

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип



# УНИВЕРЗИТЕТСКИ БИЛТЕН

јануари 2020 година  
Штип

Број 245, 2 јануари 2020 година

СОДРЖИНА

**РЕЦЕНЗИЈА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА ПОД НАСЛОВ  
„ВЛИЈАНИЕ НА КОНСТРУКТИВНИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОПТОВАРУВАЊЕТО  
НА ЧИНИЕСТИТЕ ПРУЖИНИ НА СПОЈКИТЕ ОД МОТОРНИ ВОЗИЛА“ ИЗРАБОТЕНА  
ОД М-Р САШКО МИЛЕВ, ПРИЈАВЕНА НА МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ ПРИ  
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП .....3**

**РЕЦЕНЗИЈА НА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА СО НАСЛОВ: „ЕФЕКТОТ  
НА ЈОНИЗИРАНАТА ВОДА ЗБОГАТЕНА СО ГЛУТАТИОН И ВИТАМИН Ц ВРЗ  
АНТИОКСИДАТИВНАТА ЕНЗИМСКА АКТИВНОСТ ПРИ АКУТЕН ХИПЕРТЕРМИЧКИ  
СТРЕС КАЈ БЕЛИОТ ЛАБОРАТОРИСКИ СТАОРЕЦ“ ПРИЈАВЕНА НА ФАКУЛТЕТ ЗА  
МЕДИЦИНСКИ НАУКИ, УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП .....7**

**РЕЦЕНЗИЈА  
НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА ПОД НАСЛОВ „ОДРЕДУВАЊЕ НА НЕКОИ  
БИОХЕМИСКО-ФИЗИОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ КАЈ ЛУЦЕРКА  
(MEDICAGO SATIVA L.)“ ИЗРАБОТЕНА ОД М-Р ВАЛЕНТИНА БУТЛЕСКА ЃОРОСКА,  
ПРИЈАВЕНА НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ,  
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП .....13**

**ПРЕГЛЕД  
на наслови на теми за изработка на докторски трудови одобрени од  
Наставно - научниот совет на докторски студии .....20**

**ПРЕГЛЕД  
на наслови на теми за изработка на магистерски и специјалистички трудови  
одобрени од наставно - научниот совет на единицата .....22**

Издавач:

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Уредник на издавачка продукција: проф. д-р Лилјана Колева Гудева

Главен и одговорен уредник: проф. д-р Блажо Боев

Уредници: проф. д-р Мишко Цидров, м-р Ристо Костуранов

Лектор: Виолета Карагунова

Техничко уредување: Славе Димитров

Печати: Печатница „2- Август“ - Штип

ISSN: 1857- 8497

**РЕЦЕНЗИЈА**  
**НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА ПОД НАСЛОВ „ВЛИЈАНИЕ НА**  
**КОНСТРУКТИВНИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОПТОВАРУВАЊЕТО**  
**НА ЧИНИЕСТИТЕ ПРУЖИНИ НА СПОЈКИТЕ ОД МОТОРНИ ВОЗИЛА“**  
**ИЗРАБОТЕНА ОД М-Р САШКО МИЛЕВ, ПРИЈАВЕНА НА МАШИНСКИ**  
**ФАКУЛТЕТ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП**

Со Одлука број 0206-879/3 од 23.12.2019 година донесена на 47-та редовна седница на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 2 (биотехнички науки, техничко-технолошки и природно-математички науки) при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, одржана на 23.12.2019г. година формирана е Комисија за оценка и одбрана на докторската дисертација под наслов „Влијание на конструктивните карактеристики на оптоварувањето на чиниестите пружини на спојките од моторни возила“ пријавена и изработена од кандидатот м-р Сашко Милев, во состав:

проф. д-р Елениор Николов – претседател,  
 проф. д-р Ристо Кукутанов – член,  
 проф. д-р Радомир Цветаноски – член,  
 проф. д-р Петар Симоновски – екстерен ментор, член,  
 проф. д-р Симеон Симеонов – ментор, член.

Комисијата во наведениот состав, по прегледувањето на докторската дисертација, го поднесува следниов

**ИЗВЕШТАЈ**

**Анализа на трудот**

Докторската дисертација со наслов „Влијание на конструктивните карактеристики на оптоварувањето на чиниестите пружини на спојките од моторни возила“ пријавена и изработена од м-р Сашко Милев, асистент-докторанд на Машински факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип е напишана на 170 страници, на А4 формат, со вкупно 127 слики и 46 табели. Дисертацијата ги опфаќа следните поглавја: Вовед, Теоретски дел, Цел на истражувањето, Методи на истражувачката работа, Верификација на избраниот модел на испитување, Промена на напоните кај чиниестите пружини во зависност од положбата на потпорните точки, Влијание на геометрискиот облик на корените на краците врз напонската состојба на чиниестите пружини од моторните возила, Влијание на брзината на лизгање на фриксионите облошки врз триболошките параметри на фриксионите спојки кај моторните возила, Испитување на влијанието на промената на одредени параметри (дебелина, агол и број на краци) врз оптоварувањето на чиниестите пружини, Заклучок, Користена литература и Прилог.

Во понатамошниот тек од овој Извештај е даден краток осврт за секое поглавје од докторската дисертација.

**Во првото поглавје** - Воведен дел даден е краток опис на чиниестите пружини како составен дел од фриксионите спојки, функцијата и начинот на работа на фриксионите спојки. Опишан е процесот на вклучување и исклучување на фриксионите спојки со помош на чиниеста пружина и начинот на промена на аголите брзини на моторот и на трансмисијата на возилото за време на вклучување на спојките.

**Во второто поглавје** - Теоретски дел најпрво е даден преглед на развојот на спојките во зависност од конструктивните форми на пружините. Опишани се предностите на чиниестите во однос на притисно спиралните пружини. Презентирани се некои општи особини на чиниестите пружини и поделба на спојките на притисни и влечни, според начинот на кој делува силата на исклучување. Од аспект на поврзувањето на пружините опишани се спојките со слободно и принудно поврзување. Даден е опис на особините кои

треба да ги имаат материјалите од кои се произведуваат пружините и направен е преглед на најчесто користените материјали за изработка на пружини. Анализирани се една од најважните особини на чиниестите пружини-нивната крутост. Извршена е поделба на чиниестите пружини во три класи во зависност од односот помеѓу отклонот при рамна положба на пружината и нејзината дебелина. Опишани се геометриските форми на чиниестите пружини, најчесто користените облици на профилот на корените на краците на чиниестите пружини и формата на завршетокот краците. Детално е опишан начинот на емпириско пресметување на оптоварувањата на чиниестите пружини во четирите карактеристични точки за секоја чиниеста пружина, односно опишана е напонската состојба според формулите на Almen-Laszlo, со детален приказ на напоните во горната и долната површина на пружините. Динамичката издржливост на чиниестите пружини е објаснета од аспект на замор и појавата на микропукнатини и фрактури на материјалот. Во однос на технолошките фактори кои влијаат на издржливоста на чиниестите пружини акцент е даден на бомбардирањето на површината од пружината со челични топчиња и на процесот на калење. Во ова поглавје е направен прецизен и концизен преглед на карактеристиките на чиниестите пружини, со јасен преглед на деталите потребни за темелно проучување на оптоварувањата кај чиниестите пружини.

**Во третото поглавје** – Цел на истражувањето е дефинирана целта да се дојде до заклучоци кои ќе овозможат подобрување на карактеристиките на спојките, преку развивање на чиниести пружини кои ќе овозможат пренос на поголем вртежен момент, односно зголемување на издржливоста на чиниестите пружини, а со тоа и на фриксионите спојки кај моторните возила. Да се овозможи развој на чиниести пружини кои би се користеле кај фриксиони спојки кај тешки товарни возила, со носивост и до 60 тона и кои би овозможиле поагресивна, побрза промена на вртежниот момент.

