

## РЕЦЕНЗИЯ

*Върху Дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор”, област на висше образование 6. „Аграрни науки и ветеринарна медицина”, професионално направление 6.3. „Животновъдство”, научна специалност „Хранене на селскостопанските животни и технология на фуражите“*

**Автор на дисертационния труд:** Мария Стефанова Тодорова, докторант на самостоятелна подготовка по докторска програма „Хранене на селскостопанските животни и технология на фуражите“ към Институт по животновъдни науки- гр. Костинброд.

**Тема на дисертационния труд:** *„Проучване възможностите за използване на отпадъчни продукти от производството на биогорива при храненето на прасета и пилета бройлери“*

**Рецензент:** Проф. д-р Магдалена Георгиева Облакова- секция „Селекция, популационна генетика и технологии на птици и зайци”, Земеделски институт, гр. Стара Загора, област на висше образование 6. „Аграрни науки и ветеринарна медицина”, професионално направление 6.3. „Животновъдство”, научна специалност “Развъждане на селскостопанските животни, биология и биотехника на размножаването“, определена за член на научното жури със заповед № НП-08-54 от 12.06.2018 г.

**1.Кратко представяне на докторанта:** Мария Стефанова Тодорова е родена на 29.11.1984г. в гр.Враца. Завършва през 2009г. Тракийски Университет- гр.Стара Загора специалност “Ветеринарна медицина” с квалификация Магистър ветеринарен лекар. От 2009г. е назначена за научен сътрудник III ст. в ИЖН- гр. Костинброд, а от 2010г. асистент в ИЖН- гр.Костинброд. През 2014г. е зачислена за докторант на самостоятелна подготовка по докторска програма „Хранене на селскостопанските животни и технология на фуражите”, професионално направление шифър 6.3 „Животновъдство” с тема “Проучване на възможностите за използване на отпадъчни продукти от производството на биогорива при храненето на прасета и пилета бройлери”. Докторантката участва в 4 научни проекти и е публикувала 12 научни труда. Участвала е в 10 научти форуми с 10 представени постери.

### **2.Актуалност на проблема**

С развитието на интензивното животновъдство се изправяме пред недостигът на все по- скъпосруващи протеинови фуражни източници, затова все повече се налага използването на алтернативни и нетрадиционни такива, сравнително евтини.



При производството на биогорива остават странични продукти, които могат да бъдат използвани като хранителен източник за селскостопанските животни. Това са шротовете, остатъчен продукт от производството на биодизел и ИСЗРО (сух зърнен спиртоварен остатък с разтворимите вещества DDGS) царевичен и пшеничния, отпадъчен продукт от производството на биоетанол.

От друга страна производството на суровини за добив на био- горива произведени от зърнени култури и други растения, са възобновяеми, сравнително чисти източници на енергия и имат по- ниски емисии на въглероден диоксид в сравнение с конвенционалните изкопаеми горива. Перспективата е потреблението на биогорива у нас да достигне 10% от общия обем, а в ЕС 20% до 2020 г. Изградени са заводи за биодизел и биоетанол. Всичко това води до по- високо предлагане на получените от тези производства субпродукти, като сух зърнен спиртоварен остатък с разтворимите вещества (DDGS), от които са ценни фуражни суровини.

В световен мащаб са определяни химичния състав, смислаемостта, влиянието върху продуктивността и здравословното състояние на животните, максималните нива на включване при различните видове и категории животни на рапичен шрот и ИСЗРО. В българската литература, обаче този проблем не е добре проучен. Съществуват данни за употребата на рапичен шрот при преживни животни, но липсват задълбочени изследвания за въздействието му върху непреживните и в частност свинете и птиците.

В тази връзка, темата на дисертационния труд е актуална за нашата страна и представлява новост с това, че разглежда и задълбочено проучва допълнителни възможности за използване на шротовете- остатъчен продукт от производството на биодизел и изсушеното спиртоварско зърно с разтворим остатък, по-известно като DDGS, от производството на биоетанол, които са богат източник на протеин и енергия като алтернативен фуражен източник в дажби за угодяване на прасета и пилета бройлери.

