

РЕЦЕНЗИЯ

ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛТЕТ ПО ГОРСКО СТОПАНСТВО

Регистрационен индекс на дата

ФГС-3758/12.05.2023г.

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по: област на висше образование **6. Аграрни науки и ветеринарна медицина** професионално направление **6.5 Горско стопанство**, научна специалност „Горски култури, селекция и семепроизводство“ (дисциплина „Генетика и селекция на дървесните видове“), Факултет по Горско стопанство (ФГС), Лесотехническият университет (ЛТУ), гр. София.

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Станимира Валентинова Шулева, задочен докторант към катедра „Дендрология“ при Лесотехническият университет, гр. София

Тема на дисертационния труд: „Генетична оценка на популации на черния бор в България“, код (FOR-EdSc-0323-46)

Рецензент: доц. д-р Веселка Атанасова Гюлева-Пантова, Институт за гората – БАН, София, **6. Аграрни науки и ветеринарна медицина** професионално направление **6.5 Горско стопанство**, научна специалност „Горски култури, селекция и семепроизводство“, определен/а за член на научното жури със заповед №ЗПС-141/31.03.2023 год. от Ректора на ЛТУ.

1. Кратко представяне на кандидата.

Станимира Валентинова Шулева е родена 1979 год. През 1997 г. завършва Строителния техникум „Никола Й. Вапцаров“, гр. Смолян. От 1997 г. до 2001 г. се обучава и завършва пълния курс в професионално направление Горско стопанство (ФГС, ЛТУ) и придобива степента „бакалавър“. През 2004 г. защитава и придобива и магистърска степен инж. по горско стопанство в направление „Стопанисване на горите“ в ЛТУ, с много добра оценка. От 03.11.2004 г. до момента работи в Горска семеконтролна станция, гр. София като главен експерт. От м. май 2008 г. е зачислена като задочен докторант със срок на обучение 4 години със Заповед №172 от 04.06.2008 г.. През 2013 г. е отчислена с право на защита със Заповед №604 от 20.12.2013 г. В документацията е представено и Удостоверение № ФГС-2112/17.03.2023 г. за съответните положени изпити от докторантския минимум, предвидени в Индивидуалния учебен план, с постигнати на повече от много добри оценки. За разглеждания период Станимира В. Шулева е ангажирана професионално в изпълнението на различни проекти по програма Лайф+, Оперативна програма „Околна среда“ (2007-2013) и други, посочени в приложената документация. Активното ѝ участие в различните дейности свързани с изготвяне на ръководство за работа в генна банка, опазване на биологичното разнообразие в РБългария, възстановяване и подобряване на природозащитния статус на приоритетни горски хабитати от мрежата НАТУРА 2000 в България и други подпомага надграждане на знанията и професионалните ѝ умения, свързани с тематиката на научната ѝ специалност. Владее и ползва английски език (ниво B2) и руски език (B1) съгласно Европейската езикова рамка. Координира, организира и

контролира изграждането и стопанисването на горската семепроизводствена база /ГСБ/, опазване на ценните горски генетични ресурси на територията на ГСС София. Координира и контролира провежданите лесовъдски мероприятия в Горската семепроизводствена база в района на ГСС София. Всичко това потвърждава нейното по-нататъшно професионално израстване с потенциал за развитие в областта на горските генетични ресурси и семепроизводството.

2. Актуалност на проблема.

