

РЕЗЮМЕТА НА 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.

B4.1. Battipaglia, G., J.P. Kabala, A. Pacheco-Solana, F. Niccoli, A. Bräuning, F. Campelo, K. Cufar, M. de Luis, V. De Micco, M. Klisz, M. Koprowski, I. Garcia-Gonzalez, C. Nabais, J. Vieira, P. Wrzesiński, **N. Zafirov**, P. Cherubini, 2023. Intra-annual density fluctuations in tree rings are proxies of air temperature across Europe. Scientific Reports, vol. 13 (1), ISSN: 2045-2322 (online), article 12294

Резюме на български език:

Вътрегодишните вариации в плътността (ВВП – англ. IADF) са важна функционална характеристика на дървесината, която определя способността на дърветата да се адаптират към климатичните промени. Тук използваме голяма база данни с дървесни пръстени от 11 вида в 89 опитни обекта в осем европейски страни, обхващащи климатичен градиент от Средиземно море до Северна Европа, за да анализираме как климатичните вариации стимулират формирането на ВВП. Установихме, че появата на ВВП се увеличава нелинейно с широчината на пръстените както при голосеменните видове, така и при покритосеменните и намалява с надморската височина и възрастта. Регистрираните наскоро по-високи средни годишни температури улесняват образуването на ВВП при почти всички изследвани видове. Валежите играят значителна роля за предизвикването на ВВП при видове, които проявяват способност за устойчивост на засушаване, и модел на растеж, известен като бимодален. Нашите констатации предполагат, че видовете с бимодални модели на растеж, растящи в Западна и Южна Европа, ще образуват ВВП по-често, като адаптация към повишаващи се температури и суши.

Резюме на английски език:

Intra-Annual Density Fluctuations (IADFs) are an important wood functional trait that determine trees' ability to adapt to climatic changes. Here, we use a large tree-ring database of 11 species from 89 sites across eight European countries, covering a climatic gradient from the Mediterranean to northern Europe, to analyze how climate variations drive IADF formation. We found that IADF occurrence increases nonlinearly with ring width in both gymnosperms and angiosperms and decreases with altitude and age. Recently recorded higher mean annual temperatures facilitate the formation of IADFs in almost all the studied species. Precipitation plays a significant role in inducing IADFs in species that exhibit drought tolerance capability, and a growth pattern known as bimodal growth. Our findings suggest that species with bimodal growth patterns growing in western and southern Europe will form IADFs more frequently, as an adaptation to increasing temperatures and droughts.

- B4.2.** Georgieva M., G. Georgiev, P. Mirchev, G. Zaemdzhikova, D. Doychev, S. Bencheva, N. Zafirov, S. Dimitrov, M. Iliev, V. Trenkin, 2021. Biotic factors damaging forest stands in Gornata Koria and Chuprene Reserves in Western Balkan Range, Bulgaria. *Silva Balcanica*, vol. 22 (2), ISSN: 1311-8706 (print), 2815-2549 (online), pp 91–102

Резюме на български език:

През 2017 г. е извършена оценка и мониторинг на здравословното състояние на горски дървостой с влошено състояние в резерватите Горната кория и Чупрене в Западна Стара планина (България). 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. В резултат на това са идентифицирани шестнадесет насекоми вида в Горната кория и девет вида вредители в резерватите Чупрене. Преобладаващият брой вредители включва корояди и хоботници (Curculionidae), сечковци (Cerambycidae) и др. Нападенията, причинени от типографа (*Ips typographus*), причиняват най-съществени увреждания в смърчовите гори и в двата резервата. Установени са десет паразитни и десет сапрофитни гъби в насажденията от обикновен смърч (*Picea abies*), обикновена ела (*Abies alba*) и обикновен бук (*Fagus sylvatica*). Сред паразитните гъби, шест вида са идентифицирани като най-важни (*Armillaria* sp., *Heterobasidion annosum*, *Fomitopsis pinicola*, *Fomes fomentarius*, *Ramaria flava* и *Pholiota squarrosa*).

Резюме на английски език:

Assessment and monitoring of health status in deteriorated forest stands in Gornata Koria and Chuprene Reserves in Western Balkan Range (Bulgaria) were conducted in 2017. An integrated approach (based on remote sensing technologies and terrestrial validation) was applied. A series of subsequent terrain observations were carried out in both protected areas mainly in dead or in poor health status stands. As a result, sixteen insect species were identified in Gornata Koria and nine pests in Chuprene Reserves. The predominant number of pests included bark beetles and weevils (Curculionidae), longhorn beetles (Cerambycidae), etc. Attacks caused by the European bark beetle (*Ips typographus*) formed the main disturbance in the Norway spruce forests in both reserves. Ten parasitic and ten saprophytic fungi were identified in the stands of the Norway spruce (*Picea abies*), silver fir (*Abies alba*) and European beech (*Fagus sylvatica*). Among the parasitic fungi, six species were identified as destructive (*Armillaria* sp., *Heterobasidion annosum*, *Fomitopsis pinicola*, *Fomes fomentarius*, *Ramaria flava* and *Pholiota squarrosa*).

