

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на научната степен „доктор на науките“ в област на висше образование Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление Горско стопанство, научна специалност Горски култури, селекция и семепроизводство

Автор на дисертационния труд: доц.д-р **Красимира Николова Петкова - Цокова**

катедра „Лесовъдство“ при Лесотехническия университет, гр. София

Тема на дисертационния труд: „Потенциал за приспособимост на произходи от дугласка и обикновен бук към промени в климата“

Рецензент: доц.д-р Величко Георгиев Гагов - пенсионер, ЛТУ, Горско стопанство, Горска генетика, селекция и семепроизводство
определен за член на научното жури със заповед № ЗПС - 636/28.11. 2019 год. на Ректора на ЛТУ.

Доц. д-р **Красимира Николова Петкова - Цокова** е завършила ЛТУ през 1981 год. и постъпва на работа в Агролеспроект, като проектант до 1988 год. С конкурс е приета за асистент към катедра Лесовъдство. През 1990 г. защитава докторска дисертация и е избрана за доцент през 2001 год. където работи и сега.

2. Актуалност на проблема.

В горскостопанската практика, за възобновяването на горите и разширяване на техния ареал, се създават производствени и опитни култури от местни и интродуцирани видове. Интродукцията е една от възможностите за обогатяване на видовия състав в горите, повишаване на тяхната продуктивност, качеството на произвежданата дървесина, устойчивост към замърсяване на атмосферата и адаптация на видовете към променящите се екологични фактори, респ. климатичните промени. Регулаторните механизми в природата имат своя принос за адаптацията, към промените в условията на средата, която по естествен път протича през дълъг период от време, със смяна на много поколения. Без активната намеса на специалистите на много места сега нямаше да има гори, които да изпълняват техните специфични функции.

Все още има неразгадани фактори, които оказват определено влияние върху динамиката на горските популации, за подпомагане на тяхното възобновяване, разширяване на горските площи и подобрение от гледна точка на устойчивост, продуктивност и качество на добиваната дървесина. В този аспект трябва да се разглежда актуалността на настоящата разработка в която е поставена основна цел, да бъдат установени в опитни култури потенциалът на наследствена адаптивност на дугласката (*Pseudotsuga menziesii* Mirb.Franco), която не е автохтонен

вид за България и различни наследствени прояви на различни произходи на бука (*Fagus sylvatica L.*), от неговия естествен ареал, в Европа, при промяна на климата и други фактори на средата.

3. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния обзор.

Нормално е, научните изследвания в определена насока да започнат, като продължение на извършените до момента проучвания, след задълбочено познаване на техните резултати. В този смисъл може да се даде висока оценка на автора на дисертационния труд за обработката и интерпретацията на 355 публикувани литературни източника. При техния анализ той стига до извода, че дугласката е един от важните, от икономическа гледна точка дървесен вид в света. Логичен е въпроса към докторантката; а именно, какво е основанието за това твърдение?

Към изложението на литературната справка имам основателна бележка. Голяма част от цитираните литературни източници за дугласката засягат въпроси, които нямат връзка с настоящите проучвания и без проблем е могло да отпаднат. Извършеният подробен обзор на литературата, засягаща проблемите на дугласката в автохтонните популации и географски култури е направен в много по-широк обхват от необходимостта за настоящите проучвания. Всичките сценарии за климатичните промени: оптимистичен, реалистичен и песимистичен, излишно са описани на много страници в работата и накрая се стига до извода, че като прогноза са несигурни, ориентировъчни, но не и необходима предпоставка за бъдещото създаване и стопанисване на горите в България. Като цяло, ако отпадне разделът 1.1 Климатични промени и дървесни видове би се подобрило качеството на разработката. Разделът 1.2. /Географски култури/ за бука е разработен сравнително по-целенасочено във връзка с извършените проучвания от автора. В него, за пълнота има обработени и посочени допълнителни факти с учебен характер, които също би могло да отпаднат.

Останалите раздели от литературния обзор, свързани с проучванията върху фенологичните особености на дугласката и бука, растежът, продуктивността и реакцията на отделните произходи в контекста на климатичните промени са представени в подходяща форма.

Общата оценка на представения литературен обзор е положителна. Интерпретацията на значимите литературни източници за настоящите проучвания е направена прецизно и компетентно, както за дугласката, така е за бука. Това е съществена предпоставка за качеството на извършените проучвания, от залагането на опитите, до анализа на резултатите от тях.

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

Най-често прилаганите подходи за анализ на реакцията на растежа на фиданки от дървесни видове към климатичните промени са „трансферния анализ“ и „универсална функция на отговор“. Тези подходи

са възприети от докторантката за да бъде постигната посочената вече цел, да бъде направена обективна оценка на потенциалът за адаптация на фиданки от различни автохтонни произходи на дугласката и бука, залесени в географски култури, към бъдещия климат и неговите промени.

За осъществяване на целта са поставени за решаване седем основни задачи.