През последните три десетилетия бяха създадени поредица от провиниенчни опити, географски култури, потомствени опити, вегетативни и генеративни семепроизводствени градини в различни части на нашата страна от различни иглолистни видове (бял бор, черен бор, бяла мура, обикновен смърч, дугласка и други видове). Всичко това позволи България да участва активно в разработването на общеевропейската стратегия за съхраняване на генетичното разнообразие на горскодървесните видове и създаването на мрежа от динамични консервационни единици *in situ* и *ex situ* (EUFORGEN). Резултатите от проведените научни изследвания доказват по категоричен начин към днешна дата, че използването на горите по начин, който поддържа биологичното разнообразие в тях, поддържа тяхната производителност, регенеративния им капацитет и виталитет, е фундаментът за последващото реализиране на икономическите, социалните и екологичните им функции. Генетичното разнообразие като фундаментална концепция в тях гарантира, че горскодървесните видове могат да оцелеят, да се адаптират и да се развиват по-нататък в променящите се условия на заобикалящата среда. В целия този контекст черният бор (*Pinus nigra* Arn.) заема важно място в горското стопанство на страната поради изключителната си способност да оцелява в многообразните биоклиматични условия на умерения и средиземноморски климат в Европа, Мала Азия и Северните части на Африка. Така разработената генетична оценка на общо 21 от неговите популации, базирана на експериментално установени генетични и биометрични показатели, е актуална, интердисциплинарна и добър фундамент за по-нататъшното прецизиране на политиките в провежданите селекционни мероприятия и бъдещи залесявания. Дисертационният труд притежава убедително значима научна и научно-приложна стойност.

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

Литературният обзор е разработен на основата на 288 заглавия, от които 49 на кирилица и 239 на латиница. Задълбоченият анализ на състоянието на проблема е представен концентрирано и ясно. В края на всеки подраздел е разработен синтез и обобщаване на прегледаната научна информация, което по-късно подпомага и ясното определяне на основните изследователски задачи.

Литературният преглед започва с подчертаване на значението на вида, изясняване на принципите на разработване на „генетична оценка“ и нейната връзка

с различни целеви задачи. Представени са и съответните примери с установени резултати от изследванията върху различни иглолистни видове. Разгледана е изменчивостта на черния бор, неговата таксономия, кариотип и размер на генома, биотипната изменчивост, направен е анализ на географската изменчивост на произходите и наследствени прояви в потомствата. Анализирани са и генетичната изменчивост с помощта на генетични изоензимни и ДНК-маркери. Анализирани са проведените проучвания на генетичната структура на популации от черен бор, проучванията върху репродуктивния процес на черния бор в създадените вече семепроизводствени градини, както и наследяемостта и повторемостта на признаците, свързани с репродуктивните органи.

Прегледаните литературни източници са правилно тематично групирани и интерпретирани, но в края на отделните части не навсякъде е направено собствено обобщаване и приоритетно дефиниране на нерешените въпроси. Комплексният характер на представения литературен преглед е способствал дисертантката да затвърди и надгради знанията и компетенциите си по тематиката на научната специалност. Постигната е значима научна информираност предвид и времевия период на разгледаните литературни източници.

4. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

На основата на компетентния анализ на научната информация от използваната литература е формулирана ясно целта на дисертационния труд, а именно разработване на генетична оценка на популации на черния бор в България. За изпълнението на тази цел правилно са подбрани три различни типа обекти за изследване: 16 естествени популации, 3 вегетативни семепроизводствени градини и 2 генеративни семепроизводствени градини, които представляват ценен генетичен ресурс на този вид. Изборът на горепосочените обекти на изследване позволяват изпълнението на ясно формулираните 4 изследователски задачи. Счита се обаче, че е по-подходящо основната цел и задачи на проучването да бъдат формулирани като резултат на направения литературен преглед, отколкото да бъдат позиционирани в края на уводната част на дисертационния труд.

