

СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ В НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ

на гл. ас. д-р Николай Георгиев Зафиров

представени за участие в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ към катедра „Патология на растенията и химия“, област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.5. Горско стопанство, научна специалност „Лесомелиорации, защита на горите и специални ползвания в горите“, по дисциплината „Основи на растителната защита“, обявен в Държавен вестник, бр. 102 от 08.12.2023 г.

Код на процедурата: ELA-AsP-1123-118.

Забележка: В текста в скоби са показани номерата на публикациите, които съответстват на тези от Приложение 2 – Оценка на съответствието с МНИ и приложения списък с научни публикации.

Общият брой на представените научни трудове за участие в конкурса е **21**. В тях са включени **1** монография, **1** книга на базата на защитен дисертационен труд, **1** глава от колективна монография, **13** публикации в научни списания и **5** публикации в сборници от научни форуми. Приносите в представените трудове могат да се отнесат в следните няколко направления:

1. Проучвания на динамиката в здравословното състояние на горите и на влиянието на основни стресови фактори върху него;
2. Изследване на промените в растежа на дървесните видове преди тяхното загиване;
3. Използване на вътрегодишните вариации в плътността на дървесината и на други нейни анатомични белези при дендрохронологични изследвания;
4. Проучвания на биотични фактори, увреждащи горските насаждения;
5. Мониторинг на горските екосистеми;
6. Приложение на методи за статистически анализи и на специализиран софтуер с отворен код при дендрохронологичните изследвания;
7. Създаване на бази данни с широчини на дървесните пръстени;
8. Съставяне на дълги дървесни прирастови хронологии за датиране на материалното и културното наследство;
9. Проучвания върху вариационните криви на разпределение по диаметър, височина и обем в култури от дугласка.

Представените приноси и тяхното разделение имат условен характер, поради интердисциплинарния характер на голяма част проучванията. В зависимост от съдържанието на публикациите, представени за участие в конкурса, някои от приносите могат да бъдат класифицирани като научни, а останалите като научно-приложни.

Научни приноси

1. Проучвания на динамиката в здравословното състояние на горите и на влиянието на основни стресови фактори върху него

1.1. Изменения на здравословното състояние на борови гори (B4.3, Г5.1, Г6.1, Г7.4, Г8.1, Г11.1)

Анализирано е изменението на здравословното състояние на горски насаждения от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) и черен бор (*Pinus nigra* Arn.) в Стара планина (НП Централен Балкан) и е оценено въздействието на климатичните условия върху него (B4.3). За извършване на дендрохронологичния анализ са използвани **154** дървесни прирастови проби от **6** горски култури от бял и черен бор и от **1** естествено насаждение от черен бор. Съставени са средни прирастови хронологии за двата дървесни вида в отделните опитни обекти и е проучено влиянието на основни стресови фактори върху тяхното здравословно състояние.

Изследвано е здравословното състояние на насаждения от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) в **35** култури и **3** естествени насаждения в Югозападна България (Г6.1). За извършване на дендрохронологичния анализ са използвани **923** дървесни прирастови проби. Съставени са средни прирастови хронологии за отделните опитни обекти и е проучено влиянието на основни стресови фактори върху здравословното състояние на белия бор.

Анализирано е изменението на здравословното състояние на горска култура и естествени насаждения от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) и черен бор (*Pinus nigra* Arn.) в планини от Краището, Рила и Родопите (Г5.1). За извършване на дендрохронологичния анализ са използвани **30** дървесни прирастови проби (20 от живи и 10 от мъртви дървета) от една горска култура от бял бор, **35** проби от едно естествено насаждение от бял бор и **16** проби от едно естествено насаждение от черен бор на голяма възраст. Съставени са средни прирастови хронологии за двата дървесни вида в отделните опитни обекти и е проучено влиянието на основни стресови фактори върху тяхното здравословно състояние.

