



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен “доктор” по: **област на висше образование: 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, Професионално направление: 6.1 Растениевъдство, Научна специалност: Фуражно производство, Ливадарство**

Автор на дисертационния труд: ГЕОРГИ КРАЕВ СТАНЧЕВ

Докторант, редовена форма на обучение към катедра „Растениевъдство” при Аграрен университет, гр. Пловдив

Тема на дисертационния труд: „Изследване потенциалните възможности на естествени и изкуствени тревостои за усвояване на CO₂”

Рецензент: проф. д-р Боряна Георгиева Чуркова; Институт по планинско животновъдство и земеделие - Троян, област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление. 6.1. Растениевъдство, научна специалност „Фуражно производство, ливадарство”, определена за член на научното жури със заповед № РД-16-475/02.04.2026 год. от Ректора на АУ.

1. Кратко представяне на кандидата.

ГЕОРГИ КРАЕВ СТАНЧЕВ е роден на 28.02.1984 г. През периода 2011-2018 г. се обучава в Аграрен Университет – Пловдив, където получава образователно-квалификационна степен бакалавър, по специалност „Агроресовъдни системи и планинско земеделие“, в последствие и образователно-квалификационна степен магистър „Растителна защита“. През периода 2004-2011 г. работи като шофьор към Мартинели ООД (Варна) и Триера ООД (Пловдив). През периода февруари - август 2016 г. е заемал длъжността инспектор-агроном към SGS Lulgaria LTD, а от ноември 2017- април 2018 е работил като бригадир в напоителни системи към Ирисист ООД (София). Придобил е академична длъжност асистент от ноември 2021 г. и до момента работи като преподавател. Зачислен е в докторантура редовно обучение към катедра „Растениевъдство” със Заповед РД 26-40/03.04.12.2019 г. на Ректора на Аграрен университет - Пловдив. Докторантът е положил успешно изпит по фуражно производство, ливадарство (Протокол № 19/05.12.2019 г.) и изпити по дисциплините: база данни-информационно търсене и обработка на информация (30.06.2021 г.), английски език I част (21.07.2020 г.), методика на обучението (01.07.2021 г.), английски език II част (01.2021 г.), статистическа обработка на данни (30.06.2021 г.). Преминал е успешно три модула на курсове по английски език за докторанти, доказани с Удостоверение № К- 15/16.02.2022 г. Отчислен е с право на защита съгласно Заповед РД 26-30/04.04.2022 г. Има публикувани 3 бр. статии по дисертационния труд, като едната е самостоятелна, и другата в съавторство с научните ръководители.

2. Актуалност на проблема.

Темата на дисертационния труд е изключително актуална, тъй като е свързана с изследване потенциалните възможности на естествени и изкуствени тревостои за усвояване на CO₂. Способността на тревните площи да участват в борбата с климатичните промени

чрез идентифициране на компонентите, които стимулират усвояването на въглерод, както и разработването на иновативни практики за управление, са от ключово значение за увеличаване капацитета на екосистемите да поглъщат CO₂. Дисертационният труд акцентира върху проблеми свързани с търсене на решения за справяне с последиците от изменящия се климат, предлагане на възможности за насърчаване устойчивото управление на тревните площи за намаляване емисиите и негативните ефекти от глобалното затопляне. В този контекст дисертационен труд допринася за научно обосновано представяне на потенциалните възможности на естествени и изкуствени тревостои за улавяне на въглерод, свързано с дългосрочното екологично равновесие, което определя актуалността на представената разработка.

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

Научното изследване има за цел проучване капацитета на естествени и изкуствени тревостои за усвояване на въглерод. Експерименталната работа за реализиране на целта е осъществена чрез разработване на следните задачи: 1. Проучване способността за усвояване и съхраняване на въглерод в естествени тревостои; 2. Проучване способността за усвояване и съхраняване на въглерод в изкуствени тревостои; 3. Установяване на връзка между климата, видовия състав и натрупването на въглерод в растенията и почвата.

