

## РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ по *Фуражно производство, ливадарство*, област на висше образование *б.0. Аграрни науки и ветеринарна медицина*, професионално направление *б.1. Растениевъдство*

**Автор** на дисертационния труд: **Минко Николов Илиев**, докторант на самостоятелна подготовка към ИПЖЗ – Троян

**Тема** на дисертационния труд: **Влияние на торенето върху продуктивността, състава и качеството на естествени тревостои в района на Централна Стара планина**

Рецензент: Мария Стойкова Видева, доц., д-р, пенсионер (Тракийски университет), област на висше образование б.0. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление б.1. Растениевъдство, научна специалност “Фуражно производство, ливадарство”. Определен за члена на научното жури със Заповед № НП-0839/10.04.2018 г. на Председателя на ССА.

Представените ми за рецензиране материали съдържат пълния набор документи съгласно ЗРАС РБ и Правилника за неговото приложение в Селскостопанска академия.

### **Актуалност на разработката и полза за практиката**

Ефективното използване на естествените ливади и пасища като природен ресурс осигурява незаменима възможност за природосъобразно и шискоразходно отглеждане на преживни животни. Подходящо избраната технология на отглеждане и използване на тревостоите гарантира получаване не само на най-добри икономически резултати, но едновременно с това и опазване на природната среда, опазване и повишаване на почвеното плодородие и биоразнообразието.

Тревожната тенденция на намаляване на постоянните пасища и ливади в страната, въведените европейски принципи при стопанисването на затревените територии, недостатъчните научни изследвания върху естествените тревостои в последните години определят безспорната актуалност и полза за практиката на разглеждания в предложения труд проблем.

### **Аналитична характеристика на дисертационния труд**

#### **Структура, обем**

Предложената за разглеждане дисертационна работа е написана на 143 страници, в това число 104 таблици, 7 фигури, 17 страници списък на литературата. В приложение са включени данни за химическия състав, начин на действие и приложение на листния тор Биостим. В композиционно отношение дисертационният труд е организиран правилно, в съответствие с изискванията за този вид разработки и напълно отговаря на изискванията на чл. 53 от ПРАС РБ в ССА. Отделните части са добре балансирани. Уводът е разположен на 2 страници. Прегледът на литературата обхваща 19 страници. Целта и задачите са поместени на 2 страница. Материалът и методите на изследване са описани на 4,5 страници, а почвената и климатична характеристика – на 9

страници. Резултатите и тяхното обсъждане са развити на 79 страници. Изводите и препоръките заемат 3 страници, приносите – 1 страници.

Всички таблици са добре структурирани, което позволява включеният в тях материал да бъде правилно систематизиран, анализиран и възприет. Фигурите са прегледни.

Изложението е написано в научен стил, на ясен език.

### ***Използвана научна литература***

Литературният преглед показва добро познаване на съвременното състояние на проблема както у нас, така и в света. Използвани са 167 литературни източника, като 115 от тях са на латиница. Близко половината от използваните източници (особено тези на латиница) са публикувани след 2000 г.. Обзорът е организиран в три подраздела, в които в логична последователност са разгледани характеристиките на двата естествени тревостоя, които са обект на дисертационният труд и влиянието на торенето с минерални и органични торове върху техните продуктивни, биологични и качествени характеристики. Анализът на публикуваната информация дава възможност да се открият нерешените проблеми и показва способността на автора да анализира научните факти. Това ми дава основание да дам добра оценка за осведомеността на автора по разработвания проблем.

### ***Цел и задачи на изследването***

Авторът ясно е формулирал целта на изследването: да се установи влиянието на минералното и органичното листно торене върху продуктивността, ботаническият състав, хранителната стойност и икономическата му ефективност при най-разпространените в Централна Стара планина два типа естествени тревостои – саднинова ливада (тип *Chrysopogon gryllus*) и картълово насище (тип *Nardus stricta* L.).

Според обосновката на целта стремежът е да се извърши едно по-задълбочено и по-съвременно проучване на двата типа тревостои след минерално торене. На тях най-често се разчита за изхранването на животните, отглеждани в планинските и предпланински райони на страната, в частност в района на Централна Стара планина. Необходимо е да се проучат и възможностите за биологично (органично) производство на фураж от двата типа тревостои чрез използването на листно органично торене.

За реализиране на поставената цел са изпълнени 3 конкретни задачи, свързани с:

1. Установяване добивите свежа и суха маса, ботанически и химичен състав, енергийна хранителна стойност на фуража, получен след торене с минерални торове при двата изследвани типа тревостои.
2. Установяване добивите свежа и суха маса, ботанически и химичен състав, хранителна и енергийна стойност на фуража, получен след торене с листни органични торове (на база хуминови киселини) при двата изследвани типа тревостои.
3. Изчисляване на ефективността от минералното и листното органично торене и икономически показатели при двата изследвани типа тревостои.