Изследвано е здравословното състояние на насаждения от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) в **15** култури на различна възраст в Югозападна България (Г7.4). За извършване на дендрохронологичния анализ са използвани **190** дървесни прирастови проби. Съставени са средни прирастови хронологии за отделните опитни обекти и е проучено влиянието на основни стресови фактори върху здравословното състояние на белия бор.

Анализирано е изменението на здравословното състояние на горски култури от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) и черен бор (*Pinus nigra* Arn.) в района на ТП ДГС Своге (Г8.1). За извършване на дендрохронологичния анализ са използвани **48** дървесни прирастови проби от **4** горски култури от бял и черен бор. Съставени са средни прирастови хронологии за

двата дървесни вида в отделните опитни обекти и е проучено влиянието на основни стресови фактори върху тяхното здравословно състояние.

Изследвано е изменението на здравословното състояние на **2** естествени насаждения от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) и черен бор (*Pinus nigra* Arn.) съответно в Рила и Пирин (**Г11.1**). За извършване на дендрохронологичния анализ са използвани **30** дървесни прирастови проби. Съставени са средни прирастови хронологии за двата дървесни вида в отделните опитни обекти и е проучено влиянието на основни стресови фактори върху тяхното здравословно състояние.

1.2. Изменения на здравословното състояние на дъбови гори (В4.5, В4.6, Г5.1, Г7.1, Г8.1, Г8.3)

Изследвана е динамиката на здравословното състояние на издънковите дъбови гори (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. frainetto* Ten. и *Q. cerris* L.) в Западна България и са идентифицирани основните стресови фактори, които им въздействат (**В4.5**). Проучването е извършено в **29** издънкови дъбови насаждения, разположени в **7** Държавни горски стопанства на Северозападното и Югозападното държавни предприятия. Използвани са **282** дървесни прирастови проби, чрез които са съставени представителни хронологии за радиалния прираст на изследваните видове дъб в проучвания район. Проучено е влиянието на основни стресови фактори върху здравословното състояние на дървесните видове.

Изследвано е насаждение от корков дъб (*Quercus suber* L.), разположено в югозападната част на страната (в близост до гр. Петрич), с цел да се оцени локалната адаптация на вида чрез динамиката на индексите за радиалния прираст (**В4.6**). Използвани са **12** дървесни прирастови проби, чрез които е съставена представителна хронология за радиалния прираст на корковия дъб в проучвания район. Проучено е влиянието на основни стресови фактори върху здравословното състояние на дървесния вид.

Анализирани са дървесни прирастови проби от цер (*Quercus cerris* L.) в опитен обект в Добруджа (**Г5.1**). За извършване на дендрохронологичния анализ са използвани **16** дървесни прирастови проби. Съставена е средна прирастова хронология.

Изследвано е здравословното състояние на насаждение от благун (*Quercus frainetto* Ten.) на голяма възраст в Малешевска планина, Югозападна България (**Г7.4**). Прирастовите проби са взети от **15** дървета. Съставена е средна прирастова хронология за благуна и е проучено влиянието на основни стресови фактори върху здравословното му състояние.

Изследвана е динамиката на здравословното състояние на издънкови дъбови гори (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. frainetto* Ten., *Q. pubescens* Willd. и *Q. cerris* L.) в ДГС Земен и ДГС Благоевград (**Г8.1**). Проучването е извършено в **12** издънкови дъбови насаждения. Използвани са **106** дървесни прирастови проби, чрез които са съставени представителни хронологии за радиалния прираст на изследваните видове дъб в

проучвания район. Проучено е влиянието на основни стресови фактори върху здравословното състояние на дървесните видове.

Изследвано е насаждение от *Quercus thracica* Stef. et Ned.), разположено в Родопите (Г8.3). Използвани са **9** дървесни прирастови проби, чрез които е съставена представителна хронология за радиалния прираст на тракийския дъб в проучвания район. Анализирани са влиянието на основни стресови фактори върху здравословното състояние на дървесния вид.