### ***3.Цел, задачи, хипотези и методи на изследване***

Целта на дисертационния труд- да се проучат възможностите за използване на отпадъчни продукти от производството на биогорива при храненето на прасета и пилета е добре дефинирана, произтичащите от нея задачи са правилно и ясно формулирани, а постигането им помага основната теза да бъде защитена.

Задачите, които си поставя докторантката са три и предопределят правилната методическа основа на разработката, която следва тяхната реализация:

-Изследване влиянието на ИСЗРОп като белтъчен компонент във фуража за подрастващи и угодявани прасета върху тегловното развитие, консумацията и оползотворяването на фуража, съдържанието на общ холестерол в кръвта, кланичните качества и качеството на месото.

-Изследване влиянието на ИСЗРОц като белтъчен компонент във фуража за подрастващи и угодявани прасета и пилета бройлери върху тегловното развитие,



консумацията и оползотворяването на фуража, съдържанието на общ холестерол в кръвта, кланичните качества и качеството на месото.

-Изследване влиянието на рапичен шрот като белтъчен компонент във фуража за подрастващи и угодвани прасета и пилета бройлери върху тегловното развитие, консумацията и оползотворяването на фуража, съдържанието на общ холестерол в кръвта.

Научната хипотеза се основава на факта, че Дисертационния труд представлява научен принос във възможността за употребата на рапичния шрот и ИСЗРО чрез заместване на соевия шрот във фуража; изследване на влиянието на високите нива на включване на тези два протеинови източника представляващи интерес за животновъдната практика поради ниската им цена върху продуктивността и здравословното състояние на свине и птици.

В раздела „Материал и метод“, Мария Тодорова е представила подробна информация за експерименталната част на дисертационния труд. Умело подобрите обекти на изследване, подробно описания генетичен материал и методическата постановка на опита са напълно достатъчни за реализирането на поставените задачи.

Опитите са проведени в Експерименталната база на Института по животновъдни науки- гр.Костинброд. Експерименталната постановка включва три научно- стапански опита с подрастващи прасета за определяне влиянието на ИСЗРОп, ИСЗРОц и рапичен шрот, като източник на протеин при подрастващи прасета; три с угодвани прасета Влияние на ИСЗРОп, ИСЗРОц и рапичен шрот, като източник на протеин при угодвани прасета кръстоски Юна х Пиетрен.

Авторката изследва влиянието на ИСЗРОц и рапичен шрот като източник на протеин при пилета бройлери в два експеримента, като опитни птици са използвани едnodневни, сексирани мъжки бройлери от четирилинеен хибрид Cobb 500.

На използваните в опита фуражи и смески е определен Суров протеин по метода на Kjeldahl; Сурови мазнини- с екстракционния апарат на Soxhlet; Сурови влакнини - по Весенде метода; Калций- по Оксалатния метод; Фосфор- по Ванадат-молибдатният метод.

Кланичният анализ е извършен по възприетите и прилагани методи от Лабораторията по качество на месото, детайлно описани от Игнатова и др. (2005) и Попова (2009). При пилетата на 24h след хладилно съхранение при 4°C са претеглени братфертиг и грил и са изразени като процент от живото тегло. Претеглени са и бутчетата, гърдите, вътрешната мазнина и ядивните вътрешности и са изразени като процент от грил.

Съдържанието на общ холестерол в кръвния серум е определен по метода на Mrskos and Tovarek, описан от Ibrishimov and Lalov (1987).

Изчислена е цена на използваните комбицирани фуражи и цена на фуража за килограм прираст по актуалните цени на фуражните суровини към 03.05.2017г.



Рецептите за комбинираните фуражи използвани в експериментите са съставени с помощта на специализирана компютърна програма „Комфу” -2000. Всички показатели за хранителната стойност на фуражите са определени с програмата след въвеждане на изследвани или литературни данни за съдържанието на хранителни вещества в използваните фуражни суровини.

Статистическата обработка на данните от опитите е обработила с Data Analysis на Excel 2007 чрез прилагане на t-test и на еднофакторен дисперсионен анализ (ANOVA) и последващите множествени сравнения с t-test, което гарантира достоверността и коректна интерпретация на данните.