B4.3. Zafirov, N., D. Dimitrov, E. Molle, 2020. Dynamics of the health status of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Austrian pine (*Pinus nigra* Arn.) in Balkan mountains range, Bulgaria. Forest Science (Наука за гората), Special issue, ISSN: 0861-007X (print), pp. 143–156

Резюме на български език:

Основната цел на изследването е да се анализира динамиката на здравословното състояние на горите от бял и черен бор в Стара планина, България, и да се оцени влиянието на климатичните условия върху него. За дендрохронологичния анализ са взети 154 дървесни прирастови проби от няколко горски култури от бял бор (*Pinus sylvestris*) и черен бор (*Pinus nigra*) и едно естествено насаждение. Използвани са климатични данни от три хидрометеорологични станции в този район. Последният стресов период при всички насаждения от бял бор е продължил до края на растежния период. Многофакторният регресионен анализ на техния прираст разкри, че температурата на въздуха и валежите определят повече от 50% от варирането на широчините на дървесните пръстени. Индексите за радиалния прираст при черния бор също са под средните стойности през последните няколко години. Този факт е ясно видим при по-старите дървета в естественото горско насаждение. Регресионният анализ разкри, че температурно-валежният режим определя повече от 50% от варирането в хронологиите от широчини на годишните пръстени и при този вид (до 88% в културата от черен бор на 585 m н.в.). Извършените статистически анализи за влиянието на температурно-валежния режим върху динамиката на радиалния прираст на изследваните дървесни видове доказват значението му като първичен стресов фактор за промените в тяхното здравословно състояние. Анализът очертава и тенденция за повишаване на температурите на въздуха през последните 50 години в изследвания район.

Резюме на английски език:

The main research goal of our study is to analyze the dynamics of the health status of Scots and Austrian pine forest stands in Balkan Mountains range, Bulgaria, and to assess the impact of climate conditions on it. For the dendrochronological analysis, 154 tree-ring samples were taken from several Scots pine (*Pinus sylvestris*) and Austrian pine (*Pinus nigra*) forest plantations and one natural stand. Climate data from three hydrometeorological stations in this region were used. The last stress period of all Scots pine plantations continued until the end of their growth period. Multivariable regression analysis of their increment revealed that air temperature and precipitation accounted for more than 50% of the variation of their tree-ring width. Radial increment indices for the Austrian pine were also below the average value during the last several years. This fact is clearly visible in the older trees in the natural forest stand. The regression analysis revealed that temperature-precipitation regime accounted for more than 50% of the variation of the tree-ring width chronologies from this species too (up to 88% in the Austrian pine plantation at 585 a.s.l.). The statistical analyzes carried out on the influence of the temperature-precipitation regime on the dynamics of the radial increment of the studied tree species prove its significance as predisposing factor for the changes in their health status. The analysis outlines also a tendency for rise of the air temperatures over the last 50 years in the study region.

- B4.4. Zafirov N., M. Panayotov, N. Tsvetanov, I. Nikolchova, V. Trouet, 2020.**
Dendroclimatic analysis of *Pinus peuce* Griseb. at subalpine and treeline locations in Pirin Mountains, Bulgaria. *Dendrochronologia*, vol. 61, ISSN: 1125-7865 (print), 1612-0051 (online), article 125703

Резюме на български език:

Дървесните годишни пръстени са естествен архив, съдържащ ценна информация за промените в околната среда. Сред най-чувствителните екосистеми към подобни промени са високопланинските гори. Сериите от дървесни пръстени от такива райони са изключително ценни както за климатични реконструкции, така и за изучаване на ефектите от климатичните промени върху горските екосистеми.

Целта на нашето изследване е да представим нови дълги хронологии с широчини на годишни пръстени от *Pinus peuce* Griseb. от няколко района в Пирин в югозападна България, за да се изследва връзката им с месечните температури и валежите и да се оцени потенциалът им за реконструкция на климата.

Съставихме три дълги индексни хронологии за радиалния прираст на бяла мура в близост до горната граница на гората в изследвания район. Най-дългата хронология обхваща 675 г. Чрез многофакторен регресионен анализ изследвахме влиянието на месечната температура на въздуха и валежите върху растежа на този вид през последните 86 г. Нашият анализ показва, че растежът на бялата мура е положително повлиян от високите температури в края на предходния вегетационен период, особено на двете места в Бъндеришка долина до средата на 70-те години на миналия век, и отрицателно повлиян от студените зими. В някои от опитните обекти нейният растеж е положително свързан също така и с високите летни температури. Въпреки това, дори при тези големи надморски височини на някои местата на стръмни склонове бялата мура показва признаци на неблагоприятно влияние на сушата през най-горещите летни месеци (особено през август).