**Во четвртото поглавје** – Методи на истражувачката работа опишани се користените методи при проучувањето на оптоварувањето на пружините. Во докторската дисертација се користени три различни методи на испитување на оптоварувањето. Првиот е аналитички метод со користење на ALMEN-LAZSLO формулите за пресметка на напоните кај чиниестите пружини. Вториот користен метод е со помош на софтверски пакет, преку конструирање на виртуелен модел на чиниеста пружина, базиран на Методот на конечни елементи. Третиот метод е со директни експериментални мерења на напоните за зададената чиниеста пружина. При секое експериментално испитување објаснета е користената опрема и начинот на спроведеното испитување.

**Во петтото поглавје** – Верификација на избраниот модел на испитување, во првиот дел најпрво со помош на методот на Almen-Laszlo пресметани се напоните во 4-те карактеристични точки на чиниестата пружина, врз основа на добиените вредности исцртани се дијаграмот на силата во зависност од отклонот на пружината, дијаграмот на исклучната сила на спојката, дијаграмот на силата на чиниестата пружина со и без потпорни точки. Во вториот дел од ова поглавје со помош на Методот на конечни елементи, софтверски добиени се распределбите на тангентните и на вкупните (Von Misses) напони од горната и од долната страна на испитуваните модели. Во третиот дел со користење на испитен стол, со користење на мерна машина, која овозможува истовремено мерење и исцртување на големината и текот на притисната и исклучната сила на чиниестата пружина е извршено мерење на тангентниот напон кај чиниестата пружина. На крајот од ова поглавје е извршена споредба и анализа на резултатите добиени според трите методи.

**Во шестото поглавје** - Промена на напоните кај чиниестите пружини во зависност од положбата на потпорните точки со користење на соодветен софтвер базиран на МКЕ направена е анализа на оптоварувањето на чиниестите пружини во зависност од бројот на потпорните точки на кои се потпира чиниестата пружина и од положбата на самите потпорни точки, од двете страни на пружините, во рамна и исклучна положба. Поточно, испитувано е влијанието на оддалеченоста на потпорната точка од горната страна на

чиниестата пружина од корените на краците, врз напонската состојба на пружината.

**Во седмото поглавје** – Влијание на геометрискиот облик на корените на краците врз оптоварувањето на чиниестите пружини извршена е анализа на распоредот на напоните околу корените на краците на чиниестите пружини во зависност од обликот на самиот корен дали има елипсеста, кружна или правоаголна форма и добиени се кривите на распределба на напоните за секоја од овие форми на корени на краците. Извршено е и експериментално испитување на динамичката издржливост на чиниестите пружини и од добиените резултати изведени се соодветни заклучоци. Анализираниа е и распределбата на напоните по должината на напречните пресеци на корените на краците на пружините (во најмалите напречни пресеци на краците).

**Во осмото поглавје** – Влијание на брзината на лизгање на фриксионите облошки врз триболошките параметри на фриксионите спојки најпрво е даден краток осврт на влијанието на температурата, притисокот и коефициентот на триење врз специфичното истрошување на облошките, а потоа е испитувано влијанието на брзината на лизгање врз триболошките параметри за облошка ( $\emptyset 350/\emptyset 195 \times 3,5$ ). Врз основа на експериментално добиените мерења добиени се дијаграмите на специфичното истрошување на облошките на спојките и промената на коефициентот на триење на спојките во зависност од брзината на лизгање.

**Во деветото поглавје** – Испитување на влијанието на промената на одредени параметри врз оптоварувањето на чиниестата пружина со помош на модели базирани на МКЕ испитувањата се извршени во три посебни целини. Притоа плочестиот дел од чиниестите пружини е разделен на 21 конечен елемент, со цел користење на софтверски пакет базиран на МКЕ. Промените на напонските состојби се анализирани врз основа на податоците за напоните добиени поодделно за секој од овие 21 конечен елемент за 9 различни вредности за отклонот на пружините..

Во првиот дел од деветото поглавје е испитувано влијанието на промената на дебелината на чиниестите пружини врз нивната напонска состојба. За четири чиниести пружини, кои помеѓу себе се разликуваат единствено според нивната дебелина, добиени се дијаграмите на распределба на напоните за секоја од четирите дебелини, за секој конечен елемент, како и дијаграмите на зависност на зголемувањето на напоните од зголемувањето на дебелината на пружината, во насока на промена на дијаметарот по плочестиот дел на пружината. Со анализа на добиените податоци определена е и равенката на кривата на разграничување на областите на намалување и зголемување на напоните во дел од плочестиот дел од чиниестите пружини, со менување на отклонот на чиниестите пружини..

Во вториот дел од деветото поглавје анализирани се промените во напонската состојба кај чиниестите пружини при промена на аголот на пружините. Софтверски се определени распределбите на напоните за секоја различна вредност на аголот на пружините, добиени се соодветни дијаграми за влијанието на промената на аглите на пружините врз нивната напонска состојба, во насока на зголемување на дијаметарот по плочестиот дел од чиниестите пружини. Со анализа на вредностите за добиените напони конструирани се и дијаграми на зависноста на промената (и релативната промена) на напонот за различни дијаметри од чиниестите пружини во зависност од отклонот на пружините.

Во третиот дел од деветото поглавје анализирано е влијанието на бројот на краците врз напонската состојба на чиниестите пружини. Исцртани се дијаграми на зависноста на напоните и релативната промена на напонот од отклонот на пружината и притоа се добиени соодветни заклучоци.

Во десетиот дел - Заклучоци, кандидатот јасно и децидно ги објаснува заклучоците до кои е дојдено врз основа на извршените обемни истражувања.

Во делот – Прилог дадени се табели во кои се презентирани извршените пресметки врз основа на кои е дојдено до резултатите од истражувањата.

Експерименталните испитувања опфатени со оваа докторска дисертација се вршени

во реални услови, во испитниот центар на фабриката Руен Инокс Аутомобиле во Кочани, во која се произведуваат фрикциони спојки чиишто составни делови се и чиниестите пружини. Експерименталните мерења се реализирани со помош на акредитирана лабораторија од Машинскиот факултет од Универзитетот „Св.Кирил и Методиј“ во Скопје, додека софтверските симулации се вршени на Институтот за машински конструкции, маханизациони машини и возила од истиот факултет.

Докторската дисертација изработена под менторство на проф.д-р Симеон Симеонов, редовен професор на Машински факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, како интересен ментор и проф.д-р Петар Симоновски, редовен професор на Машински факултет при Универзитетот „Св.Кирил и Методиј“ во Скопје, како екстерен ментор е успешно завршена. Трудот е јасно напишан, на научно и стручно ниво, испитувањата и анализите се добро систематизирани, добиените резултати се презентирани на ефективен и концизен начин, добиени се конкретни заклучоци за тесно специјализирана проблематика поврзана со фрикционите спојки.

## ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Комисијата за оценка и одбрана детално ја разгледа докторската дисертација со наслов „Влијание на конструктивните карактеристики на оптоварувањето на чиниестите пружини на спојките од моторни возила“, изработена од кандидатот м-р Сашко Милев, асистент-докторанд на Машински факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип и донесе заклучок дека истата претставува оригинален, самостоен, прецизно дефиниран, јасно оформен научен труд со систематски разработена проблематика и оригинални научни истражувања и резултати. Докторската дисертација врз основа на содржината, обемот и постигнатото ниво на квалитет на научна работа ги задоволува и исполнува условите потребни за изработка на докторска дисертација.