#### **4. Опагледеност и представяне на получените резултати**

Представеният дисертационен труд е разработен на 167 страници. Състои се от съдържание 2 стр., съкращения 1 стр., увод 2 стр. Литературния преглед с обем от 39 стр. е стегнат и целенасочен. В него умело е интерпретирана научната информация за Изсушено спиртоварско зърно с разтворим остатък (ИСЗРО) с пълния му производствен цикъл. С компетентност е интерпретирана наличната научна информация за хранителната стойност на този вид суровина, влиянието на различни фактори като сорта на зърното, качеството, климатичните условия и тези на съхранение. Представени са умело данни за ефекта от изхранване и възможните рискове за здравето на категориите свине и птици използвани в опита. Доказателство за личния принос при разработката на този раздел от докторския труд е и интерпретацията на технологията на производството на рапичен шрот, съдържанието на хранителни вещества, смилаемостта му и допустимите нива на изхранване при моногастрични животни.

В този раздел прави впечатление използването на голям брой автори разположени на оптимален брой страници. Той е правилно конструиран и добре балансиран, като последователността в материал и метод, резултати и обсъждане следва тази в литературния преглед.

В библиографската справка литературните източници са разположени на 27 стр. При аргументацията на научната теза и получените резултати са използвани 201 автори, от които 12бр. на кирилица- основно български. Докторантката борави с нови литературни източници- над 19% са отпечатани след 2010 год.

Целта поставена от Мария Тодорова и произтичащите от нея задачи са представени синтезирано, точно, ясно и отговарят на заглавието на дисертационния труд.

Материалът и методите са разположени на 13 стр.,и са подробно описани.

Резултати и обсъждане съставляват 64 стр., В дисертационния труд са включени 84 бр таблици, част от които- 8бр. са изведени в приложение; 10 бр фигури; 3бр. схеми. Изводите са в 3 стр., препоръки и приноси на по 2 стр. И приложения на 9 стр. С това се вижда, че съотношението на отделните раздели е пропорционално и отговаря на изискванията за структура на докторски труд.

#### **5. Обсъждане на резултатите и използваната литература**



Резултатите от направените проучвания са представени в шест раздела: Химичен състав на изпитваните компоненти, Резултати от опити с изсушено спиртоварско зърно с разтворим остатък от пшеница (ИСЗРОп), Резултати от опити с изсушено спиртоварско зърно с разтворим остатък от царевица (ИСЗРОц), Резултати от опити с рапичен шрот, Влияние на изпитваните алтернативни фуражни компоненти върху съдържанието на общ холестерол в кръвния серум, Разходи за фураж за единица прираст при използване на алтернативните фуражни компоненти.

Химичният състав на изследваните от докторантката проби от ИСЗРОп, ИСЗРОц и рапичен шрот установяват високо съдържание на Суров протеин от 28.88% при ИСЗРОц до 35.97% при ИСЗРОп, което доказва принадлежността им към белтъчните фуражни източници. Отчетен е неблагоприятният им аминокиселинен състав при формулиране на рецептите, като препоръчва да се съставят на база на смислаемите аминокиселини. Установеното съдържание на Сурови мазнини и Сурови влакнини съответства с посоченото от други автори., а именно: СМ%- от 2.66% при рапичен шрот до 12% при ИСЗРОц и СВ%- от 6.39% при ИСЗРОп до 11.95% при рапичен шрот.

Разходът на фураж kg/kg прираст с участието на 20% ИСЗРОп във фуража за подрастващи прасета е достоверно подобрен при опитната група с 9,6% в сравнение с контролната, докато в процеса на угояване не е доказана съществена разлика. Анализирайки резултатите от пълния кленичен анализ авторката доказва статистически разлики в дебелината на сланината и субкутанните и междумускулни тлъстини при тези животни получавали в дажбата 20% ИСЗРОп. Физикохимичния анализ на месото, не установява разлика в стойностите на изследваните показатели с изключение на % пепел при  $p < 0,01$ .