Нашите хронологии допринасят за палеоклиматичните записи за югозападна България, които биха могли да предоставят важна информация за миналите промени в климата и да подобрят разбирането за настоящите и бъдещи промени в околната среда.

Резюме на английски език:

Tree rings are a natural archive containing valuable information about environmental changes. Among the most sensitive ecosystems to such changes are high-mountain forests. Tree-ring series from such locations are exceptionally valuable both for climate reconstructions and for studying the effects of climate changes on forest ecosystems.

The objective of our study is to present new long tree-ring width chronologies of *Pinus peuce* Griseb. from several locations at Pirin Mountains in southwestern Bulgaria, to explore their correlation with monthly temperatures and precipitation in the research area and to assess their potential for climate reconstruction.

We built three long-term index chronologies for the radial increment of *P. peuce* from treeline locations in the study region. The longest chronology spans 675 years. We studied the impact of monthly air temperature and precipitation on its growth for the past 86 years using multiple regression analysis. Our analysis shows that *P. peuce* growth is positively influenced by high temperatures at the end of the previous growing season, especially at the two sites in Banderitsa valley until the middle of the 1970s, and negatively affected by cold winters. In some of the sample plots its growth was also positively correlated with high summer temperatures. However, even at these high altitudes in some of the locations on steep slopes *P. peuce* showed signs of negative impact of drought during the hottest summer months (especially in August).

Our chronologies contribute to the paleoclimatic record for southwestern Bulgaria, which could provide baseline information about past climate variability and improve our understanding of current and future environmental changes.

B4.5. Zafirov, N., G. Kostov, 2019. Main stress factors in coppice oak forests in Western Bulgaria. *Silva Balcanica*, vol. 20 (1), ISSN: 1311-8706 (print), pp. 37–51

Резюме на български език:

Целта на изследването е да се анализира динамиката на здравословното състояние на издънкови дъбови гори в Западна България и да се идентифицират основните стресови фактори, които им въздействат.

Проучването е извършено в издънкови дъбови насаждения, разположени в седем ДГС на Северозападното и Югозападното държавни предприятия. Използван е предимно дендрохронологичен анализ, който е комбиниран с оценка на обезлистването, макроскопски и микроскопски фитопатологични анализи. Съставени са представителни хронологии за радиалния прираст на основните видове дъб в изследвания район, които отразяват динамиката в тяхното здравословно състояние. Повечето от проучените издънкови насаждения до 70-годишна възраст са в добро здравословно състояние в края на анализирания период. Някои от по-старите насаждения обаче са във влошено състояние. Получените коефициенти на определеност чрез многофакторния регресионен анализ за влиянието на температурно-валежния режим върху здравословното им състояние са високи ($R^2 > 50\%$). Най-неблагоприятни климатични условия за издънковите дъбови гори са свързани с ниски валежи, съчетани с високи температури на въздуха през вегетационния период и те са определени като основни първични стресови фактори за тези гори.

Свързването на данните за радиалния прираст с климата и историята на стопанисването на изследваните насаждения предоставя възможност за изясняване на основните стресови фактори, влияещи върху техния растеж. Настоящото здравословно състояние на изследваните издънкови дъбови гори налага активни горскостопански дейности, които да са диференцирани според климатичните и теренни микроусловия.

Резюме на английски език:

The aim of this study is to analyze the dynamics of the health status of coppice oak forests in Western Bulgaria and to identify the main stress factors affecting them.

The research is carried out in oak forest stands located in seven SFU of the Bulgarian Northwestern and Southwestern State Enterprises. Dendrochronological analysis is used predominantly, which is combined with defoliation assessment, macroscopic and microscopic phytopathological analyses. Representative radial increment chronologies for the main oak species in the study area are developed, which reflect the dynamics of their health status. Most of studied coppice stands up to 70 years of age are in good health condition in the end of the analyzed period. However, some of the older stands are in poor condition. The obtained coefficients of determination by multifactor regression analysis for the influence of temperature-precipitation regime on their health status are high ($R^2 > 50\%$). The most unfavourable climatic conditions for the coppice oak forests are associated with low precipitation combined with high air temperature during the growing season and these are determined as the main predisposing stress factors affecting them.

Linking radial increment data to climate and management history of studied stands provides an opportunity to elucidate the main stress factors influencing their growth. The current health status of the studied coppice oak forests requires active forestry activities that are also differentiated by climatic and terrain micro-conditions.