Врз основа на претходно изнесеното, Комисијата има чест да му предложи на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 2 да ја **прифати позитивната рецензија на докторската дисертација со наслов „Влијание на конструктивните карактеристики на оптоварувањето на чиниестите пружини на спојките од моторни возила“, изработена од асистент-докторанд м-р Сашко Милев и да одобри јавна одбрана на истата.**

### РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА :

1. проф. д-р Елениор Николов, претседател, с.р.
2. проф. д-р Ристо Кукутанов, член, с.р.
3. проф. д-р Радомир Цветаноски, член, с.р.
4. проф. д-р Петар Симоновски, екстерен ментор, член, с.р.
5. проф. д-р Симеон Симеонов, ментор, член, с.р.

**РЕЦЕНЗИЈА**  
**НА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА СО НАСЛОВ: „ЕФЕКТОТ НА**  
**ЈОНИЗИРАНАТА ВОДА ЗБОГАТЕНА СО ГЛУТАТИОН И ВИТАМИН Ц**  
**ВРЗ АНТИОКСИДАТИВНАТА ЕНЗИМСКА АКТИВНОСТ ПРИ АКУТЕН**  
**ХИПЕРТЕРМИЧКИ СТРЕС КАЈ БЕЛИОТ ЛАБОРАТОРИСКИ СТАОРЕЦ“**  
**ПРИЈАВЕНА НА ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ, УНИВЕРЗИТЕТ**  
**„ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП**

Со Одлука број 0206-791/5 од 19.11.2019 година, донесена на 17. седница на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 3 – Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, формирана е Комисија за оценка и одбрана на докторската дисертација со наслов: „Ефектот на јонизираната вода збогатена со глутатион и витамин Ц врз антиоксидативната ензимска активност при акутен хипертермички стрес кај белиот лабораториски стаорец“ пријавена и изработена од кандидатката м-р Мајлинда Адеми, во состав:

- проф. д-р Татјана Рушковска – претседател,
- проф. д-р Невенка Величкова – член,
- проф. д-р Емилија Јаневиќ Ивановска – член,
- проф. д-р Ицко Ѓоргоски - член, екстерен ментор,
- проф. д-р Дарко Бошнаковски - член, интерен ментор.

Комисијата во наведениот состав го разгледа доставениот материјал и го поднесува следниов:

**ИЗВЕШТАЈ**

Докторската дисертација со наслов: „Ефектот на јонизираната вода збогатена со глутатион и витамин Ц врз антиоксидативната ензимска активност при акутен хипертермички стрес кај белиот лабораториски стаорец“ од кандидатката м-р Мајлинда Адеми е презентирана на 177 страници, изработени со компјутерска техника со вообичаен проред. Во истата се вклучени 18 табели и 38 слики. Трудот ги содржи следниве поглавја: Резиме на македонски и англиски јазик, Вовед, Цел на истражувањата, Материјал и методи на работа, Резултати, Дискусија, Заклучоци и Литература.

Во ВОВЕДОТ кандидатката, врз основа на консултираната литература, укажува дека хомеостазата означува тенденција на спротиставување на промените со цел да се одржи стабилна, односно релативно константна внатрешна средина. Во услови на изложеност на стресогени фактори од надворешната средина хомеотермните организми, користејќи различни хомеостатски механизми, настојуваат да одржат постојаност на внатрешна средина на своето тело. Нормалната телесна температура (нормотермија) претставува важен хомеостатски параметар за нормално функционирање на организмите. Со покачување на телесната температура се зголемува брзината на ензимските реакции до одредена граница, но поради протеинската структура на ензимите на повисоки температури доаѓа до ирверзибилна денатурација и постепена инхибиција на ензимската активност. Топлотниот стрес претставува фактор на животната средина за стимулирање на производството на реактивни кислородни форми (ROS), поради сличноста во одговорите забележани по топлотниот стрес со оние кои се јавуваат во состојбата на оксидативен стрес. Молекуларниот кислород, во својата диатомска, неексцитирана форма ( $^3\text{SgO}_2$  или вообичаено  $\text{O}_2$ ), претставува најважниот оксидант кај аеробните организми. Иако, по дефиниција, се работи за форма на радикал (поседува неспарени електрони), молекуларниот кислород е многу слабо реактивен. Сите оксидативни чекори во катаболизмот на јаглехидратите, липидите и протеините конвергираат во процесот на оксидативна фосфорилација во митохондриите каде се синтетизира АТФ и се редуцира  $\text{O}_2$  до краен продукт вода. Во физиолошки услови, приближно 2% од тоталниот флукс

на  $O_2$  во митохондриите се трансформира во  $O_2^-$  поради нецелосна редукција на истиот. Овој мал дел на физиолошки продуцирани оксиданти се редуцира веднаш со помош на антиоксидативните механизми на самата клетка. Нарушување на редокс хомеостазата настанува во случај на дисбаланс во организмот помеѓу редуцирачките агенси (електрон донорите) и оксидантите (електрон акцепторите) резултирајќи со редукциски стрес или, пак, оксидативен стрес кој е почеста форма во биолошките системи.

За да можат клетките правилно да функционираат, мора да постои еквилибриум меѓу оксидирачките и редуцирачките агенси во организмот. Варијациите на нивото на оксиданти се регулираат постојано и во тесни граници од страна на антиоксидативната одбрана на организмот. Балансот се одржува од страна на клучни антиоксидативни ензими: супероксид дизмутаза, каталаза, селенопротеините глутатион пероксидаза и тиоредоксин редуктаза, како и од неензимските антиоксиданси како  $\alpha$ -токоферол (витамин Е), аскорбат (витамин С),  $\beta$ -каротен и флавоноиди. Зголемување на температурата во амбиенталната средина во која престојуваат организмите, а која доведува до метаболна активација комбинирана со покачена консумпција на кислород, иницира состојба на оксидативен стрес. Оксидативниот стрес може да има сериозни разорни ефекти и да предизвика модификација на многу клеточни функции, а што може да заврши и со клеточна смрт. Како одговор на овие проблеми, клетките изложени на тоplotен шок ја зголемуваат антиоксидативната одбрана, посебно активноста на антиоксидативните ензими.

Слободните радикали имаат бројни улоги во физиолошките процеси, па затоа нивното создавање е неопходно. Во однос на нивната потенцијална токсичност, за време на еволуцијата, е развиена потребата за воспоставување на антиоксидантната заштита. Супероксид дизмутазата, каталазата, глутатион пероксидазата, глутатион редуктазата, ја создаваат т.н. прва линија на антиоксидантна заштита, додека неензимските антиоксиданси, глутатион, витамин Ц и Е претставуваат секундарна линија на одбрана.

Јонизирана или редуцирана вода претставува електрохемиски активирана вода со рН вредност поголема од 7. Според релативно поновите трудови јонизираната вода (ERW) поседува алкална рН вредност во интервалот од 8 до 10, има негативен стандарден редокс потенцијал и е богата со редуцирани водородни форми од видот на молекуларен водород, водородни атоми и метални хидриди. Поради своите редуцирачки својства, електрохемиски редуцираната вода покажува значителна активност во елиминирањето на реактивните кислородни форми со кои доаѓа во контакт, како што се хидрокси радикалот, пероксидните радикали, па и некои супероксидни честички.

ЦЕЛИТЕ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО се добро дефинирани, со добро поставени задачи и тоа:

- Да се анализира клеточниот антиоксидативен потенцијал кај експерименталните стаорци преку определување на промените на активноста на ензимите супероксид дизмутаза, каталаза, глутатион пероксидаза и глутатион редуктаза во функција на видот и времетраењето на третманот, како и во зависност од акутното хипертермичко експонирање на експерименталниот модел во серум, крвна плазма, црн дроб и бубрези.
- Да се испита ефектот на соодветниот третман кај секоја група во нормална и хипертермна средина врз вредностите на избрани биохемиски параметри: вкупни протеини, албумини, AST, ALT, холестерол, триглицериди, уреа, креатинин и глюкоза во серум.
- Да се определи временскиот интервал за кој стаорците ќе почнат да влегуваат во фаза на секундарна хипертермија при експозиција на висока амбиентална температура.