### **Материал и методи на изследване**

Експерименталната работа за решаване на поставените задачи е проведена в периода 2011-2013 г. Заложени са 4 опита върху двата естествени тревостоя. В опитите е изпитано торене с азотен и фосфорен минерален тор ( $N_6$  и  $P_6$ ) в различна последователност през годините и торене с течния листен тор Биостим в 4 различни дози (от 100 до 400 ml/da). При провеждане на експериментите и обработката на резултатите са отчетени и определени редица показатели – добив на свежа и суха маса, ботанически състав на тревостоя, химичен състав на сухото вещество. На базата на тези показатели е изчислена хранителната стойност на биомасата от тревостоите, добивите от суров протеин, енергия и крѐмни единици. Установена е икономическата ефективността на торенето на базата на общоприетите икономически показатели. Определено е критичното ниво на добива и съотношението му към реално получения добив. Получените данни и резултати са обработени статистически.

Използвани са както класически, така и нови модерни методи.

За да се отчете влиянието на изследваните фактори върху развитието и продуктивността на тревостоите при различна влагообезпеченост и влиянието на температурите на въздуха по време на вегетацията е направена климатична характеристика на региона, като данните за периода на опитите са сравнявани със средни данни от 25-годишен период.

Установено е, че агрометеорологичните условия през вегетационния период на тревостоите в годините на провеждане на полските опити се различават съществено, което дава възможност на автора да анализира резултати, получени при различни климатични условия.

### **Резултати и обсъждане**

Най-голяма част от дисертационния труд (над 55% от обема на дисертацията) правомерно е посветена на резултатите от експериментите, извършените анализи и тяхното обсъждане.

Изложението на материала последователно следва поставените задачи. Най-напред са установени промените в продуктивността на двата изследвани тревостоя по отношение на свежа и суха маса под влияние на изпитваните фактори. На основа на получените резултати може да се счита, че при торенето с  $N_6/I$ ;  $P_6/II$ ;  $N_6/III$  се реализират потенциалните възможности за оптимални добиви на свежа и суха маса от естествена ливада садинов тип при много добра доказаност на разликите.

При картъловия тревостой след тригодишно прилагане на проучваното торене е установено, че продуктивността му в свежа и суха маса е достоверно по-висока единствено при варианта на стандартно комбинирано ежегодно торене с  $N_6P_6$  ( $P < 0,1\%$ ) и при торене с  $P_6/I$ ;  $P_6/II$ ;  $N_6/III$  ( $P < 1\%$ ) в сравнение с неторената контрола.

Листно третиране с проучвания хуматен тор Биостим води до доказано повишение в добива на свежа и суха маса от естествена ливада тип *Chrysopogon gryllus* средно за периода. Най-продуктивен е варианта с приложена доза от 300 ml/da.

При листно торене с Биостим на картълов тип тревостой прави впечатление разнопосочността на данните за продуктивност както по отношение на добива зелена

маса, така и по отношение на добива суха маса. Средно за периода 2011-2013 г. добивът на зелена и суха маса е най-висок при торене с листен тор Биостим в доза 100 ml/da. Останалите варианти на листно торене не надминават по добив неторената контрола.

Проведеният факторен анализ и сполучливото представяне на резултатите в таблична и графична форма дава възможност да се установи степента на влияние на факторите тип на тревостоя, условия на година, начин на торене и ниво на торене върху продуктивността. Установено е, че четирите фактора влияят в различна степен върху продуктивността на проучваните два естествени тревостоя – ливада от тип *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. и пасище от тип *Nardus stricta* L. При условията на района най-силно влияние оказва типът на тревостоя. На второ място по сила на влияние е годината със специфичните климатични условия, най-вече влагообезпечеността. На трето място по сила на влияние е начинът на торене – минерално с N и P или листно торене с Биостим и на четвърто място по сила на влияние е нивото на торене (прилаганите дози на торовете и начина на редуването им).

RSM методът за обобщено представяне изменението на отделните фактори показва, че продуктивността от ливадния садинов тревостой средно е значително по-голяма в сравнение с тази от пасищния картълов тревостой.

Резултатите от проведения анализ на ботаническия състав на тревостоите и измененията, които настъпват през годините на провеждане на експериментите показват, че минералното торене оказва значително влияние върху ботаническия състав. При садиновия тип тревостой доминират разнотревите, като през годините техният дял нараства. Същата тенденция е наблюдавана и при при листното торене с Биостим. Делът на житните видове в тревостоя намалява. В тревостоя на пасище тип *Nardus stricta* преобладават житните видове. Минералното торене увеличава участието на житните и бобови представители и намалява това на разнотревите. Органичното листно торене води до повишаване дела на разнотревите и намаляване на житните видове. Представянето на доминирането на групите и видовете в тревостоя чрез предложените фигури сполучливо онагледява ботаническия състав на тревостоите.