Обект на изследване са 4 полигона, от които един е с изкуствен тревостой, а три броя с естествен тревостой от различни местообитания, разпределени както следва: Полигон 1 – изкуствен тревостой в района на опитното поле на АУ Пловдив и Полигони 2,3 и 4 – естествени тревостои в районите на с. Розино, област Пловдив; местност Беклемето, района на гр. Троян и района на гр. Девин. Всеки полигон е описан подробно, като е картотикиран и са посочени изложение, надморска височина и GPS.

Подробно са описани: начина на определяне на видовия състав в тревостоите по метода на Braun-Blanquet, съдържание на органичен въглерод в почвата, приосновно покритие на тревостоите, динамиката на потоците CO₂, представени са климатични данни на районите за периода 1991-2020 г. и извършена статистическа обработка по метода на множествената регресия.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Дисертационният труд е структуриран в 175 страници, които са разпределени по следния начин: Заглавна страница, Съдържание - 2, Увод - 3 стр.; Литературен преглед - 36 стр.; цел и задачи на изследване - 1 стр.; Материал и методи - 7 стр.; почвено-климатична характеристика – 6 стр.; резултати и обсъждане - 80 стр.; изводи - 3 стр.; научно теоретични приноси – 1 стр., научно-приложни приноси – 1 стр.; литература - 35 стр. Литературната справка обхваща общо 288 литературни източника, като 10 са на кирилица и 278 на латиница. Трудът включва 37 таблици и 61 фигури. Избраната структура е логически обвързана със заглавието и поставената цел на изследване. Много от брой литературни източници показват добра литературна осведоменост по тематиката на дисертационния труд.

Раздел „Литературен преглед“ се състои от единадесет подраздела, които са систематизирани според целите и задачите на дисертационния труд. Направен е задълбочен анализ на значението на въглеродния диоксид и влиянието му върху климата. Във втория подраздел са представени природните източници на въглероден диоксид, като съвкупност от естествени процеси, включващи вулканична активност, обмен между океаните и атмосферата, дишането на живите организми и микробната минерализация на органичната

материя в почвата. Посочени са изгарянето на изкопаеми горива, промишленото производство, строителството, промените в земеползването и обезлесяването, както и интензивните земеделски практики като антропогенни източници на CO₂. В подраздели 5 и 6 е проследено влиянието на концентрацията на CO₂ върху глобалното затопляне и растенията. Посочени са методите за усвояване и съхранение на въглеродния диоксид, представляващи съвкупност от природни и технологични процеси, които се разглеждат като комбинация от физични, химични, биологични и геоложки механизми за улавяне и съхранение на въглерод.

Представено е значението на ливадите и пасищата, като едни от най-важните природни ресурси за развитието на животновъдството, поддържане на устойчиви агроекосистеми и ролята им в глобалния въглероден цикъл. Проследено е управлението на тревните площи и влиянието им върху усвояването на CO₂ и климатичните промени. Посочено е усвояването и акумулирането на CO₂ в тревните екосистеми основно чрез фотосинтезата, при която въглеродният диоксид от атмосферата се превръща в органични съединения, включени в растителната тъкан. Последният единадесети подраздел доказва, че поднесенят литературен преглед показващ значението на тревните площи и влиянието им върху усвояването на CO₂ е достатъчна предпоставка за бъдещите политики и стратегии за смекчаване на климатичните промени. Научно обосноваването и доказано е, че устойчивото управление на тези екосистеми има потенциала да допринесе съществено за стабилизиране на въглеродния баланс, за ограничаване процесите на глобално затопляне и за постигане на дългосрочна екологична и икономическа устойчивост.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Основният раздел „Резултати и обсъждане“ се състои от девет подраздела включващи агрометеорологична характеристика на метеорологичните условия и определяне на: видовия състав и основното покритие на тревостоите, съдържание на въглерод в почвата, активност на поглъщане на CO₂ от единица площ, денонощното изменение на потоците на CO₂, денонощни колебания на почвеното дишане. Проучена е способността за усвояване и съхранение на въглерод в естествени и изкуствени тревостои и е установена връзката между климат, видов състав и натрупване на въглерод в растенията и почвата. Извършена е статистическа обработка на получените данни.