- B4.6.** Tsvetkov I., N. Zafirov, St. Mirtchev, 2017. Dendrochronological analysis of Cork oak (*Q. suber* L.) adaptation in Southwestern Bulgaria. *Silva Balcanica*, vol. 18 (2), ISSN: 1311-8706 (print), pp. 5–14

Резюме на български език:

Изследването е проведено в насаждение от корков дъб, разположено в югозападната част на страната (района на гр. Петрич) с цел да се оцени локалната адаптация на вида чрез динамиката на индексите за радиалния прираст. Многофакторният линеен регресионен анализ показва, че температурно-валежният режим е основният фактор, ограничаваш растежа (коефициент на определеност, $R^2 = 69\%$). Анализът е извършен и с помощта на климатограми на Walter. Извършена е също така оценка на риска за диклайн на корковия дъб, съгласно схемата на Manion, в резултат на продължаващи климатични промени, следвайки концепцията, че болестите по дърветата са резултат от множество взаимодействащи фактори, които могат да бъдат групирани в три категории: първични, съдействащи и вторични. Както валежите, така и температурите са задълбочено анализирани като най-важните първични фактори. Сред другите стресови фактори, влиянието на добива на корк по време на продължителни засушавания и патогенни видове от род *Phytophthora* също изглеждат важни. Резултатите от дендрохронологичния анализ показаха, че за изминалия растежен период корковият дъб е успешно адаптиран в Югозападна България.

Резюме на английски език:

The study was carried out in a cork oak plantation situated in the Southwestern part of the country (Petrich region) with a goal of assessing the local adaptation of the species as related to the dynamics of the radial increment indices. A multiple linear regression analysis showed that temperature-precipitation regime was the main growth-limiting factor (coefficient of determination, $R^2 = 69\%$). The analysis was done using Walter's climate diagrams. A risk assessment for cork oak decline as result from the ongoing climatic changes was carried out according to Manion's scheme following the concept that trees' diseases result from multiple interacting factors to be grouped into three categories: predisposing, inciting and contributing. Both precipitation and temperatures were thoroughly analyzed as the most important predisposing factors. Among the other stress factors, the impact of the cork harvest during prolonged droughts and *Phytophthora* ssp. pathogens seem to be important. The results from the dendrochronological analysis showed that for the past growth period the cork oak was successfully adapted in Southwestern of Bulgaria.

- B4.7.** Cailleret, M., S. Jansen, E.M.R. Robert, L. Desoto, T. Aakala, J.A. Antos, B. Beikircher, C. Bigler, H. Bugmann, M. Caccianiga, V. Čada, J.J. Camarero, P. Cherubini, H. Cochard, M.R. Coyea, K. Čufar, A.J. Das, H. Davi, S. Delzon, M. Dorman, G. Gea-Izquierdo, S. Gillner, L.J. Haavik, H. Hartmann, A.-M. Hereş, K.R. Hultine, P. Janda, J.M. Kane, V.I. Kharuk, T. Kitzberger, T. Klein, K. Kramer, F. Lens, T. Levanic, J.C. Linares Calderon, F. Lloret, R. Lobo-Do-Vale, F. Lombardi, R. López Rodríguez, H. Mäkinen, S. Mayr, I. Mészáros, J.M. Metsaranta, F. Minunno, W. Oberhuber, A. Papadopoulos, M. Peltoniemi, A.M. Petritan, B. Rohner, G. Sangüesa-Barreda, D. Sarris, J.M. Smith, A.B. Stan, F. Sterck, D.B. Stojanović, M.L. Suarez, M. Svoboda, R. Tognetti, J.M. Torres-Ruiz, V. Trotsiuk, R. Villalba, F. Vodde, A.R. Westwood, P.H. Wyckoff, **N. Zafirov**, J. Martínez-Vilalta, 2017. A synthesis of radial growth patterns preceding tree mortality. *Global Change Biology*, vol. 23 (4), ISSN: 1365-2486, pp. 1675–1690

Резюме на български език:

Загиването на дърветата е ключов фактор, влияещ върху функциите и динамиката на горите, но разбирането ни за механизмите, водещи до загиването им и свързаните с него промени в темповете на растеж на дърветата, все още е ограничено. Съставихме нова база данни за широчината на дървесните пръстени, обхващаща няколко континента, от обекти, в които са взимани проби както от мъртви, така и от живи дървета (2970 мъртви и 4224 живи дървета от 190 обекта, включително 36 вида), и сравнихме ранните и текущите темпове на растеж между загиналите дървета и тези, които са преживели дадено събитие на загиване. Наблюдавахме намаляване на радиалния растеж преди загиването в около 84% от случаите. Степента и продължителността на тези намаления са силно променливи (1–100 години в 96% от събитията) поради сложните взаимодействия между изследваните видове и причините за загиване. Установени са силни и дълготрайни спадове при голосеменните растения, видове, устойчиви на засенчване и засушаване, и дървета, които са загинали в следствие на конкуренция. Покритосеменните видове и дърветата, които са загинали поради увреждане от биотични фактори (особено корояди), обикновено показват относително малки и краткосрочни намаления на растежа. Направеният анализ не показва универсална тенденция за по-голяма смъртност при дървета с повишен растеж в ранните години от живота им в рамките на един вид, въпреки че този резултат може също да се дължи на голяма разлика в начина на планиране на вземане на проби между обектите. Междувидовата разликата и тази между опитните обекти в моделите на растеж преди загиването предоставя ценна информация за естеството на този процес, което е в съответствие с нашето разбиране за физиологичните механизми, водещи до загиването. Резките промени в растежа непосредствено преди смъртта могат да бъдат свързани с общо хидравлично увреждане и/или нападение от корояди, докато дългосрочното намаляване на растежа може да бъде свързано с постепенно намаляване на хидравличната производителност, съчетано с изчерпване на въглеродните резерви. Нашите резултати предполагат, че базираните на растежа алгоритми за загиване могат да бъдат мощен инструмент за прогнозиране на смъртността на голосеменните видове, предизвикана от хронично влияние на стресови фактори, но не непременно при покритосеменните видове и в случай на интензивна суша или каламитет на корояд.

Резюме на английски език:

Tree mortality is a key factor influencing forest functions and dynamics, but our understanding of the mechanisms leading to mortality and the associated changes in tree growth rates are still limited. We compiled a new pan-continental tree-ring width database from sites where both dead and living trees were sampled (2970 dead and 4224 living trees from 190 sites, including 36 species), and compared early and recent growth rates between trees that died and those that survived a given mortality event. We observed a decrease in radial growth before death in ca. 84% of the mortality events. The extent and duration of these reductions were highly variable (1–100 years in 96% of events) due to the complex interactions among study species and the source(s) of mortality. Strong and long-lasting declines were found for gymnosperms, shade- and drought-tolerant species, and trees that died from competition. Angiosperms and trees that died due to biotic attacks (especially bark-beetles) typically showed relatively small and short-term growth reductions. Our analysis did not highlight any universal trade-off between early growth and tree longevity within a species, although this result may also reflect high variability in sampling design among sites. The intersite and interspecific variability in growth patterns before mortality provides valuable information on the nature of the mortality process, which is consistent with our understanding of the physiological mechanisms leading to mortality. Abrupt changes in growth immediately before death can be associated with generalized hydraulic failure and/or bark-beetle attack, while long-term decrease in growth may be associated with a gradual decline in hydraulic performance coupled with depletion in carbon reserves. Our results imply that growth-based mortality algorithms may be a powerful tool for predicting gymnosperm mortality induced by chronic stress, but not necessarily so for angiosperms and in case of intense drought or bark-beetle outbreaks.

- B4.8.** Bräuning A., M. De Ridder, N. Zafirov, I. García-González, D. P. Dimitrov, H. Gärtner, 2016. Tree-ring features: Indicators of extreme event impacts. IAWA Journal, vol. 37 (2), ISSN: 0928-1541 (print), 2294-1932 (electronic), pp. 206–231

Резюме на български език:

Анатомичните особености в дървесината могат да бъдат видими както в микроскопски, така и на макроскопски мащаб. Докато първите често могат да бъдат количествено определени чрез подробни анатомични анализи на дървесина, вторите често се третират като качествени характеристики или като двоични променливи (присъстващи/отсъстващи). Макроскопските характеристики на дървесните пръстени могат да бъдат количествено определени по отношение на честота, интензивност или класифицирани според позицията им в рамките на дървесния пръстен, като вътрегодишните вариации в плътността (ВВП – англ. IADF) при иглолистни дървета или мразови пръстени в ранната или късната дървесина. Въпреки че някои от тези характеристики на дървесните пръстени, като напр. липсващите пръстени или ВВП често се възприемат като аномалии, възпрепятстващи дендрохронолозите да извършат правилно кръстосано датиране на серии дървесни пръстени, много от тези особености се формират при екстремно неблагоприятно влияние от околната среда или друго силно въздействие и биха могли да маркират тези екстремни събития чрез проявлението в анатомичните структури на дърветата през целия им живот. Описаните характеристики на дървесните пръстени формират дискретни времеви серии от екстремни събития. Например, пръстени, формирани при наводнения, могат да бъдат маркирани от съдове от ранна дървесина с форма на луна или уголемени съдове от късна дървесина при дъбовете с кръговопореста дървесина. Пръстените със светла ранна дървесина и светлите годишни пръстени показват намалена дебелина на клетъчната стена и лигнификация, настъпваща в много студени години. Мразовите пръстени са резултат от смъртта на камбиалните клетки по време на рязко захлаждане през вегетационния сезон. Липсващите пръстени и ВВП са причинени главно от засушавания. Характерните вариации в размера, формата или броя на съдовете в ранната дървесина при дъбовете с кръговопореста дървесина са маркери за наводнения, обезлистване, топлинен стрес или суша. Травматичните смолни канали могат да бъдат предизвикани от редица биотични или екологични стресови фактори, включително наранявания, пожари или други механични повреди. Реакционната дървесина е показателна за механично напрежение, често свързано с геоморфни събития. В много случаи анатомичните реакции са неспецифични и могат да бъдат причинени от различни стресови фактори или екстремни събития. Освен това, чувствителността на дърветата да формират такива характеристики може да варира между видовете или между етапите на живота им в рамките на един вид. Оценена е критично индикативната стойност на различни дървени анатомични характеристики в дървесните пръстени за екологични реконструкции.