Установено е влиянието на вложения 15% ИСЗРОц в дажбата върху динамиката на живото тегло и среднодневния прираст по периоди и за целия опитен период на подрастващи прасета. При угояваните животни този процент на вложен алтернативен белтъчен компонент не оказва влияние върху среднодневната консумация на фураж, малко върху живото тегло в края на гроуерния и финишерния период- 3.2% и 4.7% , както и върху среднодневния прераст от 6.8%. Данните от направения кленичен анализ показват, че при прасетата от контролната и опитната група няма разлика по отношение на кленичния рандеман. При направената дисекция на кленичните трупове е установила, че тези от опитната група трупат повече тлъстоти. Не се наблюдават съществени различия във проявата на физикохимичните качества на месото. Докторантката умело интерпретира и доказва получените резултати, като се позовава на резултати от чужди изследвания.

В представените резултати от разработката се вижда, че участието на 7.5% и 10% рапичен шрот при подрастващи и угоявани прасета не води до статистически разлики в продуктивните показатели, като среднодневна консумация, живо тегло,



среднодневен прирастрозход на фураж, данните от кланичен и физикохимичен анализ на месото.

При опити с пилета бройлери вложените две нива на ИСЗРОц- 15% и 30% не водят до математически доказани различия в стойностите на продуктивните показатели като цяло. Количеството на абдоминалните мазнини при пилетата бройлери са досотверни при тези консумирали смеска с 30% ИСЗРОц. Установените по- високи нива на натрупване на мазнини при прасета и пилета бройлери авторката обяснява с по- високото ниво на енергия в експерименталните фуражи, която е в рамките на 5-13%.

Не е установява влияние на различните нива на участие от 5% и 10% рапичен шрот във фуража за пилета бройлери върху средната дневна консумация на фураж и живото тегло. Доказан е понижен прираст, както и стойности на кланични показатели, съдържание на суров протеин в месото от бутче на пилетата от групата получавала фураж със съдържание на изпитвания компонент 10%. Достоверно и е повишението на съдържанието на Сурови мазнини, пепел в месото от гърди и бут.

При опитите с ИСЗРОп холестерола в кръвта на прасета от опитните групи се повишава с 29,3% ( $P < 0,05$ ) при подрастващите и с 25,1% ( $P < 0,05$ ) при угояваните в сравнение с контролните групи.

В експериментите с ИСЗРОц повишението на холестерола при опитните групи е с 19,2% ( $P < 0,05$ ) и с 9% при подрастващите и угояваните прасета съответно, в сравнение с контролните групи

Предлагането на 2 нива на ИСЗРОц на пилета бройлери, за разлика от прасетата, предизвика понижаване нивото на холестерола в кръвта. Установеното съдържанието на общ холестерол в кръвния серум е с достоверно понижени стойности при двете опитни групи в сравнение с групата без участие на ИСЗРОц съответно при първа опитна група с 12,5%, а при втора опитна с 13,2%.

Чрез направения икономически анализ на проведените опити, докторантката успява да направи заключение с практическа насоченост.

В резултат на гореизложеното, мога да приема оформените 8 изводи, по-важни от които са:

-Направена е комплексна оценка на продуктивния ефект на отпадъчните продукти от производството на биогорива- изсушено спиртоварско зърно с разтворим остатък (ИСЗРО) от пшеница (ИСЗРОп) и царевича (ИСЗРОц), и рапичен шрот при две категории прасета (подрастващи и за угояване), а при пилета бройлери на ИСЗРОц и рапичен шрот. Установено е, че в изпитваните равнища на участие те са подходящ компонент на комбинираните фуражи за тези категории животни

-Получените експериментални данни за кланичните показатели и качеството на месото на прасета не показват принципно отрицателно влияние на ИСЗРОп, ИСЗРОц и рапичен шрот, за разлика от 10% участие на рапичен шрот при



бройлери, които са с понижени кланични показатели (понижено е съдържанието на протеин в бедрените мускули и е повишено съдържание на мазнини и пепел в месото от гърди и бут, при успоредно достоверно повишаване, с 10,9%, на общото тегло на вътрешните органи).

-Наблюдавани са достоверно по-високи стойности за дебелината на субкутанните тлъстини на угодвани прасета при 15% участие, както на ИСЗРОп, така и на ИСЗРОц. Достоверно е повишено (с 21,4%) и количеството на вътрешната мазнина в кланичните трупчета на пилета бройлери хранени с комбиниран фураж съдържащ 30% ИСЗРОц.