Първи подраздел представя подробна характеристика на метеорологичните условия, изразена чрез анализ на данни показващи отклоненията на средно месечните температури на въздуха и средните месечни суми на валежите през годините от опитния период. Посочена е и продължителността на вегетационния сезон през годините на експеримента. Извършен и анализиран подробно е състава на тревната растителност по групи житни, бобови, разнотреви и по видове. Представена е средната височина на тревостоя и броя на видовете от ценотичните групи, които влияят върху основното покритие на тревостоите при отделните полигони. Установена е тенденция към увеличаване и стабилизиране на видовото разнообразие, представено чрез по-сложни устойчиви полуестествени тревостои. Доказано е преобладаването на житните видове във всички полигони, ролята на бобовите представители за обогатяване на почвата с азот и повишаване на продуктивността, и влиянието на разнотревите за поддържане на биоразнообразието и екологичната пластичност в тревостоите. Излъчен е полигон Беклемето като най-балансиран по отношение на екологична пластичност, видово разнообразие и структурна завършеност. В подраздел 3 на фигури 14, 15 и 16 е посочено съдържанието на органичен въглерод в почвата по години на четирите полигона и е доказано, че съдържанието на органичен въглерод в почвата е най-високо в планинските райони, където тревните ценози реализират

висока способност за натрупване на въглерод, която е в пряка зависимост от климатичните условия. Полигон Беклемето отново е с най-висок потенциал на натрупване на въглерод. В подраздел 4 е анализирана активността на поглъщане на CO₂, изразена чрез активността на фотосинтезата през активния период от развитието на тревостоите. Установената най-висока фотосинтетична активност през месеците май и октомври и най-ниска през юли показва силното влияние на климатичните условия върху въглеродния баланс. От направената характеристика в подраздел 5 на денонощното изменение на потоците CO₂ е видно доминиране на усвояването през светлата част и на отделянето през тъмната част на денонощието, което зависи от климатичните фактори. На фигури 22, 23 и 24 е онагледено денонощното изменение на почвеното дишане, а интерпретацията на данните доказва, че интензивността на процеса е във висока зависимост от температура, влажност и съдържание на органична материя, а в комплекс с фотосинтезата определят способността на фитоценозите да акумулират органичен въглерод. Представени са температурата и влажността, типа растителност и съдържание на органично вещество като ключови фактори за определяне вариабилността на почвеното дишане (подраздел 6). Получените резултати подчертават необходимостта от създаване на продължителен мониторинг на цялостната система растителност – почвени газообменни процеси с цел по-добро разбиране за влиянието на климатичните промени върху въглеродния баланс в различните фитоценози и изготвяне на стратегия за устойчивото им управление. Посочени са резултати определящи ролята на географското разположение, типът тревостой и начина на използване върху дългосрочното съхраняване на въглерод в почвата (подраздел 7). Доказано е, че въглеродният цикъл в тревните екосистеми се определя от взаимодействието на климатични, биотични и почвени фактори, като климатът определя границата, растителността - ефективността на въглеродния поток, а почвата неговото акумулиране (подраздел 8). Статистическата обработка на данните представена чрез регресионни зависимости (подраздел 9) показва силна линейна връзка между усвояването на CO₂ и температура и видов състав на тревостоя при много висок коефициент на детерминация. Резултатите от регресионният анализ потвърждават доминиращата роля на метеорологичните условия при определяне интензивността на въглеродното усвояване от растенията.

Подходящата методология при извеждане на научния експеримент, направените задълбочени анализи и съвременната статистическа обработка на данните доказват получените резултати. Стилът и езикът в изложението на дисертационният труд са ясни и точни. Интерпретацията на получените резултати е представена на научен стил, като резултатите са сравнени с такива на други автори.