Резюме на английски език:

Wood anatomical features may be visible on the microscopic as well as on the macroscopic scale. While the former can often be quantified by detailed wood anatomical analyses, the latter are often treated as qualitative features or as binary variables (present/absent). Macroscopic tree-ring features can be quantified in terms of frequency, intensity, or classified according to their position within a tree ring, like intra-annual density variations (IADFs) in conifers or frost rings in earlywood or latewood. Although some of these tree-ring features, like e.g. missing rings or IADFs are often seen as anomalies, hampering dendrochronologists to perform proper crossdating of tree-ring series, many of these properties are formed under extreme environmental stress or heavy impact, and could mark these extreme events by the manifestation in the wood anatomical structures throughout the lifespan of trees. The described tree-ring features form discrete time-series of extreme events. For example, flood rings may be marked by lunar-shaped earlywood vessels or enlarged latewood vessels in ring-porous oaks. White earlywood rings and light rings indicate reduced cell wall thickness and lignification occurring in very cold years. Frost rings result from cambial cell death during abrupt cooling events in the growing season. Missing rings and IADFs are mainly caused by drought events. Characteristic variations in earlywood vessel size, shape, or number in ring-porous oak species are markers for flood events, defoliation, heat stress, or drought. Traumatic resin ducts may be triggered by a range of biotic or environmental stressors, including wounding, fires or mechanical factors. Reaction wood is indicative of mechanical stress, often related to geomorphic events. In many cases anatomical responses are unspecific and may be caused by different stressors or extreme events. Additionally, the sensitivity of trees to form such features may vary between species, or between life stages within one species. We critically evaluate the indicative value of different wood anatomical tree-ring features for environmental reconstructions.

- B4.9.** Battipaglia G., F. Campelo, J. Vieira, M. Grabner, V. De Micco, C. Nabais, P. Cherubini, M. Carrer, A. Bräuning, K. Cufar, A. Di Filippo, I. García-González, M. Koprowski, M. Klisz, A. V. Kirdyanov, **N. Zafirov**, M. de Luis, 2016. Structure and Function of Intra–Annual Density Fluctuations: Mind the Gaps. *Frontiers in Plant Science*, vol. 7, ISSN: 1664-462X, article 595

Резюме на български език:

Дървесните пръстени са естествени архиви на информация за климата и околната среда с годишна резолюция. Наистина, дървесните анатомични, химични и други свойства на дървесните пръстени са синтез на няколко вътрешни и външни фактора и тяхното взаимодействие по време на растежа на дърветата. По-специално, вътрегодишните вариации в плътността (ВВП – англ. IADF) могат да се разглеждат като аномалии на дървесните пръстени, които могат да се използват за по-добро разбиране на растежа на дървесните растения и за реконструиране на минали климатични условия с вътрегодишна резолюция. Въпреки това, екофизиологичните процеси зад образуването на ВВП, както и тяхното функционално въздействие, остават неизяснени. Произтичат ли ВВП от бърза адаптация към колебанията в условията на околната среда, за да се избегнат стресови условия и/или да се извлече полза от благоприятните условия? В тази статия обсъждаме: (1) влиянието на климатичните фактори върху формирането на ВВП; (2) появата на ВВП в различни видове и среди; (3) потенциала на новите подходи за изследване на ВВП и идентифициране на техните задействащи фактори. Крайната ни цел е да подчертаем предимствата, предлагани от мрежовите анализи на данни и значението на измерванията с висока разделителна способност, за да разберем процесите на формиране на ВВП и техните връзки с климатичните условия, включително екстремни метеорологични явления.