Използвани са методологични способности и подходи, както и конкретни съвременни лабораторни протоколи, позволяващи извличането на обективна научна информация. Последната е базирана на фундаментални изоензимни генетични маркери, идентифицирани и обобщени от 9 ензимни комплекса, респективно ADH, 1.1.1.1; GDH, 1.4.1.2; GOT, 2.6.1.1; LAP, 3.4.11.1; MDH, 1.1.1.37; MNR, 1.6.99.2; PGI, 5.3.1.9; SkDH, 1.1.1.25 и 6PGD, 1.1.1.44, за да се дефинира генетичното разнообразие вътре в и между популациите, разпределението на индивидуалната хетерозиготност, генетиката на репродуктивния процес в семепроизводствените градини и репродуктивната способност на клоновете във вегетативните семепроизводствени градини, както и на индивидите във генеративните

семепроизводствени градини. За изпълнението на тези задачи са използвани общоприети показатели, а тяхната интерпретация е подкрепена с релевантни статистически методи. За установяването на дендробиометричните особености на шишарките са приложени методите на количествената генетика. Така разработената методология на дисертационния труд, базирана на популационната генетика, количествената генетика и приложението на различни статистически методи, напълно подпомага реализацията на поставената цел и научни задачи за разрешаване.

5. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Дисертационният труд е структуриран в 4 глави и е добре онагледен с 26 фигури и 21 таблици. При това, от тях 24 фигури и 17 таблици са неделима част от раздела „Резултати от проучването и обсъждане на резултатите“. Графичният дизайн на фигурите доминира в представянето на получените резултати като фигурите са представени подходящо. Също така присъства и снимков доказателствен материал. Проведените анализите и коментарите към тях са логични, с издържана терминология и добър научен стил. Отделно в 16 приложения са представени таксономични данни за черния бор, трите схеми на разположението на клоновете във вегетативните семепроизводствени градини, както и допълнителни данни от вариационно-статистическата обработка на дендробиометричните измервания, подкрепящи аргументирано получени резултати, а тяхното разграничаване с доказана статистическа значимост, е ясно подчертано.

6. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Резултатите от изследването, техният анализ и обсъждане заемат съществена част от дисертационния труд. Те са представени в логична последователност, следвайки последователността на поставените за решаване научни задачи. Данните са посочени коректно. Генетичното разнообразие в популациите е доказано и сравнено с постигнатите резултати от други изследователи чрез установяването на стойностите на такива фундаментални показатели в популационната генетика като среден брой алели на един локус, ефективен брой алели, процент на полиморфните локуси, действителната и очаквана хетерозиготност, както и на коефициента на инбридинг.

Установената висока степен на хетерозиготност на проучените в България популации е предпоставка за намирането на ценен репродуктивен материал от вида. Установеното генетично разнообразие между популациите, базирано на генетичната дистанция, доказва, че популациите от Югозападна България формират отделна група, към която се присъединява и тази от Казъл Черпа от Източните Родопи (UPGMA). В съгласие е резултатът, че само 7% от общото генетичното вариране се дължи на генетичните различия между популациите, а останалите 93% се дължат на варирането вътре в популациите. Правилно се заключава, че има трудности в обособяване на райони за семеползването от черния бор и за идентифициране на

вътревидовите таксони, посочени и от други автори.

На индивидуално ниво е доказано, че в изследваните естествени популации на черния бор у нас, протича кръстосване, което е близко до панмиктното, съответстващо на модела за „идеалната популация“. Това означава, че семенната реколта в тези популации е с висока хетерозиготност и те могат да се използват за добив на посевни материали както за целите на залесяванията, така и за съхраняване на ценния генетичен фонд.

Различната генетична ефективност на вегетативните и генеративните семепроизводствени градини е доказана. Обсъдено е, че и двата типа семепроизводствени градини продуцират семена с добри качества. Доказано е също, че от 38% до 62% от общото вариране на признаците на шишарките се дължи на генетичните различия между клоновете във вегетативните семепроизводствени градини, базирано на установените коефициенти на наследяемост в широк смисъл. Резултатите от тези изследвания са съпоставими със съобщените от други автори за иглолистните видове. Понататъшното поддържане и ефективно използване на семепроизводствените градини, за целите на горското семепроизводство у нас, е изключително оправдано с лек превес на вегетативните.