Поради спецификата на дървесните видове, с тяхната дълговечност, успехът на научните изследвания при тях и достигането до задоволителен отговор на поставените задачи зависи основно от изборът на подходящи обекти и прилагане в тях на добре обосновани научни методи за проучване.

При извършените изследвания, наблюдения, измервания и обработка на резултатите от проучванията в случая са приложени нови и актуални методи за изследване в географски култури.

Фенотипичните особености на иглолистата и развитието на връхната пъпка са определени по петстепенна скала на Kleinschmit et all /1974/ - методика, която се прилага при подобни проучвания в Опитната станция по селекция и семепроизводство в Тайзендорф /Германия/. Извършени са целогодишни измервания на температурите и относителната влажност на въздуха със специален Логер.

Скалата на Kleinschmit et all /1974/ е окомерна и трудно приложима, поради цветовете нюанси. Това се отнася и до оформянето на терминалната пъпка и вдървяването на връхния леторасъл, както при дугласката, така и при бука.

За определяне на растежа по височина и получаването на достоверни резултати са измервани по 10 височини от централните степени на дебелина с които е определена средно аритметичната стойност. Средният диаметър е определен с кръговата площ на дърветата в пробните площи. Определянето на механичната стабилност е изчислена само за произходите в една от опитните култури за дугласката.

При бука правилно е използван коефициента на Еленберг за сравнение между отделните произходи. С него е определено и средното екологично разстояние, показващо ефекта на климата върху фиданките от географските култури, във всяка от които са включени различно адаптирани географски произходи.

За статистическата обработка на резултатите успешно са приложени програмни R пакети stats и agricol, а визуализирането на резултатите е направено с с графичните функции на R пакета gglot 2.

Приложени са следните статистически анализи: дисперсионен "ANOVA" за установяване на факторите „произход“, „група произходи“ и „повторение“, върху оцеляването, растежа по височина и диаметър на произходите на дугласката. За бука е приложен еднофакторен дисперсионен анализ. За дугласката той е приложен за установяване влиянието на „група произходи“ върху фактора „разпукване на пъпките“. За произходите на бука, в разсадника и културата във Върбица е

приложен фактора „произход“ върху фенофазите „разлистване“ и „есенно обагряне на листата“. Двухакторният дисперсионен анализ успешно е приложен за установяване на различията в средната височина на фиданките, от различните произходи в географските култури за бука.

За приложението на регресионният анализ са създадени: едномерен линеен регресионен модел от първа степен, линеен регресионен модел от втора степен /графично представен с парабола/, обобщен линеен модел с различни функции и нелинеен логистичен модел, приложен за средната дата на различните фенофази.

Чрез корелационен анализ е определено влиянието на надморската височина върху стъбленият модел и факторите „гъстота“ и „пълнота“ върху степента на повреди от ветровал.

Разработените за настоящите проучвания нови методи на изследване успешно са приложени за установяване на някои показатели, използвани при характеризирането на популациите, във връзка с необходимостта от тяхното преместване и интродуциране от едно място на друго.

Създадените култури от интродуцираните видове, след настъпването на репродуктивната фаза и подходяща оценка за настъпила адаптация към новите условия на средата може да се използват като източници на семена адаптирани към новите условия.

Като подход това се отнася за всички горско-дървесни видове.

5. Прегледеност и представяне на получените резултати.

В България големи възможности за мащабни проучвания при дугласката няма, тъй като няма автохтонни популации, а има създадени само две опитни географски култури, под научното ръководство на автора на дисертационната работа. Те се намират в Западна Стара планина /УОГС Петрохан и ДГС Берковица/. За бука, също под нейно ръководство, са създадени три опитни култури във Видин /Зап. Ст. Планина/ и във Върбица и Кипилово /Илт.Ст. планина/.

Характеристиката на използваните 54 проби на семена, използвани за производство на фиданки и създаване на опитни култури от дугласката е направена ненужно детайлно, без дифинитивно да е посочено дали те се отнасят за отделни популации или всяка проба е от отделно майчино дърво. Най-вероятно това са проби от отделни дървета, което се потвърждава до известна степен от голямото сходство, на данните в таблицата за характеристиката на пробите по отношение на географската дължина, ширина и надморска височина.

През периода от създаването на първата култура в Петрохан и нейното отглеждане са настъпили сериозни проблеми с преживяването на фиданките, като се отчита за фиданките заболяване и загиване причинено от гъбите *Rhabdocline pseudotsugae* и *Phaeocryptopus gaumanii*. Броят на засегнатите и загинали фиданки от тези патогенни гъби е нараснал значително. Щетите от сняг и отсичането на определен брой фиданки при извеждането на сечите може да доведе и до някои грешки при измерванията и определяне достоверността на резултатите.

Във втората култура броят на преживелите фиданки в процент е значително по-голям.