Резюме на английски език:

Tree rings are natural archives of climate and environmental information with a yearly resolution. Indeed, wood anatomical, chemical, and other properties of tree rings are a synthesis of several intrinsic and external factors, and their interaction during tree growth. In particular, Intra-Annual Density Fluctuations (IADFs) can be considered as tree-ring anomalies that can be used to better understand tree growth and to reconstruct past climate conditions with intra-annual resolution. However, the ecophysiological processes behind IADF formation, as well as their functional impact, remain unclear. Are IADFs resulting from a prompt adjustment to fluctuations in environmental conditions to avoid stressful conditions and/or to take advantage from favorable conditions? In this paper we discuss: (1) the influence of climatic factors on the formation of IADFs; (2) the occurrence of IADFs in different species and environments; (3) the potential of new approaches to study IADFs and identify their triggering factors. Our final aim is to underscore the advantages offered by network analyses of data and the importance of high-resolution measurements to gain insight into IADFs formation processes and their relations with climatic conditions, including extreme weather events.

B4.10. Mirtchev, St., B. Hristov, N. Zafirov, 2013. Impact of Horse Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic) on Horse Chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) – Dendrochronological Analysis. Journal of Balkan Ecology, vol. 16 (1), Sofia, ISSN: 1311-0527 (print), pp. 63–71

Резюме на български език:

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

Широчините на дървесните пръстени са стандартизирани за период от 80 г. и е получена средна индексна серия за радиалния прираст. Тя е използвана за определяне на критичните периоди в растежа на конския кестен. Връзката между стандартизираните широчини на пръстените и месечните стойности за температурите и валежите за същия период е оценена чрез многофакторен регресионен анализ.

Според получените резултати основно значение за радиалния прираст на дърветата имат температурите и валежите през юни и юли, заедно с октомврийската температура и септемврийските валежи. Тези променливи впоследствие са интегрирани в модел, който изключва влиянието на листоминиращия молец върху радиалния прираст на конския кестен. Чрез статистически анализ са сравнени стойностите на индексите за широчините на пръстените и моделните стойности за периода 1981–1998 г. Резултатите предполагат, че двете индексни серии, оценени с и без въздействие на листоминиращия молец, не се различават значително една от друга.

Способността на *C. ohridella* да повишава чувствителността на конския кестен към фактори, които влияят върху радиалния му прираст, не може да бъде напълно изключена. Необходими са допълнителни физиологични изследвания на дървета от конски кестен, нападнати от *C. ohridella*.

Резюме на английски език:

Dendrochronological analysis was implemented for the first time in Bulgaria as a method for investigation of the impact of horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) on the growth of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) trees. Samples were taken from natural horse chestnut stand located in the Dervisha reserve in the East-Balkan mountains.

Tree-ring widths were standardized for a period of 80 years and mean index series for radial increment was obtained. It was used for determination of the critical periods in the horse chestnut growth. Relationship between standardized widths and monthly values for temperature and precipitation for the same period was estimated through multiple regression analysis.

According to the results obtained, temperature and precipitation in June and July together with October temperature and September precipitation were of major importance for radial increment of the trees. These variables were subsequently integrated into a model, which excludes the impact of horse chestnut leaf miner on the radial increment. The index values for the tree-ring widths and the model ones were compared for the 1981-1998 period through statistical analysis. The results implicate that the two index series, estimated with and without moth impact, were not significantly different from each other.

The ability of *C. ohridella* to increase susceptibility of horse chestnut trees to factors that influence radial growth could not be completely excluded. Additional physiological studies of horse chestnut trees infested by *C. ohridella* are need.

Г5.1. Зафиров, Н., Е. Молле, 2022. Статистически методи за анализ в дендрохронологията със системата R. Издателство на БАН „Проф. М. Дринов“, ISBN: 978-619-245-262-9, 264 с.

Резюме на български език:

Монографията 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 представена 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.

Резюме на английски език:

The monograph is dedicated to methods for statistical analysis of original tree growth data obtained as a result of research on several important for Bulgaria tree species. It presents an essential part of the methodology for mathematical analysis of such time series, used in the framework of the project “Dendrochronology – A Thousand Years Master Chronology Building to Date the Material and Cultural Heritage of the Balkans”, implemented under the “National Scientific Fund”. The individual parts of the monograph include a brief presentation of a given statistical analysis, R-code for its implementation, visualization and interpretation of the results. The monograph can also be useful for students in various bachelor's and master's courses, doctoral students and other persons interested in studying and solving dendrochronological tasks in an applied aspect.

Г6.1. Зафиров, Н., 2023. Основни фитопатологични стресори в култури от бял бор (*Pinus sylvestris* L.) за Югозападна България. Интел Ентранс, ISBN: 978-619-7703-30-6, 189 с.

Резюме на български език:

Белият бор е един от най-широко разпространените и важни дървесни видове както в Европа, така и в България. Голяма част от новосъздадените бялборови култури у нас обаче се намират във влошено здравословно състояние. Същевременно информацията за влиянието на основните стресови фактори върху техния растеж е малка по обем и обхват.