Обобщено, получените резултати и тяхната интерпретация позволяват дефинирането на правилни изводи и препоръки. Докторантката е овладяла в достатъчна степен научния стил на презентиране на текста. Изводите, препоръките и приносите са обосновани, добре формулирани и са логично извлечени от поучените резултати.

7. Приноси на дисертационния труд.

Като приемам представената Справка за приносите си позволявам да направя следното групиране с известна корекция накрая:

Научни приноси

1. Установено е разпределението на генетичното разнообразие в естествените популации и между популациите на черния бор в България на базата на изоензимни генетични маркери.

2. Установено е съответствие между теоретично очакваното и действително разпределение на индивидуалната хетерозиготност.

3. Изследвани са някои генетични аспекти на репродуктивния процес, като са установени сравнително високи индекси на неродствено кръстосване и ниски коефициенти на инбридинг.

4. Доказано е, че семенната реколта в семепроизводствените градини е резултат предимно от кръстосано опрашване между включените в градините клонове и индивиди.

5. Проучено е нивото на генетично разнообразие във вегетативни и генеративни семепроизводствени градини.

Научно-приложни приноси

6. Демонстрирана е по-високата генетична ефективност на вегетативните семепроизводствени градини в сравнение с генеративните, при достатъчно голям брой тествани клонове.

7. Установени са степента и характера на изменчивост на шишарките на клоновете от семепроизводствените градини и са получени високи стойности на наследяемостта в широк смисъл, добра основа за бъдеща селекция.

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

Доколкото през годините съм поддържала професионални контакти със служителите от Горска семеконтролна станция, гр. София познавам маг. инж. Станимира Шулева като коректен, изпълнителен и отговорен към задълженията си служител. Проведената специализация в Тайзендорф, Германия по тематиката на разработения дисертационен труд, представените оригинални резултати и тяхното интерпретиране, както и водещото ѝ място в публикуваните 2 публикации, ми позволяват да преценя, че трудът и приносите в него в много голяма степен са лично дело на дисертантката.

9. Критични бележки и въпроси.

Забелязани са технически пропуски в дисертационния труд, които са обсъдени с докторантката и които не намирам за уместно да посочвам тук. Те не омаловажават научната и научно-приложната стойност на установените резултати.

Имам един въпрос, свързан с представените в резултати в *Таблица №8*. В нея са посочени положителни и отрицателни коефициенти на инбридинг. Какъв процент на коефициента на инбридинг може да се определи като лош за семенното потомство?

10. Публикувани статии и цитирания.

В приложния списък са представени две публикации, както следва:

1. Shuleva S., Dilchovska-Nikolova D., Zhelev P. 2023. Genetic diversity in natural populations of *Pinus nigra* Arn. in Bulgaria. *Nauka za gorata*, 59(1): 47-58.
2. Shuleva S., Gagov V., Zhelev P., 2023. Outcrossing rates in a seed orchard of *Pinus nigra* Arn. *Silva Balcanica*, 24(1): 47-54. doi: 10.3897/silvabalcanica.22.e101560

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

Във връзка с дисертационния труд са представени две публикации на английски език. Те са публикувани през 2023 г. в специализирани международни издания. Списанието „Наука за гората“ е включено в база данните на CABi и се

индексира в BIOSIS Citation Index на Web of Science. Списанието „Silva Balcanica“ е международно научно издание и от 2020 г. е представено на нова платформа (<https://silvabalcanica.pensoft.net/> 22/05/2020). Не са представени цитирания към датата на изготвяне на настоящата рецензия.

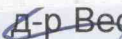
Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените, от докторантката, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Лесотехническият 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 маг. инж. Станимира Валентинова Шулева образователната и научна степен „**доктор**“ по научната специалност „**Горски култури, селекция и семепроизводство**“ (дисциплина „Генетика и селекция на дървесните видове“).

Дата: 19 май 2023 г.
гр. София

РЕЦЕНЗЕНТ: ..
(доц.  Веселка Гюлева)