Изменението на химичния състав под влияние на торенето през тригодишния период показва, че ежегодното торене на естествена ливада тип *Chrysopogon gryllus* с  $N_6 P_6$  kg/da е по-благоприятно в сравнение с минералното торене с азот и фосфор през различни години. При този начин на торене получената биомаса е с по-високо съдържание на суров протеин, сурови мазнини, пепел, калций и фосфор и с по-ниско съдържание на сурови влакнини. Торенето с листен тор оказва влияние върху химичния състав на биомасата в същата посока както минералното торене. Най-добри показатели са получени при прилагане на 300 – 400 ml/da листен тор.

Химическият състав на биомасата от естествено пасище тип *Nardus stricta* не се променя значително под влияние на минералното торене. Най-високо съдържание на суров протеин средно за периода е отбелязано при торене  $P_6/I$ ;  $P_6/II$ ;  $N_6/III$ . При прилагане на листния тор положително влияние върху химичния състав на биомасата оказва дозата 400 ml/da.

Енергийната хранителност на биомасата от двата тревостоя е изчислена на базата на резултатите от химическия анализ на биомасата и е представена чрез бруто енергия, смиласема енергия, обменна енергия и нето енергия. Представена е и оценка на

енергийната хранителност чрез КЕМ и КЕР. Установено е, че минералното и органично торене на естествен тревостой от тип *Chrysopogon gryllus* и тип *Nardus stricta* не оказват съществено влияние върху енергийната хранителност на получаваната биомаса.

Изследването на продуктивността на двата тревостоя е допълнено с установените добиви на суров протеин и енергия. При сединовата ливада най-висок добив на суров протеин – 31,25 kg/da и 31,25 kg/da е получен при ежегодно торене с N<sub>6</sub> и P<sub>6</sub> kg/da и прилагане на 300 ml/da листен тор, а при картълово пасище – 26,99 kg/da и 13,65 kg/da е получен при торене P<sub>6</sub>/I; P<sub>6</sub>/II; N<sub>6</sub>/III и прилагане на 100 ml/da листен тор.

Най-висок добив на БЕ, ОЕ, НІ, КЕМ и КЕР от сединова ливада се получава при минерално торене по схемата N<sub>6</sub>/I; N<sub>6</sub>/II; P<sub>6</sub>/III и прилагане на листен тор Биостим в доза 300 ml/da. При картълово пасище тези резултати се получават при ежегодно торене с N<sub>6</sub> и P<sub>6</sub> kg/da или при третиране с Биостим в доза 100 ml/da.

Ефективността на торенето е изчислена чрез получените сухо вещество и суров протеин от 1 kg N, P и от 1 kg течен тор Биостим. При сединовата ливада най-голямо количество сухо вещество и суров протеин срещу единица внесен тор се получава при минерално торене N<sub>6</sub>/I; N<sub>6</sub>/II; P<sub>6</sub>/III и третирането на тревостоя със 100 ml/da Биостим. При пасище от типа *Nardus stricta* тези показатели са най-високи при N<sub>6</sub>P<sub>6</sub> през трите години на експеримента и листен тор Биостим в доза 100 ml/da.

Направеният икономически анализ показва, че при минералното торене на естествени тревостои от тип *Chrysopogon gryllus* и *Nardus stricta* най-ефективно с внасянето през първата и втората година на азот, а през третата на фосфор. Икономически най-ефективно с листното третиране с най-ниската доза Биостим – 100 ml/da.

Получените резултати от експерименталната работа отговарят на целта и задачите и правилно са обобщени в 2 извода. Направени са 2 препоръки за практиката.

### ***Приноси с теоретичен и приложен характер***

#### **Научно-теоретични приноси с оригинален характер**

Върху най-разпространените в Централна Стара планина два типа естествени тревостои – сединова ливада (тип *Chrysopogon gryllus* L. Trin.) и картълово пасище (тип *Nardus stricta* L.) за първи път в България:

1. Е изпитано листно торене с органичния хуминов тор Биостим. Доказано е, че този начин на торене оказва положителен ефект върху биопродуктивните показатели на посочените тревостои.

2. Определено е влиянието на минералното торене с N и P и листното органично торене с Биостим, чрез обобщаващ профилен анализ (RSM). Установена е степента на влияние на абиотичните фактори, самостоятелно и във взаимосвързаност, върху количествените, качествените и икономическите параметри на получения фураж.

3. Представени са подробни актуални данни за ботаничен и биохимичен състав, стопанска продуктивност, енергийна и кърмна хранителна стойност.