В изложението на дисертационната работа ненужно подробно е описан целият технологичен процес, който включва подготовка на разсадниковата площ за залагане на посева, отглеждането на фиданките, докато са в разсадника, подготовката на площите за залагане на опитите на терена и залесяването на фиданките. Това се отнася, както за площите за дугласката, така тези и за бука.

6. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Резултатите от извършените проучвания с прилагането на параметрични и непараметрични методи доказват статистически значим ефект на факторите «група произходи» и «произход» върху растежа на фиданките по височина.

Получените резултати от проучванията са посочени в приложените таблици, онагледени много сполучливо със графики и диаграми.

Направена е оценка на фенологичните и морфологични особености на фиданките от различните произходи, включени в културите и тяхното оцеляване през сравнително дълъг период от време. Установен е растеж по височина и диаметър, определен е коефициента на механична стабилност на произходите в най-старата култура в Петрохан, стъбленият обем и тяхната продуктивност.

Посочените резултати от фенологичните наблюдения при бука се отнасят за фиданките в разсадника и в културите. Определени са сроковете на разлистване и есенното обягряне на листата. Установена е зависимостта между фенофазите и географските координати на отделните произходи. Измерени са растежа по височина на буквите фиданки в разсадника и културите във Върбица и Кипилово. Въз основа на тези данни са определени и посочени коефициента на Еленберг /EQ / и екоразстоянието /ΔE/.

Изводите, от получените резултати са оригинални и конкретни и се отнасят за проучванията на двата вида при съответните екологични условия. Една част от от изводите, с потвърдителен характер са посочени в изложението. Интересен е извод 12, който съвпада напълно с оценката за обикновения бук от България, във всички опитни географски култури в Европа. Към направените изводи имам следните въпроси:

1. Не намирате ли, че тези посочени под №4 и №6 са в противоречие?

2. Относно извод № 7. Каква е спецификата на фенофазите на българските произходи на бука? Как протичат те и по какво се различават от чуждите произходи и дават основание да се прави заключение, че българските произходи при бука са екологично обусловени фенотипове? Въз основа на кои фенотипни признаци е възможно това?

7. Приноси на дисертационния труд.

Посочените в дисертацията, общо 14 приноса са диференцирани, като приноси с научен, с научно-методичен и с научно приложен характер. Смятам, че е трудно да се прави такова резграничение при подобни проучвания.

7.1. Научни приноси

Към тези приноси имам следните въпроси:

1. Какви са причините за по-ранното начало на вегетацията при континенталните произходи от дугласката и по-късното при крайбрежните?
2. Разработените и приложени за първи път в дисертацията регресионни модели за зависимост между растежа по височина и основните климатични показатели приложими ли са и за другите горско-дървесни видове?
3. Какви са доказателствата, че с възрастта най-бавнорастящите произходи при дугласката запазват ранга си?
4. Какво представлява екологично обусловен фенотип?
5. Коя зависимост при бука е по-добре изразена, тази между средната дата на разлистване и есенното обагряне на листата, с географските координати или тази между средната дата на разлистване и есенно обагряне с надморската височина на произхода?
6. Кои са причините за по-високият процент на оцеляване на континенталните произходи при дугласката в сравнение с крайбрежните?

7.2. Научно-приложни приноси

Въпросът ми към посоченият в т. 3 научен принос е свързан с възможността за неговото приложение - каква е тя и къде е възможно.

8. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Посочените от автора приноси в дисертационния труд са негово лично дело и са резултат от продължителна, задълбочена научно - изследователска работа в страната и участието и в доста международни проекти с високо научно ниво.

9. Критични бележки и въпроси.

В текста на рецензията съм направил доста критични бележки, които по същество не може да окажат отрицателно влияние върху високата оценката за качествено научно ниво на дисертацията. Те са свързани предимно с ненужните подробни описания на някои видове дейности, при залагането на опитите в разсадника и на терена.

10. Публикувани статии и цитирания.

Списъкът на публикуваните статии и цитирания посочени в Приложение 2 към общата документация е направен изключително педантично, каквато е общо взето и цялостната работа на докторантката, така, че спокойно може да бъде прикачен към рецензията, без да се прави анализ по него. Публикуваните статии по дисертацията са обща 13 от които 2 в списания с импакт фактор. Общо 38 са цитиранията в научните литературни източници.

11. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отраженията в науката - използване и цитиране от други автори.

За публикуване обикновено се приемат научни разработки, след обективни, прецизни рецензии, поради което смятам, че публикуваните статии от автора имат определена научна стойност, още повече, че повечето от тях са докладвани и обсъждани на международни симпозиуми.

Представеният автореферат е дело на автора и отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научните и приложени от дисертанта, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за РАС на Лесотехническият университет, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на доц. д-р Красимира Николова Петкова - Цокова научната степен „**доктор на науките**“ в област на висше образование Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление Горско стопанство, научна специалност Горски култури, селекция и семеипроизводство.

Дата: 12.02.2020 г.
гр. София

РЕЦЕНЗЕНТ:

/Доц. д-р Величко Гагов/