Во делот МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ се опишани експерименталните услови и методите кои се користени за определување предвидени параметри. Комисијата е на мислење дека се користени современи методи за реализација на испитувањата.

Како експериментален модел се користени бели лабораториски стаорци од сојот Wistar, од женски пол, со телесна тежина од 180-220g, поделени во три групи (по 15 животни, n=45) за аплицирање на соодветен третман. За време на експериментот животните престојувале на собна температура ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ), при светлосен режим 12:12 часа. На сите животни вклучени во експериментот им е давана стандардна лабораториска храна и вода *ad libitum*.

Третираните стаорци се поделени во 3 различни групи. Првата група се стаорци кои пиеле комерцијална минерална вода. Втората група се стаорци кои пиеле електрохемиски редуцирана вода со рН=9.4 (мерено веднаш после активирањето на водата). Третата група се стаорци кои пиеле електрохемиски редуцирана вода (рН=9.4) во која после активирањето на водата се додадени водни раствори на аскорбинска киселина и глутатион со тоа што крајната концентрација на овие биомолекули во водата изнесува  $10^{-5} \text{ mol/dm}^3$  ( $c(\text{AA}) = 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ ;  $c(\text{GSH}) = 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ ). Активирањето на водата се прави со алкализер од компанијата „Burbuliukas ir CO“ LTD.

Експерименталните групи од по 15 животни се организирани и обележани на следниот начин:

1. прва група животни (КПМ) - контролна група која прима само вода,
2. втора група животни (ТАД) - третирани со јонизирана вода,
3. трета група животни (ТАМ) - третирани со јонизирана вода збогатена со додатоци на глутатион и витамин Ц.

Притоа, исто така, се опишани постапките за земање крв за анализа од експерименталните животни и добивање на серум, а потоа и методите за определување на следните параметри:

- активност на SOD во крв, црн дроб и бубрези,
- активност на CAT во крв, црн дроб и бубрези,
- активност на GPx во крв, црн дроб и бубрези,
- активност на GR во крв, црн дроб и бубрези,
- концентрација на вкупни протеини во крвниот серум,
- концентрација на албумини во крвниот серум,
- активност на AST во крвниот серум,
- активност на ALT во крвниот серум,
- концентрација на уреа во крвниот серум,
- концентрација на креатинин во крвниот серум,
- концентрација на холестерол во серум,
- концентрација на триглицериди во серум и
- концентрација на глукоза во серум.

Исто така, е следена и промената на телесната температура во текот на акутната хипертермичка експозиција.

Во поглавјата РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА кандидатката прави систематизација на добиените резултати и истите ги дискутира во однос на добиените сознанија за влијанието на јонизираната вода врз антиоксидативната ензимска активност.

Во овој дел се укажува дека третманот аплициран соодветно на секоја група во периодот на отсуство на хипертермичка експозиција не влијае значајно во правец на покачување или намалување на SOD ензимската активност. За разлика од оваа состојба, изложеноста на животните на висока амбиентална температура предизвикува сигнификантна разлика кај сите три групи во активноста на SOD во однос на периодот во отсуство на истата. Акутното хипертермичко експонирање на 21-ви ден кај КПМ и ТАМ групата значајно ( $p <$

0.001) ја намалува активноста на SOD во однос на резултатите добиени за истата ензимска активност на 14-ти и 7-ми ден од третманот. Акутното хипертермичко експонирање на 21-ви ден за активноста на SOD кај КПМ и ТАМ групата за црниот дроб има статистички значајна разлика ( $p < 0.001$ ). Хипертермичката експозиција доведува до намалување на SOD активноста и во бубрези.

Акутното хипертермичко експонирање предизвикува значајно покачување ( $p < 0.001$ ) во активноста на САТ кај сите три групи. Активноста на САТ во црниот дроб е зголемена кај трите групи. Третманот за време од 21 ден кај сите три групи доведува до намалување на активноста на САТ во крвна плазма и бубрези. Акутното хипертермичко експонирање на 21-ви ден кај КПМ и ТАД група за крвна плазма има статистички значајна разлика ( $p < 0.01$ ).

Контролната група третирана со природна вода во текот на 14-от ден покажува зголемена активност на GPx, која при хипертермичка експозиција во истата група се намалува. Активноста на GPx се намалува и кај втората група третирана со јонизирана вода при хипертермичка експозиција. Кај третата група третирана со јонизирана вода со додатоци на глутатион и витамин С е регистрирана повисока активност на GPx. Акутното хипертермичко експонирање предизвикува значајно покачување ( $p < 0.001$ ) во активноста на GPx кај третата група.

Сите три групи во функција на соодветниот третман што секоја група индивидуално го добила и времето на апликација на истиот, покажуваат статистички значајна разлика ( $p < 0.001$ ) кај КПМ7 и КПМ21 во GR активноста, а, исто така, статистички значајна разлика ( $p < 0.001$ ) во GR активноста покажуваат КПМ14 и КПМ21. Акутното хипертермичко експонирање на 21-ви ден кај КПМ и ТАМ групата за бубрег предизвика сигнификантна разлика ( $p < 0.001$ ) во активноста на GR.

Акутната хипертермичка експозиција предизвикува значајна разлика во концентрацијата на вкупни протеини помеѓу 7-ми и 14-ти ден земени како појдовни точки и 21-от ден од третманот, односно денот на хипертермичко експонирање на стаорците. Од добиените резултати, кандидатот воочува дека третманот со јонизирана вода како и јонизирана вода збогатена со витамин Ц и глутатион не доведува до статистички значајна разлика во однос на концентрацијата на албумини во крвниот серум кај третирањето експериментален модел. Сите три групи стаорци, во функција на времето на третман, покажуваат индивидуален тренд на зголемување на активноста на AST во крвниот серум. Ензимската активност на ALT во периодот од 7-ми до 14-ти ден бележи растечки тренд со статистички значајна разлика кај сите три групи стаорци. Акутното експонирање на висока амбиентална температура предизвикува опаѓање на активноста на ALT повторно кај сите три групи, но разликата во оваа намалување е значајна ( $p < 0.001$ ). Акутното хипертермичко експонирање на експерименталните животни во однос на третманот со јонизирана вода, со или без додатоци на истата, доведува до значајна разлика ( $p < 0.001$ ) во концентрацијата на холестерол во однос на сите три групи. Акутното хипертермичко експонирање на експерименталните животни во однос на третманот со јонизирана вода, со или без додатоци на истата, доведува до значајна разлика ( $p < 0.001$ ) во концентрацијата на триглицериди во однос на периодот без аплицирање на висока температура. Испитувајќи го ефектот на акутниот хипертермички стрес врз концентрацијата на глукоза во серумот, кандидатот констатира значајно зголемување ( $p < 0.001$ ) во тек на 21-от ден кај трите третирањето групи.

Посебно место во оваа докторска дисертација имаат и промените на телесната температура (TT) кај соодветните групи на животни (КПМ, ТАМ, ТАД), во текот на акутната хипертермичка експозиција кои се прикажани на сликата 39. Во зависност од времетраењето на експозицијата, можат да се забележат три фази во динамиката на промените на температурата. Првата фаза се одликува со покачување на нормалното ниво кои се за 2-3°C повисоки; втората фаза, позната како температурно плато, вклучува мали

флукуации околу нововоставеното ниво, условени од активноста на механизмите за терморегулација; третата фаза, или секундарна хипертермија, доведува до понатамошното покачување на телесната температура и може да заврши летално.