Въз основа на получените резултати са формулирани **15 извода**, които дават ясна представа за обема и съдържанието на дисертационната работа.

6. Приноси на дисертационния труд.

На база получени резултати са обособени следните **приноси**:

Научни приноси

1. Развита е концепция за пространствената диференциация на агроклиматичните условия в зависимост от надморската височина, като е доказано влиянието им върху продължителността на вегетационния период, температурните суми и валежния режим
2. Обогатени са теоретичните представи за въздействието на климатичните промени върху тревостоите, като са установени тенденции към повишаване на температурите,

удължаване на вегетационния период и увеличаване честотата на засушаванията.

3. Установени са закономерности в пространствената организация и структурно-функционалната диференциация на тревните фитоценози в зависимост от климатичните фактори.

4. Доказана е връзката между видовото разнообразие, функционалната структура на растителните съобщества и тяхната екологична устойчивост и саморегулация.

5. Преставена е ролята на основните функционални групи растения в изграждането на продуктивни и устойчиви тревни екосистеми.

6. Разширени са теоретичните познания за процесите на въглеродния цикъл в тревните ценози чрез анализ на връзката между фотосинтеза, почвено дишане и въглеродно натрупване.

7. Установени са зависимости между климатичните фактори и интензивността на въглеродния обмен, като е доказана водещата роля на температура и влага.

8. Обосновано е разграничението между тревостои с висока моментна продуктивност и такива с висок потенциал за дългосрочно съхранение на въглерод.

9. Доразвита е концепция за планинските тревни съобщества, като стабилни въглеродни резервоари в контекста на глобалните климатични промени.

Научно-приложни приноси

1. Извършена е комплексна агроклиматична оценка на различни по надморска височина райони, която може да се използва при планиране и управление на земеделието.

2. Оценен е рискът от засушаване в равнинните райони и са идентифицирани зони с по-благоприятен воден режим, което има практическо значение за адаптивното управление на тревните площи.

3. Предложен е подход за оценка на екологичната устойчивост на тревните екосистеми въз основа на видово разнообразие, структурни характеристики и климатични условия.

4. Количествено е оценен потенциалът на различни тревни съобщества за акумулиране на CO₂, възможност за изготвяне на мерки за регулиране на климатичните промени.

5. Установена е сезонна динамика на органичния въглерод в почвата, която може да послужи като мониторинг и оценка на почвеното плодородие и въглеродния баланс.

6. Доказано е влиянието на климатичните фактори върху фотосинтетичната активност и почвеното дишане, което може да се приложи при разработване на устойчиви екологични практики.

7. Разработен е регресионен модел за оценка на влиянието на климатичните и екологични фактори върху въглеродния обмен в тревните съобщества.

8. Установени са фитоценози с висок потенциал за дългосрочно съхранение на въглерод, подходящи за различни практики, свързани с възстановяване на въглеродния баланс.

9. Установено е значението на поддържане на високо биоразнообразие и устойчиво управление на тревните площи върху оптимизиране на въглеродния баланс.

10. Получените резултати могат да се използват при разработване на стратегии за адаптация към климатичните промени и за устойчиво управление на агроекосистемите.

7. Критични бележки и въпроси.

Критични бележки нямам.

8. Публикувани статии и цитирания.

По дисертационния труд са посочени три публикации, от които една самостоятелна и две в съавторство с научните ръководители. И трите статии са представени на конференции и са публикувани в сборници.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените, от докторанта, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на **ГЕОРГИ КРАЕВ СТАНЧЕВ** образователната и научна степен **“доктор”** по научната специалност „Фуражно производство, ливадарство”

Дата: 5. 05.2026
гр. Пловдив

Подписите в този документ са
заличени
във връзка с чл.4, т.1 от Регламент
(ЕС) 2016/679
(Общ Регламент относно защитата на
данни).