4. Определено е Критичното ниво на добива, като основен икономически показател за границата на ефективност на вложенията при производството на фураж след торене с минерален N и P и органично листно торене с Биостим.

### Приноси с потвърдителен и допълващ характер и практическо приложение

1. Установено е, че минералното торене с азот и фосфор по схемата:

\*1-ва и 2-ра година торене с N6, а 3-та - с P6;

\*1-ва и 2-ра година торене с P6, а 3-та - с N6;

чувствително увеличава участието на бобовия компонент (респективно протеина) в естествено пасище тип *Nardus stricta* L..

2. Направена е икономическа оценка след минерално и органично листно торене и е определено Критичното ниво на добива, като основен показател за границата на ефективност на вложенията при производството на фураж.

3. Най-ниската доза на органично листно торене с Биостим (100 ml/da) е икономически най-изгодна.

Приемам представените приноси като резултат от дисертационния труд и изследователската дейност на автора.

### **Критични бележки и въпроси**

1. В раздел “Материал и методи“ би било добре:

– Да се посочат показателите, които са включени в икономическия анализ и чрез които е установена икономическата ефективност на азотно торене.

– Икономическият анализ е редно да бъде направен въз основа на технологични карти за отглеждането на двата тревостоя и да се посочи ценовата листа, по която са остойностени вложените материали и труд.

– Катедрата на Аграрния факултет на Тракийския университет е “Растениевъдство“ (стр. 32).

2. В раздел “Резултати и обсъждане“

– В таблици от № 37 до № 52 вкл. заглавието “Енергийна и крѳмна хранителна стойност на.....“ е в известна степен неточно.

3. В работата са допуснати някои правописни грешки и неточности, които приемам като технически.

Направените бележки не намаляват значението на дисертационния труд и не влияят на общата ми положителна оценка.

**Въпрос** – По основание на кои данни се правят заключенията, отразени в извод № 3 “Минералното торене увеличава участието на житните и бобови представители“ за двата тревостоя и *принос № 1* от Приноси с потвърдителен и допълващ характер и практическо приложение за “чувствително увеличава участието на бобовия компонент (респективно протеина) в естествено пасище тип *Nardus stricta* L.“?

### **Оценка на автореферата**

Представеният ръкопис на автореферат отговаря на изискванията. В него са отразени получените резултати от изследванията, направените анализи и са формулирани изводи и препорѳки и приносите на дисертационния труд.

### **Оценка на публикациите по дисертационния труд**

Публикациите във връзка с дисертационния труд са 3, като една от тях е самостоятелна, а в останалите 2 докторантът е първи автор. Всички са публикувани в Journal of Mountain Agriculture on the Balkans през периода 2014 – 2017 г.. Те отразяват влиянието на променливото минерално торене с N и P върху биопродуктивните

показатели на естествените тревостои от тип *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. и тип *Nardus stricta* L. и влияние на органичния тор Биостим върху същите показатели при тревостой от тип *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin..

#### **Кратки биографични данни за докторанта**

Минко Николов Илиев е роден през 1975 г. в гр. Ловеч. Висше образование придобива в Аграрен университет, Пловдив – ОНС “Бакалавър” по специалност “Тропично и субтропично земеделие” и в Тракийски университет, Стара Загора – ОКС “Магистър” по магистърска програма “Биологично производство на плодове и зеленчуци“. От 2003 до 2005 г. работи като агроном-технолог във фирма “Агростар” – гр. Хисар. От 2005 г. и до сега работи в ИПЖЗ – гр. Троян най-напред като агроном, а от 2010 г. – като асистент. Участвал е и участва в разработването на 4 научноизследователски проекта, финансирани от ССА, в 2 проекта, финансирани от ФНИ по програми за двустранно сътрудничество със Словакия и Китай и в 1 проект, финансиран от външни за България източници. Участва като преподавател в курсове и семинари за обучение по различни програми.

Има публикувани 6 научни статии в международни научни списания и 1 – в българско научно списание.

Владее английски и руски езици. Притежава добра компютърна грамотност.

#### **Заключение**

Представената дисертация с актуално избраните тема и обект на научно изследване представлява завършен труд с научен и научно-приложен характер. Тя показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по специалността. Литературната осведоменост, проведените изследвания, използваните методи за отчитане на нужните показатели и тяхното анализиране, направените изводи и препоръки доказват изградена способност за провеждане на самостоятелни научни изследвания. Структурата, съдържанието и представянето на материала в дисертационната работа отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и ПРАС ССА. На това основание я оценявам **положително**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури да гласува положително и **да присъди** на Минко Николов Илиев образователната и научна степен „**доктор**“ по научната специалност “Фуражно производство, ливадарство“.

Рецензент:.....*М. Видева*.....

/доц. д-р Мария Видева/

21.05.2018 г.

Гр. Стара Загора