Во поглавјето ЗАКЛУЧОЦИ кандидатката ги извлекува следните општи заклучоци:

- Акутната експозиција на висока температура предизвикува оксидативен стрес на сите нивоа на организмот.
- Акутната хипертермичка експозиција доведува до зголемена продукција на индикаторите на оксидативен стрес, како и до намалување на активноста на антиоксидативните ензими.
- Третманот со јонизирана вода, без додадени антиоксиданти или, пак, со нивна комбинација, не доведе до значајни промени во активноста на SOD и CAT во серумот за време на периодот на отсуство на висока амбиентална температура.
- Акутната хипертермичка експозиција доведува до намалување на активноста на GPx и GR, а, исто така, доведува и до намален ензимски антиоксидативен капацитет во црниот дроб и бубрези.
- Значајно повисоката ензимска AST и ALT активност во стрес периодот веројатно се должи на лиза на хепатоцитите.
- Се мерат значајно повисоки концентрации на холестерол, триглицериди и глукоза во серумот при хипертермички стрес.

Во поглавјето ЛИТЕРАТУРА, кандидатката наведува околу 230 референци кои се однесуваат на оваа проблематика. Овој податок, уште еднаш ја подврдува актуелноста на проблемот и потребата од понатамошни истражувања.

#### ***Исполнетост на законските услови за одбрана на докторатот***

Кандидатката, пред одбраната на докторската дисертација ги објавила следните рецензирани научни трудови:

1. Majlinda Ademi, Icko Gjorgoski, Ilbert Ademi (2019). “ The impact of ionized water supplemented with glutation and vitamin C during acute hyperthermic exposure on the concentration of total proteins in the blood serum at white laboratory rats”. Knowledge – Interntional Journal, Vol.34.4 867-872 (Global Impact & Quality Factor 1,822).
2. Majlinda Ademi, Icko Gjorgoski, Ilbert Ademi. (2018) “The role of oxidative stress on cell metabolism”, Medicus Vol. 23 (3) 287-294.
3. Мајлинда Адеми, Ицко Ѓоргоски, Илберт Адеми (2019). „Ефектот на јонизираната вода збогатена со глутатион и витамин С врз концентрацијата на триглицериди и холестерол при акутен хипертермички стрес кај белиот лабораториски стаорец”, Medicus Vol.24 (1) 29-35.
4. Majlinda Ademi, Icko Gjorgoski, Ilbert Ademi. (2019) “The alterations of the enzymatic antioxidant activity by adding alkaline water on the white laboratory rats after hyperthermic stress”. Acta Medica Balkanica, Vol.4/No7-8 79-85.

### **ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ**

Врз основа на приложениот материјал и проверка на докторската дисертација од кандидатката м-р Мајлинда Адеми може да се заклучи дека поставените цели се темелно обработени во согласност со основните начела на научно-истражувачката дејност. Докторската дисертација е научен труд кој обработува актуелни проблеми со иновативен пристап, со оригинални сознанија и јасни заклучоци и препораки. Содржината, обемот и постигнатото ниво на квалитет ги задоволува и исполнува условите потребни за изработка на докторска дисертација.

Врз основа на тоа, Комисијата има чест да му предложи на Наставно-научен совет на докторски студии на Кампус 3 да ја прифати позитивната рецензија на Докторската дисертација со наслов: **„Ефектот на јонизираната вода збогатена со глутатион и витамин Ц врз антиоксидативната ензимска активност при акутен хипертермички стрес кај белиот лабораториски стаорец“** пријавена и изработена од кандидатката м-р Мајлинда Адеми и да и одобри јавна одбрана на истата.

## РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

проф. д-р Татјана Рушковска - претседател, с.р.

проф. д-р Невенка Величкова - член, с.р.

проф. д-р Емилија Јаневиќ Ивановска - член, с.р.

проф. д-р Ицко Ѓоргоски - член, екстерен ментор, с.р.

проф. д-р Дарко Бошнаковски - член, интерен ментор, с.р.

**РЕЦЕНЗИЈА**  
**НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА ПОД НАСЛОВ „ОДРЕДУВАЊЕ НА НЕКОИ**  
**БИОХЕМИСКО-ФИЗИОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ КАЈ ЛУЦЕРКА**  
**(MEDICAGO SATIVA L.)” ИЗРАБОТЕНА ОД М-Р ВАЛЕНТИНА БУТЛЕСКА**  
**ЃОРОСКА, ПРИЈАВЕНА НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ,**  
**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП**

Со Одлука број 0206-807/2 од 2.12.2019 година, донесена на 46-та редовна седница на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 2 (биотехнички, техничко-технолошки и природно-математички науки) при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, одржана на 2 декември 2019 година, формирана е Комисија за оценка и одбрана на докторската дисертација под наслов „**Одредување на некои биохемиско-физиолошки параметри кај луцерка (*Medicago sativa* L.)**” пријавена и изработена од кандидатката м-р Валентина Бутлеска Ѓороска, во состав:

- проф. д-р Љупчо Михајлов, претседател, редовен професор на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
- проф. д-р Фиданка Трајкова, член, вонреден професор на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
- проф. д-р Мите Илиевски, член, редовен професор на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
- проф. д-р Ленка Цветановска, екстерен ментор, редовен професор на Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје,
- проф. д-р Лилјана Колева-Гудева, интерен ментор, редовен професор на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

Комисијата во наведениот состав, по деталното прегледување на ракописот од докторската дисертацијата, го поднесува следниов

**ИЗВЕШТАЈ**

***Анализа на трудот***

Докторската дисертација под наслов „**Одредување на некои биохемиско-физиолошки параметри кај луцерка (*Medicago sativa* L.)**” пријавена и изработена од кандидатката м-р Валентина Бутлеска Ѓороска, е напишана на 196 страници, на А4 формат, со вкупно 92 табели, 41 графикон, 1 прилог со 13 оригинални фотографии од истражувањето и 147 литературни цитати.

Содржината опфаќа 8 поглавја, организирани по следниот редослед: Вовед, Преглед на досегашните истражувања, Цел на истражувањето, Материјал и методи на работа, Агроеколошки услови, Резултати, Дискусија, Заклучок, Користена литература и Прилог фотографии од истражувањето. Текстот е напишан на разбирлив македонски јазик, со правилно користење на научно-стручен вокабулар, согласно со интерните акти на Универзитетот за пишување на дипломски, магистерски и докторски трудови.

Докторска дисертација дава сеопфатна анализа на истражувањата од која може да се процени како агроеколошкото влијание, одредувано преку климадијаграм по Walter и агрохемиските анализи на почвата, се одразува врз биохемиско-физиолошките параметри кај луцерката (*Medicago sativa* L.), како водечка и една од најважните фуражни култури. Како материјал за работа во овие истражувања е користен сув растителен материјал добиен од испитуваната култура луцерка (*Medicago sativa* L.), од сортата „Дебарска”. Истражувањата се реализирани преку теренски и лабораториски испитувања.

Материјалот за работа е колекциониран од 19 различни локации од три испитувани региони, (Тетовски, Скопски и Овчеполски), од три откоси, за време на вегетативниот период на луцерката (*Medicago sativa* L.), во Република Северна Македонија. Изведувани се по три мерења, од секој откос, за секој испитуван параметар.

**Предмет на докторскиот труд**

Во последната деценија во Република Северна Македонија забележан е пад во просечните приноси сено од луцерка од 6,93 t/ha (2005) на 5,03 t/ha (2017), што е податок кој треба да загрижува. Вкупниот принос на овој фураж во 2015 година во државата изнесувал 121 528 t, добиен од откосена површина од 17 533 ha, а во 2017 година од окосено 19 487 ha луцерка добиен е вкупен принос од 98 083 t. Иако површината од која е откосена луцерката во последната деценија (2005-2017) е зголемена за 1 934 хектари, вкупниот принос е намален за 23 445 t, а просечниот принос е намален за скоро 2 t/ha, од 6,93 t/ha во 2005 година на 5,03 t/ha во 2017 година, според податоци од Државен завод за статистика на Р.М.

Причините за намалувањето на просечниот годишен принос и вкупниот принос на оваа култура за последната деценија во државата се најразлични, но најголем дел отпаѓаат на непланско и стихийно одгледување, несоодветно реонирање на оваа култура, последица на глобалните климатски промени, несоодветни агротехнички мерки како и многу други причини кои треба детално да се согледаат и анализираат.