1.3. Изменения на здравословното състояние на други дървесни видове (В4.4, В4.10, Г8.4, Г11.1)

Създадени са три дълги хронологии с ширини на годишните пръстени от бяла мура (*Pinus peuce* Griseb.), растяща в района на горната граница на гората на **3** места в Пирин (В4.4). Използвани са **162** дървесни прирастови проби, чрез които е проучено изменението на състоянието на дървесния вид и е анализирано влиянието на основни стресови фактори върху него.

Анализирани са изменението на здравословното състояние на естествено горско насаждение от обикновена ела (*Abies alba* Mill.) в НП Централен Балкан и на такова насаждение от обикновен смърч (*Picea abies* (L.) Karst.) в НП Пирин (Г11.1). За извършване на дендрохронологичния анализ са използвани общо **24** дървесни прирастови проби (по 12 от двата вида). Съставени са средни прирастови хронологии за двата опитни обекти и е проучено влиянието на основни стресови фактори върху здравословното състояние на дървесните видове.

За първи път в България е приложен дендрохронологичен анализ като метод за изследване на влиянието на листоминирация молец (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimič) върху растежа на конския кестен (*Aesculus hippocastanum* L.) (В4.10). Пробите са взети от **20** индивида в естествени кестенови насаждения, разположени в резервата Дервиша в Източна Стара планина.

Изследвано е насаждение от обикновен бук (*Fagus sylvatica* L.), намиращо се в Резервата Боатин в НП Централен Балкан (Г8.4). Използвани са **15** дървесни прирастови проби, чрез които е съставена представителна хронология за радиалния прираст на бука в проучвания район. Анализирани са влиянието на основни стресови фактори върху здравословното състояние на дървесния вид.

В обобщение на изследванията в това направление може да се посочи, че са анализирани **1164** дървесни прирастови проби (без включените в книгата по дисертационния труд) от **13** дървесни вида, растящи при различни условия на средата в **83** опитни обекта на територията на цялата страна. Съставените главни индексни хронологии за радиалния прираст на дървесните видове отговарят на съвременните научни изисквания и могат да бъдат включени в международни бази данни (включително част от тях са включени в създадените по точка 7 бази данни). Установени са хроничните

стресови периоди в различните видове гори и е анализиран характерът им на проявление в зависимост от характеристиките на месторастенията. Температурно-валежният режим е открит като най-важен първичен стресов фактор при многофакторните регресионни анализи. В различни обекти е установено неблагоприятно влияние също така и на биотични фактори (гъбни патогени и насекомни вредители), както и на антропогенни фактори (въздушно замърсяване с озон и различни стопански практики).

2. Изследване на промените в растежа на дървесните видове преди тяхното загиване (B4.7)

Участие в колектив, направил сравнение на предходните и текущите темпове на растеж между загинали дървесни растения и такива, които се намират в същия район, но са преживели дадено събитие на повишена смъртност (B4.7). Установено е намаляване на радиалния растеж преди загиването в около 84% от случаите. Получените резултати предполагат, че алгоритмите за загиване на дърветата, базирани на растежа, могат да бъдат мощен инструмент за прогнозиране на смъртността на иглолистните видове, предизвикана от хроничен стрес, но не непременно за широколистните видове, както и при силно засушаване или нападение от корояди.

3. Използване на вътрегодишните вариации в плътността на дървесината и на други нейни анатомични белези при дендрохронологични изследвания (B4.1, B4.8, B4.9)

Описани са анатомичните характеристики в дървесните пръстени, използвани при дендрохронологичните изследвания (B4.8). Направена е критична оценка на индикативната стойност на тези характеристики за различни проучвания на миналите условия (реконструкции) на средата.

Участие в колектив за задълбочен анализ на причините, водещи до поява на вътрегодишни вариации в плътността на дървесината (ВВП, от англ. „IADF“) и за създаване на база данни (каталог) с хронологии от дървесни пръстени с такива анатомични характеристики, обхващаща цяла Европа (B4.9).

