу на остварене телесне масе и просечан дневни прираст бројлера контролне групе, као и О-I групе бројлера која је путем хране добијала мању количину препарата лигноцелулозе. Највећу телесну масу (2611±266,69g), као и највећи просечни дневни прираст (2569,29±266,50g) остварила је група бројлера која је путем хране добијала 0,6% препарата лигноцелулозе, а без смањења учешћа сојине сачме (О-II).

Анализом основних економских показатеља (укупни трошкови, вредност производње, коефицијент економичности) можемо закључити да је укупан финансијски резултат био позитиван за све четири посматране групе бројлера, с тим да је додавање у храну веће количине препарата лигноцелулозе резултирало и најбољим финансијским ефектом.

**Захвалница:** Овај рад финансиран је од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја у оквиру Пројекта ТР 31034 и Пројекта ИИИ 46002

**Литература**

1. Bach K, 2001, *The nutritional significance of "dietary fibre" analysis*, *Anim Feed Sci Technol*, 90, 3-20. 2. Binkley R W, 1988, *Modern Carbohydrate Chemistry*, New York, Marcel Dekker. 3. Bjedov S, Ljubojević D B, Milošević N, Stanačev V, Đukić M, 2011, *Productin performance of meat type hybrids*, *Biotechnology in animal husbandry*, Institut for animal husbandry, Zemun-Beograd. 4. Bogusławska-Tryk M, Szymeczko R, Piotrowska A, Burlikowska K, Śliżewska K, 2015, *Ileal and cecal microbial population and short-chain fatty acid profile in broiler chickens fed diet supplemented with lignocellulose*, *Pakistan Veterinary Journal*, 35, 212-16. 5. Clarke R T J, Bauchop T, 1977, *Microbiol*

### 30. ЈУБИЛАРНО САВЕТОВАЊЕ ВЕТЕРИНАРА СРБИЈЕ

---

ecology of the gut, Academic Press, New York. 6. Farran M T, Pietsch M, Chabrilat T, 2013, Effect of lignocellulose on the litter quality and the ready to cook carcass yield of male broilers, Actes des 10emes Journees de Recherche Avicole et Palmipedes a Foie Gras, La Rochelle, France, 917-21. 7. Farran M T, Akilian H, 2014, Effect of dietary lignocellulose in post peak production and hatching performance of broiler breeders grown under commercial settings, XIV European Poultry Conference, Stavanger, 158. 8. Gonz'alez-Alvarado J M, Jim'enez-Moreno E, Gonz'alez- S'anchez D, L'azaro R, Mateos G, G, 2010, Effect of inclusion of oat hulls and sugar beet pulp in the diet on productive performance and digestive traits of broilers from 1 to 42 days of age, Anim. Feed Sci Technol, 162, 37-46. 9. Hetland H, Choct M, Svihus B, 2004, Role of insoluble non-starch polysaccharides in poultry nutrition, Worlds Poult Sci J 60, 4, 415-22. 10. Iji P A, Saki A A, Tivey D R, 2001, Intestinal structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a mannan oligosaccharide, J Sci Food Agric, 81, 1186-92. 11. Jim'enez-Moreno E, Gonz'alez-Alvarado J M, Gonz'alez-Serrano A, L'azaro R, Mateos G G, 2009, Effect of dietary fiber and fat on performance and digestive traits of broilers from one to twenty-one days of age, Poultry Sci, 88 (12), 2562-74. 12. Jovanović S, Miladinović D, Stamenković T, 2004, Proizvodnja živinskog mesa u svijetu i njene tendencije, Tehnologija mesa, Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Beograd. 13. Kuenzel, 1994, Appetite and its control, Poult Sci, Rev, 5, 209-29. 14. Mateos G G, Jimenez-Moreno E, Serrano M P, Lazaro R P, 2012, Poultry responseto high levels of dietary fiber sources varying in physical and chemical characteristics, Journal of Applied Poultry Research, 21, 156-74. 15. MC Lelland, 1975, Aves digestive system, In "Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals", Vol 2, 1857-82. 19. Meng X, Ragauskas A J, 2014, Recent advances in understanding the role of cellulose accessibility in enzymatic hydrolysis of lignocellulosic substrates, Curr Opin Biotechnol, 27, 150-58, doi 10 1016/j.copbio 2014 01 014. 16. Rezaei M, Karimi T, Rouzbehan Y, 2011, The influence of diff erent levels of micronized insoluble fiber on broiler performance and litter moisture, Poult Sci 90, 2008-12. 17. Sakhatskiy M I, 2014, Broiler meat production in the world: volumes, technologies, current states and prospects, Ukraina. 18. Singh R, Shukla A, Tiwari S, Srivastava M, 2014. A review on delignification of lignocellulosic biomass for enhancement of ethanol production potential, Renew Sustain Energy Rev, 32, 713-28. 19. Sklan D, Smirnov A, Plavnik I, 2003, The effect of dietary fibre on the small intestines and apparent digestion in the turkey, Br Poult Sci, 44, 735-40. 20. Zeng Y, Zhao S, Yang S, Ding S Y, 2014, Lignin plays a negative role in the biochemical process for producing lignocellulosic biofuels, Curr Opin Biotechnol, 27, 38-45, doi, 10 1016/j.copbio 2013 09 008.