За да се утврдат причините за таквата појава направена е сеопфатна анализа на биохемиско-физиолошките параметри кај луцерката, кои се во зависност од агроколошките услови на одгледување.

Материјалот за работа е земен од 19 локации, распоредени на 3 региона и тоа во:

- Тетовски регион од локациите: Боговиње, Вруток, Цепчиште, Галате, Желино, Печково и Јегунивце,
- Скопскиот регион од локациите: Автокоманда, Сопиште, Драчево Сарај, Радишани, Влае и Глумово,
- Овчеполскиот регион од локациите: Чешиново, Карбинци, Облешево, Лозово и Мустафино.

Од сите горенаведени локации на територијата на Република Северна Македонија земен е сув растителен материјал за лабораториска анализа во три откоси.

**Цели и нивна разработка**

Главна цел на истражувањето во докторската дисертација е да се утврди како агроколошкото влијание, одредувано преку климадијаграм по Walter и агрохемиските анализи на почвата, делува врз биохемиско-физиолошките испитувани параметри кај луцерката. Со нивното испитување и одредување се добива реална слика за условите на одгледување на оваа култура во Република Северна Македонија во трите испитувани региони (Тетово, Скопје и Овче Поле). Големиот интерес за одгледување на оваа култура потекнува од нејзината високата хранлива вредност, што ја прави доминантна како фуражна култура во исхраната на добитокот.

Поставените научни тези во докторската дисертација, кандидатката м-р Валентина Бутлеска Ѓороска, во целост ги реализирала, и тоа:

- Анализа на вкупно 26 биохемиско-физиолошки параметри кај луцерка.
- Конструирање на клима дијаграмите според Walter, за секој испитуван регион.
- Утврдување на влијанието на климата, во испитуваните региони, врз биохемиско-физиолошките параметри кај луцерка.
- Утврдување на агрохемискиот состав на почвата, во испитуваните региони, и неговото влијание врз биохемиско-физиолошките параметри кај луцерка.
- Утврдување на абиотските стрес услови преку активноста на ензимот каталаза.
- Анализа на фотосинтетската активност и продукцијата на вкупни и растворливи јаглехидрати.
- Анализа на вкупниот азот и протеини, како круцијални нутритиенти во луцерката.
- Утврдување на минералниот состав (Na, K, Ca, Mg, Mn, Zn, Cu и Fe).
- Анализа на приносот во сите 19 испитувани локации и тоа: анализа на принос во трите откоси поединечно, вкупен принос од трите откоси и пресметан годишен принос на вкупно пет откоси, а притоа приносот е дискутиран како последица на влијанието на агроколошките услови и испитуваните биохемиско-физиолошки карактеристики.

- Предложени биохемиско-физиолошки параметри како индикатори за абиотски стрес кај луцерката.
- Предложени препораки за соодветно реонирање и одгледување на луцерката (*Medicago sativa* L.).

#### **Научен придонес**

Научниот придонес од докторската дисертација „Одредување на некои биохемиско-физиолошки параметри кај луцерка (*Medicago sativa* L.)” изработена од кандидатката м-р Валентина Бутлеска Ѓороска се согледува со фактот дека за првпат кај нас направена е сеопфатна анализа на биохемиско-физиолошките карактеристики во зависност од агроколошките услови во Тетовскиот, Скопскиот и Овчеполскиот регион. Утврдени се биохемиско-физиолошки индикатори за абиотички стрес кај оваа култура, како што се: активноста на ензимот каталаза, присуството на испитуваните органски киселини и нивната вкупна киселост.

Заклучоците кои се изведени од сеопфатните софистицирани лабораториски анализи, како и препораките кои ги дава кандидатката, се сигурен показател за надминување на актуелната состојба во производството на оваа фуражна култура, кое производство во Република Северна Македонија е сè уште стихийно и неплански.

Преку изнесените поглавја и начинот на нивната обработка и презентирање, се согледува дека се работи за опсежна проблематика каде м-р Валентина Бутлеска Ѓороска од бројните анализи, набљудувања и мерења успеала да ги разграничи испитуваните параметри според агроколошките влијанија на средината во испитуваните региони.

Според добиените резултати кандидатката успеала да ги препорача најдобрите региони и локации во самите региони, каде се вршени истражувањата како потенцијални најдобри места за одгледување на луцерка (*Medicago sativa* L.).

Резултатите од анализираните биохемиско-физиолошки својства на луцерката даваат не само економско значење, туку имаат високо еколошко значење, како култура која сè повеќе се применува во фуражното производство, но, исто така, и во бионутриционизмот и диететиката како суплементи во хуманата исхрана.

#### **Апликативен придонес**

При толкувањето на добиените резултати од докторската дисертација, соодветно и правилно извлечени се конкретни јасни заклучоци кои имаат огромно практично, но и апликативно значење. Кандидатката дава укажувања и насоки за понатамошно контролирано и планско одгледување на луцерката, со цел за добивање на производство кое ќе е значително подобро по квалитет и квантитет. Дадени се конкретни насоки за соодветно реонирање на оваа култура, за што досега не е направен научен пристап, а тоа ќе им овозможи на производителите надминување на производствените проблеми со кои се соочуваат.

Целокупната содржина и изведените заклучоци се јасно и концизно презентирани, а самата дисертација има како научно, така и апликативно значење, претставувајќи солидна основа за понатамошни истражувања за проблематики со слична содржина во иднина, а кои се однесуваат на биохемиско-физиолошките карактеристики на многу економско значајни култури, во зависност од агроколошките услови на одгледување во Република Северна Македонија.

#### **Начин на пишување и изнесување на материјата**

Резултатите од целокупното теренско, практично и лабораториско истражување се елаборирани во докторската дисертација јасно, концизно и разбирливо. Добиените резултати од влијанието на агроколошките услови врз биохемиско-физиолошките параметри кај луцерката се прикажани табеларно и визуелно со помош на графици. Докторскиот труд е изнесен во осум поглавја со еден прилог, а начинот и стилот на пишување е соодветен на оригинален научен труд.

Првото поглавје **Вовед**, со седум поднаслови, ги образложува: стопанско значење на луцерката, нејзината распространетост и потекло, морфолошките карактеристики, таксономската припадност, условите за одгледување, нејзината улога во азотофикацијата и употребата на луцерката како фуражна култура, но и како суплемент во хуманата исхрана во фармацијата. Прикажани се состојбите во производството на оваа култура во Европа, во останатите континенти и во светот. Даден е и детален опис на состојбата со одгледување во Република Северна Македонија, со сите предности и недостатоци во процесот на производство.

Поглавјето **Преглед на досегашните истражувања** е образложено со 13 поднаслови во кои образложен е прегледот на домашна и странска научна литература од еминентни научници кои ја истражувале биохемиско-физиолошката компонента кај луцерката. Поглавјето започнува со преглед на глобалните придобивки од фуражното производство, потоа кандидатката се осврнува на потеклото на фуражните видови и продолжува со преглед на обемна литература која ја консултирала за секој испитуван биохемиско-физиолошки параметар. Образложени се досегашните научни сознанија од домашни и странски истражувачи, кои ја обработувале оваа актуелна проблематика.

**Целта на истражувањето** е образложено во истоименото поглавје. Во оваа поглавје дефинирани се јасни цели за одредувањето на влијанието на агроколошките фактори во испитуваните региони во Република Северна Македонија врз биохемиско-физиолошките параметри кај испитуваната култура.

Следното поглавје се однесува на **материјал и методи на работа**. Со 23 поднаслови поглавјето ги содржи теренските и лабораториските методи на работа. За секој испитуван параметар опишана е лабораториската постапка за изведување на анализите, а дадени се и формулите за пресметување за секој параметар.