-Направена е оценка на себестойността на използваните фуражи, която показва понижаване в цената на фуражите със съдържание на отпадъчни продукти от производството на етанол- ИСЗРОп и ИСЗРОц, както и на рапичен шрот в почти всички изпитани варианти: при подрастващи прасета с 20% ИСЗРОп или ИСЗРОц; при прасета категория гроуер с 15% ИСЗРОц и с 10% рапичен шрот; при пилета бройлери с 15 или 30% ИСЗРОц.

#### **6. Приноси на дисертационния труд**

Дисертационния труд представлява научен принос във възможността за използване на различни отпадъчните продукти от производството на биогорива (ИСЗРОп, ИСЗРОц и рапичен шрот) върху продуктивните показатели на различни категории прасета (стартер, гроуер и финишер) и ИСЗРОц и рапичен шрот в комбинираните фуражи върху продуктивността, кланичните показатели и качеството на месото при пилета бройлери, данни и съобщения за които до този момент в нашата научна животновъдна литература липсват.

Базирайки се на резултатите от изследването и обективно формулираните изводи са предложени четири препоръки с ясно изразен научно- приложен характер:

-ИСЗРОп и ИСЗРОц могат да бъдат използвани като алтернативен протеинов източник в комбинираните фуражи за прасета в количество 20% за подрастващи и 15% за угодвани прасета.

-В комбинираните фуражи за пилета бройлери ИСЗРОц може да се включва в количество до 30%, като се поддържа отлична продуктивност.

-Рапичен шрот може да участва като компонент на комбинираните фуражи за прасета в количество 7,5% за подрастващи и 10% за угодвани прасета, както и във фуражите за пилета бройлери до 10%, като се поддържа задоволителна продуктивност.

-Икономически изгодно е използването на фуражи със съдържание на ИСЗРОп или ИСЗРОц при подрастващи прасета, ИСЗРОц и рапичен шрот при прасета категория гроуер и ИСЗРОц при пилета бройлери

#### **7. Оценка на автореферата**

Представеният автореферат отразява обективно структурата и интерпретацията на резултатите от дисертационния труд, направените изводи и



препоръки за практиката. Той е изчерпателен, отлично онагледен и достатъчен като обем от 29бр. печатни страници.

#### **8.Критични бележки и въпроси**

Критичните ми бележки към докторантката са свързани с някои структурни и технически пропуски. В текста на дисертационния труд има и някои неточности. В раздел „Материал и метод“ на 57стр. при означение на точка 2.2. Анализи, следва точка Химичен анализ на фуражите и смеските, използвани в опитите-който би трябвало да е 2.2.1 и така нататък до 59 страница, където съдържанието на общ холестерол е с точка 2.2.7 а би трябвало да е 2.2.4

На стр. 64 , 76 в таблици №19 и №34 и др. при обсъждането на резултатите от средната дневна консумация на фуража би могло да се установи достоверността им, ако докторантката е разделила опитните животни на подгрупи, за което тя е имама достатъчен брой.

На стр. 69 е направена трактовка на резултатите за по- висок процент тлъстини, а те са в мерни единици mm- таблица №27 и в g- таблица №28.

#### **9.Публикувани статии и цитирания**

До защитата на дисертацията авторът е публикувал 3 заглавия от които 2 в международни научни форуми в Украйна и Сърбия. Тя е водещ автор на две и втори на две от тях.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Въз основа на научните и приложени от докторанта разнообразни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи, считам че представеният дисертационен труд отговаря изцяло на критериите на ЗРАСРБ и ПРАС на ССА относно условията и реда за присъждане на научна и образователна степен „Доктор“, което ми дава основание да го оценя **положително**. Считам, че дисертацията е личен труд на докторанта.

Въз основа на отбелязаното по- горе и личните впечатления от Мария Стефанова Годорова си позволявам да препоръчам на Членовете на научното жури на ИЖН- гр. Костинброд също да гласува **положително** и да й присъди ОНС „Доктор“ в област на висше образование 6. „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.3. „Животновъдство“, научна специалност научна специалност „Хранене на селскостопанските животни и технология на фуражите“.

Дата  
06.08.2018г.

РЕЦЕНЗЕНТ.....  
(Проф. д-р Магдалена Облакова)