Създадената голяма база данни с дървесни пръстени и вътрешногодишни вариации в плътността е използвана за анализиране на начина по който климатичните изменения водят до образуването на ВВП (B4.1). Установено е, че появата на вътрешногодишни вариации в плътността се увеличава нелинейно с широчината на дървесните пръстени както при иглолистните, така и при широколистните видове и намалява с надморската височина и възрастта. Валежите играят значителна роля в образуването на вътрешногодишни вариации в плътността при видове, които проявяват способност за устойчивост на суша, и модел на растеж, известен като бимодален.

4. Проучвания на биотични фактори, увреждащи горските насаждения (B4.2, B4.3, B4.5, Г8.1)

Проведени са теренни наблюдения в 6 горски култури и едно естествено насаждение от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) и черен бор (*Pinus nigra* Arn.) в Стара планина (НП Централен Балкан, **B4.3**). При тях са идентифицирани 7 вида гъбни патогена и 7 насекомни вредителя в обследваните опитни обекти. Отчетена е честотата на срещаемост на патогените и вредителите по двата дървесни вида в изследвания район.

Проведени са поредица от теренни наблюдения в 29 издънкови дъбови насаждения (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. frainetto* Ten. и *Q. cerris* L.) в 7 Държавни горски стопанства в Западна България (Северозападно и Югозападно държавни предприятия, **B4.5**). В резултат на това са идентифицирани 10 вида гъбни патогена и 8 насекомни вредителя в обследваните опитни обекти. Отчетена е честотата на срещаемост на патогените и вредителите в дъбовите гори в района.

Проведени са теренни наблюдения в 12 издънкови дъбови насаждения (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. frainetto* Ten., *Q. pubescens* Willd. и *Q. cerris* L.) в ДГС Земен и ДГС Благоевград (**Г8.1**). В резултат на това са идентифицирани 7 вида гъбни патогена и 8 насекомни вредителя в обследваните опитни обекти. Отчетена е честотата на срещаемост на патогените и вредителите в дъбовите гори в района.

Участие в колектив, изследвал горски насаждения с влошено състояние в резерватите Горната кория и Чупрене в Западна Стара планина (**B4.2**). Установени са десет паразитни и десет сапрофитни гъби в насажденията от обикновен смърч (*Picea abies*), обикновената ела (*Abies alba*) и обикновения бук (*Fagus sylvatica*). Шест вида от паразитните гъби са определени като най-вредни (*Armillaria* sp., *Heterobasidion annosum*, *Fomitopsis pinicola*, *Fomes fomentarius*, *Ramaria flava* и *Pholiota squarrosa*).

Научно-приложни приноси

5. Мониторинг на горските екосистеми (B4.2, Г7.1)

През последните десетилетия в много страни се наблюдава масово влошаване на състоянието и загиване на горите поради продължителни периоди на засушаване и аномални климатични явления. Проучванията показват, че в повечето случаи това е резултат от комбинация от неблагоприятни климатични условия и въздействие на вредни биотични фактори, най-вече насекоми вредители и гъбни патогени. Масовостта на тези неблагоприятни явления, както и спецификата на тяхното възникване и пространствено разпространение, включително в планински и труднодостъпни райони, налагат прилагането на гъвкави, високотехнологични методи за събиране и обработка на данни и информация, а през последните години съвременни безпилотни авиационни платформи и системи.

През 2017 г. е извършена оценка и мониторинг на здравословното състояние на горски дървостои с влошено състояние в резерватите Горната кория и Чупрене в Западна Стара планина (България) (**B4.2**). Приложен е интегриран подход (базиран на технологии за дистанционно наблюдение и наземно валидиране). Проведени са поредица от последващи теренни наблюдения и в двете защитени територии, главно в загинали насаждения или в такива с лошо здравословно състояние.

Представен е използваният подход, методиката за комплексна оценка и получените резултати при интегрирано приложение на потенциала на съвременните безпилотни летателни апарати и традиционните ентомологични и фитопатологични методи за теренно изследване на фитосанитарното състояние на двете защитени територии – Резерват Горната кория и Биосферен резерват Чупрене (**G7.1**).