Испитувани се вкупно 26 биохемиско-физиолошки параметри:

- спектрофотометриско одредување на фотосинтетските пигменти (хлорофил а, хлорофил б, вкупни хлорофили а+б и каротеноиди), според методата на Arnon;
- спектрофотометриско одредување на содржината на јаглехидратите (вкупни и растворливи), според методата на Dubois et all;
- титриметриско одредување на антиоксидативната активност на ензимот каталаза, според методата на Bach и Oragin;
- титриметриско одредување на органските киселини: винска, лимунска, јаболчна, оцетна и млечна киселина, како и нивната вкупна киселост, според методата на неутрализација;
- спектрофотометриско одредување на фенолните соединенија (вкупни феноли), со примена на Folin – Ciocalteu методата;
- одредување на вкупен азот и протеини, според методот на Kjeldahl;
- одредување на процентот на влага и пепел;
- одредување на минералниот состав (Na, K, Mg, Mn, Ca, Zn, Cu, Fe), со атомска апсорпциона спектрофотометрија (ААС).

Од агрохемиските параметри на почвата испитувани се:

- реакција на средината (pH), потенциометриски со pH метар;
- вкупен азот ( $\text{NO}_3^-$  и  $\text{NO}_4^+$ ), титриметриски по методот на Тјурин;
- фосфор, колориметриски по методот на Иванов;
- калиум, пламенфотометриски, по методот на Иванов;
- хумус, титриметриски по методот на Тјурин.

Во последниот поднаслов опишани се статистичките тестови за одредување на сигнификантност на добиените резултати и корелативната зависност на истите. Кандидатката користела еднонасочна анализа на варијанса (ANOVA) со цел да се определат значајните разлики ( $p < 0,05$  и  $p < 0,01$ ) помеѓу аритметичките средини на примероците. За утврдување на значајноста на разликата помеѓу испитуваните параметри и нивното рангирање на ниво од 0,05 и 0,01, резултатите се Post-Hoc анализирани со примена на Duncan-овиот многукратен тест за рангирање (Duncan's multiple range test). Направена е и статистичка корелација меѓу испитуваните параметри во испитуваните локалитети и



региони, користен е Pearson-овиот тест за корелација. Користена е софтверска програма IBM SPSS Statistics Software v.23.

**Агроеколошките услови** опишани се во петтото поглавје. Во три поднаслови опишани се климатските и почвените услови за испитуваните региони, како и резултатите од извршената агрохемиска анализа на почвата. Освен со табеларни податоци климатските параметри кандидатката ги прикажала и со клима дијаграми по Walter, за сите испитувани региони каде јасно ги лоцирала хумидните и аридните периоди во текот на вегетацијата на луцеркара за Тетовскиот, Скопскиот и Овчеполскиот регион.

**Резултати** е шестото и најобемното поглавје од докторската дисертација, кое содржи 28 поднаслови, е посветено на резултатите од истражувањата. Резултатите се прецизно и детално прикажани со табеларен и графички приказ за секој од истражуваните 26 биохемиско-физиолошки параметар кај луцерката, како и за агрохемиската анализа на почвата во испитуваните региони. Приносот е пресметан за секоја локација и по региони, за секој откос поединечно, за трите откоси вкупно, а направена е и пресметка за годишниот принос пресметан на пет откоси.

Во поглавјето **Дискусија** добиените резултати од истражувањето научно-стручно правилно се анализирани и дискутирани, поткрепени се со соодветни цитати од користената литература. Седмото поглавје **Дискусија**, елаборирано е со 23 поднаслови.

Во поглавјето **Заклучоци** изведени се концизни, јасни и правилни заклучоци од истражувањето. Кандидатката се осврнува и на стопанското значење на луцерката и дава јасна слика за состојбата на одгледувањето на оваа фуражна култура кај нас. Врз основа на сите резултати добиени од истражувањата од овој труд, кандидатката ги изведува следните конкретни заклучоци:

- Највисоки вредности за фотосинтетските пигменти, (хлорофил а, б, а+б, и каротеноидите), се регистрирани во Скопскиот регион, кој се издвојува како регион со најголема содржина на испитуваните пигменти.
- Продукцијата на јаглехидратната компонента е во директна зависност од фотосинтетската активност. Зголемената фотосинтетска активност е во директна корелација со биопигментната продукција. Утврдено е дека во регионите каде што е забележана повисока содржина на хлоропластни пигменти, таму постои и повисока продукција на вкупни јаглехидрати.
- Постоенето на сушните стресни услови и високиот салинитет на почвите во Овчеполскиот регион, доведува да биде регистрирана највисока содржина на ензимот каталаза во сите три откоси во овој регион.
- Содржината на органските киселини, како и најголемата вкупна киселост, регистрирана е во Овчеполскиот регион и тоа во првиот и третиот откос. Тоа е последица на долгиот сушен период во Овчеполскиот регион.
- Содржината на вкупни феноли, е најголема во Скопскиот регион, а најмала измерена содржина е во Тетовскиот регион.
- Во однос на содржината на азотот и протеините, резултатите покажаа дека содржината на азот е највисоко измерена во локацијата Цепчиште, во Тетовскиот регион, а на ниво на региони, е, исто така, највисоко измерена во Тетовскиот регион во сите откоси. Луцерката има висока концентрација на протеини во Тетовскиот регион, со поволен аминокиселински состав, што резултира со висока биолошка вредност.
- Процентот на слободна вода, во испитуваните локалитети, во првиот откос е најголем во локалитетите (Боговиње, Сопиште, Радишани, Глуново и Мустафино 7,6%). Во вториот откос, процентот на вода е исто како и во првиот 7,6% во локалитетите Глуново и Облешево. Во третиот откос, највисоко измерен процент на слободна вода ( $6,3 \pm 0,3\%$ ) е во три локации на три различни региони, а тоа се локациите Вруток во Тетовскиот регион, Автокоманда во Скопскиот регион и Мустафино во Овчеполскиот регион.
- Процентот на пепел покажаа највисока содржина во Тетовскиот регион, во локацијата Галате, а најниска во Скопскиот регион во локацијата Драчево.
- Минералниот состав е задоволителен и може да се препорача луцерката за одгледување

во слични агроеколошки услови бидејќи по хемискиот состав и по застапеноста на испитуваните макро и микроелементи како и застапеноста на корисните елементи ги задоволува соодветните критериуми за добивање висок принос и добар квалитет во Тетовскиот и Овчеполскиот регион.

- Приносот е најголем во Тетовскиот регион, потоа во Овчеполскиот регион, а најмал во Скопскиот регион, во сите три откоси и на годишно ниво. За обезбедување на висок принос и добар квалитет, луцерката бара перманентна обезбеденост со вода. Во првиот откос регистриран е највисок принос, што укажува на фактот дека со почетокот на вегетацијата на луцерката се јавува и најголем принос.
- Најповолна локација за одгледување на луцерка во Тетовскиот регион е Цепчиште, во Скопскиот регион е локацијата Автокоманда, а во Овчеполскиот регион е локацијата Карбинци.

Во поглавјето **Користена литература** кандидатката цитирала 147 автори, домашни и странски, со што дополнително ја потврдува својата научноистражувачка работа на проблематиката на која се посветила.

**Прилогот** е последниот содржински дел од докторскиот труд кој содржи оригинални фотографии од истражувањето од локациите во сите испитувани региони и како и од изведуваниите лабораториски анализи.

#### **Конзистентност на деловите во рамките на целината**

Докторска дисертација изработена од м-р Валентина Бутлеска Ѓороска, под менторство на проф. д-р Лилјана Колева-Гудева - редовен професор на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како интерен ментор и проф. д-р Ленка Цветановска - редовен професор на Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Скопје, како екстерен ментор, е успешно реализирана со голем придонес за науката. Со овој докторски труд развиен е нов пристап на одредување на биохемиско-физиолошките квалитетни својства на луцерката, кои се во зависност од агроеколошките услови на одгледување. Притоа, детектирани се биохемиско-физиолошки индикатори за абиотски стрес кај луцерката (*Medicago sativa* L.).