6. Приложение на методи за статистически анализи и на специализиран софтуер с отворен код при дендрохронологичните изследвания (G5.1)

Публикуваната монография (**G5.1**) е посветена на методи за статистически анализ на оригинални дървесни прирастови данни, получени в резултат на изследвания на няколко основни за България дървесни вида. В нея е демонстрирано приложението на различни методи за анализ на изменението на радиалния прираст и промените в състоянието на дървесните видове. Представена е и съществена част от методиката за математически анализ на такива времеви серии, използвана в рамките на проект „Дендрохронология – създаване на хилядолетни скали за датиране на материалното културно наследство на Балканите“, реализиран към Фонд „Научни изследвания“. В отделните части на изложението е включено кратко изложение на даден статистически анализ, R-код за извършването му, визуализация и интерпретация на резултатите. Монографията може да бъде полезна и за студенти в различни бакалавърски и магистърски курсове, докторанти и други лица, интересувани се от изучаване и решаване на дендрохронологични задачи в приложен аспект.

7. Създаване на бази данни с широчини на дървесните пръстени (B4.1, B4.7, B4.8, G5.1)

Участие в колектив, създал голяма база данни с дървесни пръстени и вътрешногодишни вариации в плътността от 11 вида в 89 опитни обекта в осем европейски държави, обхващащи климатичен градиент от Средиземно море до Северна Европа (**B4.8, B4.1**).

Участие в колектив, създал нова база данни с широчини на дървесни пръстени, обхващаща няколко континента, със 190 опитни обекта от 36 дървесни вида, от които са взимани проби както от мъртви, така и от живи дървета (2970 мъртви и 4224 живи; **B4.7**).

Разработена е база данни за съхранение на дендрохронологични данни в България, които могат да бъдат ползвани както за анализ на промените в състоянието на дървесните видове, така и за датиране на археологически и исторически обекти (Г5.1).

8. Съставяне на дълги дървесни прирастови хронологии за датиране на материалното и културното наследство (В4.3, В4.4, Г5.1)

Съставени са и са публикувани няколко дълги дървесни прирастови хронологии, които могат да се използват за датиране на материалното и културното наследство:

- Три многовековни хронологии от бяла мура, като най-дългата е с продължителност 675 г. (В4.4)
- Многовековна хронология от черен бор с продължителност 434 г. (Г5.1)
- Многовековна хронология от черен бор с продължителност 220 г. (В4.3)
- Многовековна хронология от бял бор с продължителност 252 г. (Г5.1)

Хронологиите са съставени по проект „Дендрохронология – създаване на хилядолетни скали за датиране на материалното културно наследство на Балканите“, реализиран към Фонд „Научни изследвания“. По проекта е взето участие в изграждането и на голям брой други хронологии за датиране на археологически обекти.

9. Проучвания върху вариационните криви на разпределение по диаметър, височина и обем в култури от дугласка (Г7.2, Г7.3)

Извършени са сравнителни актуални проучвания върху вариационните криви на разпределение по диаметър в средновъзрастни дугласкови култури, създадени през 60-те и 70-те години на 20-ти век в ДГС Алабак – Велинград (Г7.3). Установените особености в строежа по диаметър могат да допринесат за увеличаване знанията за тези и подобни на тях насаждения и да се използват за избор на правилно и целесъобразно стопанисване на културите с участие на дугласка, достигнали този възрастов клас и на сравнително голяма надморска височина.

Извършени са сравнителни проучвания върху вариационните криви на разпределение по височина и обем в средновъзрастните дугласкови култури в ДГС Алабак – Велинград (Г7.2). Получените резултати имат теоретично и практическо значение, като установените особености в строежа по височина и обем допълват извършените досега изследвания и могат да се използват за избор на правилно и целесъобразно стопанисване на културите с участие на дугласка от трети клас на възраст и на сравнително по-голяма надморска височина.

07.02.2024 г.

Изготвил:

(гл. ас. д-р Николай Зафиров)