Докторската дисертација со наслов „Одредување на некои биохемиско-физиолошки параметри кај луцерка (*Medicago sativa* L.)“ е напишана со конзистентност на сите нејзини содржински делови и претставува оригинален научноистражувачки труд. Толкувањето на добиените резултати е поткрепено со обемна користена научноистражувачка литература, соодветно и правилно извлечени се конкретни јасни заклучоци кои имаат не само практично значење, туку и укажување и насоки за понатамошно контролирано и планско одгледување на луцерката со цел да се добие производство кое ќе е значително подобро по квалитет и квантитет.

Наспроти светските и европските истражувања во Република Северна Македонија воопшто не е посветено научно внимание за испитувањата насочени кон биохемиско-физиолошкиот квалитет на луцерката. Многу малку или воопшто, не е истражувано и за агроеколошките услови во нашата држава за одгледување на оваа многу значајна култура. Со овој докторски труд за првпат кај нас одредени се индикатори за абиотски стрес кај луцерката.

Анализата на испитуваните параметри дава јасна слика за состојбата на одгледувањето на оваа фуражна култура, а резултатите укажуваат на предностите и недостатоците на трите главни региони каде се одгледува луцерката. За најповолен регион за одгледување на луцерка во Република Северна Македонија, од истражуваните региони, кандидатката м-р Валентина Бутлеска Ѓороска го препорачува Тетовскиот пред Скопскиот и Овчеполскиот регион.

Истражувањата од оваа докторската дисертација даваат прв целосен и комплексен осврт за влијанието на агроеколошките услови врз биохемиско-физиолошките карактеристики на луцерката, кои имаа големо научно значење, но ќе бидат и од уште поголемо апликативно

значење за понатамошното контролирано и планирано одгледување на оваа исклучително значајна фуражна култура.

### ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Комисијата за оценка на докторскиот труд детално го разгледа поднесениот ракопис на докторската дисертација под наслов „**Одредување на некои биохемиско-физиолошки параметри кај луцерка (*Medicago sativa* L.)**“, изработена од кандидатката м-р Валентина Бутлеска Ѓороска, и донесува заклучок дека изработената докторска дисертација претставува оригинален, самостоен и комплексен научен труд.

Комисијата смета дека кандидатката во текот на истражувачкиот период успешно ги реализирала поставените цели на дисертацијата, односно извршила сеопфатни анализи на биохемиско-физиолошките карактеристики на луцерката. Користени се современи и осетливи методи во лабораториските истражувања, кои во целост ги задоволуваат принципите на научна работа. Сето тоа дава огромен научен и апликативен придонес во областа на физиологијата на растенијата и пошироко во биотехничките науки.

Потврда за научната тежина на темата се и објавените оригинални научни трудови од дисертацијата во престижни меѓународни научни списанија (*Advancement in Medical Plant Research*, IF 1.353, *Journal of Agriculture and Plant Sciences* и *Knowledge – International Journal*).

Во согласност со горенаведеното, Комисијата има чест да му предложи на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 2 да ја прифати позитивната рецензија на докторска дисертација со наслов „**Одредување на некои биохемиско-физиолошки параметри кај луцерка (*Medicago sativa* L.)**“, изработена од м-р Валентина Бутлеска Ѓороска, да одреди датум и одобри јавна одбрана на истата.

### РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

**проф. д-р Љупчо Михајлов, претседател, редовен професор на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип**

**проф. д-р Фиданка Трајкова, член, вонреден професор на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип**

**проф. д-р Мите Илиевски, член, редовен професор на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип**

**проф. д-р Ленка Цветановска, екстерен ментор, редовен професор на Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје**

**проф. д-р Лилјана Колева-Гудева, интерен ментор, редовен професор на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип**

**ПРЕГЛЕД**  
**на наслови на теми за изработка на докторски трудови од Наставно -**  
**научниот совет на докторски студии**

<b>Докторски студии – Кампус 4</b>				
1.	Дигитализација во хотелиерството: Примена на big data во хотелското гостинско искуство Digitalization in hospitality: implementation of big data applied in the hotel guest experience	0206-880/3 од 24.12.2019 г.	Интерен ментор: проф. д-р Никола Димитров Екстерен ментор: вонр. проф. д-р Милена Талеска	Цветанка Ристова
<b>Докторски студии – Кампус 3</b>				
2.	Влијание на различните прехранбени продукти врз колоритот на композитните реставрации – in vitro евалуација The effect of various nutritional drinks on color stability of composite resins restorations – in vitro evaluation	0206-882/2 од 24.12.2019 г.	Интерен ментор: проф. д-р Ивона Ковачевска Екстерен ментор: проф. д-р Славјанка Оџаклиевска	Александар Андреевски
3.	Евалуација на вредноста на цвакопритисокот и реакцијата на периимплантните ткива кај хибридни протези над имплантати во мандибула Evaluation of the masticatory pressure value and periimplant tissues reactions in hybrid dentures over implants in mandible	0206-882/4 од 24.12.2019 г.	Интерен ментор: проф. д-р Драгољуб Велески Екстерен ментор: проф. д-р Гордана Ковачевска	Данило Крстевски

4.	<p>Резултати од ин витро оплодување кај пациентки со намалени оваријални резерви по интраоваријална апликација на автологна плазма збогатена со тромбоцити, активирана со калциум глуконат: плазма збогатена со тромбоцити нова ветувачка терапија во иднина</p> <p>In vitro fertilization outcome in poor ovarian responders after intraovarian injection of calcium gluconate – activated platelet – rich plasma a new promising therapy in the future</p>	0206-882/3 од 24.12.2019 г.	<p>Интерен ментор: проф. д-р Глигор Димитров Екстерен ментор: проф. д-р Славејко Сапунов</p>	Снежана Стојковска
5.	Одлука за измена на Одлуката бр.0206-383/3 од 27.5.2019г.	0206-882/5 од 24.12.2019г.	проф.д-р Зденка Стојановска – интерен ментор	Мајлинда Адеми

**ПРЕГЛЕД**  
на наслови на теми за изработка на магистерски и специјалистички трудови  
одобрени од наставно - научниот совет на единицата

<b>ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ</b>		
<b>1.</b>	<b>Наслов на тема</b>	Анализа на квалитетот на вода во Македонска Каменица во периодот од 2015 до 2018 година
	<b>Одлука бр.</b>	2002-268/27 од 24.12.2019 г.
	<b>Ментор</b>	Проф. д-р Биљана Ѓорѓеска
	<b>Кандидат</b>	Адријана Цветковска
<b>2.</b>	<b>Наслов на тема</b>	Нега, едукација и третман кај пациенти со туберкулоза
	<b>Одлука бр.</b>	2002-268/28 од 24.12.2019 г.
	<b>Ментор</b>	Проф. д-р Гордана Петрова
	<b>Кандидат</b>	Наташа Артинова
<b>3.</b>	<b>Наслов на тема</b>	Лабораториско дијагностицирање на Chlamydia trachomatis - инфекции
	<b>Одлука бр.</b>	2002-268/29 од 24.12.2019 г.
	<b>Ментор</b>	Проф. д-р Биљана Ѓорѓеска
	<b>Кандидат</b>	Благица Крстеска
<b>ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА</b>		
<b>4.</b>	<b>Наслов на тема</b>	Решение на проблемот на инверзна кинематика на роботски манипулатор со помош на техники на машинско учење
	<b>Одлука бр.</b>	1502-183/10 од 23.12.2019 г.
	<b>Ментор</b>	Проф. д-р Сашо Коцески
	<b>Кандидат</b>	Ѓорѓи Владимиров