За извършване на анализите в дисертацията са използвани дендрохронологични методи, оценки на обезлистването на дърветата и редица статистически методи (кльъстърен, корелационен, регресионен, сравнителен и спектрален анализ). Чрез тях е проучено състоянието на културите и влиянието на температурно-валежния режим, почвените условия, релефа, въздушното замърсяване и горскостопанските мероприятия върху тях. Разработена е също така нова компютърна програма за анализ на хронологии от дървесни пръстени – DendroStat.

Установено е, че в най-лошо състояние се намират бялборовите култури в Европейско-континенталната климатична област под 900 m н. в. Най-важният първичен стресов фактор за всички проучени култури е температурно-валежният режим. Влиянието на релефа също е силно, докато това на почвените условия е сравнително по-слабо. Понижението на радиален прираст на тези в долната височинна зона до края на 90-те год. вероятно се дължи и на засиленото замърсяване на средата.

Състоянието на културите на най-малка надморска височина се очаква да остане по-лошо в сравнение с това на останалите. В зоната на естественото разпространение на белия бор не се очакват продължителни стресови периоди, което го определя като подходящ дървесен вид за създаване на горски култури.

Резюме на английски език:

Scots pine is one of the most widely distributed and important tree species in Europe and in Bulgaria. However, many of the new pine plantations in our country are in poor health condition. In the same time, the information about the influence of the main stress factors on their growth is quite limited.

The analyses in the PhD Thesis are performed by means of dendrochronological methods, transparency assessments and various statistical methods (cluster, correlation, regression, comparative, and spectral analysis). The status of the plantations and the influences the temperature-precipitation regime, soil, relief, air pollution and forestry practices are studied. A new computer program for analysis of tree-ring chronologies – DendroStat, is also developed.

It is found out that the plantations in the areas with temperate climate below 900 m a.s.l. are in the poorest health condition. The most important predisposing stressor for all studied pine stands is the temperature-precipitation regime. The influence of the relief is also significant but that of the soil is lower. The reduction of the radial increment in the plantations, located at lower altitudes, until the end of the 1990-s, probably is caused also by increased pollution of the environment.

The condition of the plantations located at low elevations is expected to remain worse than that of the others. Prolonged stress periods in the natural range of Scots pine are not expected, which suggests that it is suitable tree species for planting in artificial stands.

- Г7.1.** Dimitrov S., G. Georgiev, P. Mirchev, M. Georgieva, M. Iliev, D. Doychev, S. Bencheva, G. Zaemdzhikova, **N. Zaphirov**, 2019. Integrated model of application of remote sensing and field investigations for sanitary status assessment of forest stands in two reserves in West Balkan Range, Bulgaria. In: Proceedings of SPIE vol. 11174, Seventh International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2019), 18–21 March 2019, Paphos, Cyprus, ISSN: 0277-786X (print), 1996-756X (electronic); ISBN: 9781510630611 (print), 9781510630628 (electronic), pp. 1117404-1–1117404-13

Резюме на български език:

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. Тази статия представя използвания 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 две защитени територии в Западна Стара планина в България – Резерват Горната кория и Биосферен резерват Чупрене.

Резюме на английски език:

Over the last decades, massive forest decline has occurred in many countries because of prolonged periods of drought and anomalous climatic phenomena. Studies show that in most cases this is the result of a combination of unfavourable climatic conditions and impact of harmful biotic factors, mostly insect pests and fungal pathogens. The massiveness of these unfavourable phenomena, as well as the specificities of their occurrence and spatial distribution, including mountainous and difficult to access areas, require the application of flexible, high-tech methods of collecting and processing data and information, and in recent years, modern unmanned aerial platforms and systems. This article presents the used approach, the methodology for complex assessment and the results obtained in integrated application of the potential of modern unmanned aerial platforms and traditional entomological and phytopathological methods for field investigation of sanitary status of two protected areas in West Balkan Range in Bulgaria – Gornata koria Reserve and Chuprene Biosphere Reserve.

- Г7.2. Ferezliev, A., K. Karov, N. Zafirov, V. Kachova, Y. Dodev, 2019. Comparative study of the height and volume structure of Douglas-fir forest plantations in North-West Rhodopes. *Ecologia Balkanica*, vol. 11 (1), ISSN: 1314-0213 (print), 1313-9940 (online), pp. 63–74

Резюме на български език:

Извършени са сравнителни проучвания върху вариационните криви на разпределение по височина и обем в средновъзрастни дугласкови култури, създадени след средата на 20-ти век в ДГС Алабак – Велинград. Културите се намират на нееднаква надморска височина и в тях са провеждани различни лесовъдски дейности. Сравнени са средните криви на височините и единната крива на височините на Тюрин. Потвърди се заключението, че кривите на височините имат приблизително една и съща форма и техният ход не зависи от дървесния вид и условията на месторастене. Кривите в отгледаните опитни площи се доближават помежду си и макар да варират в по-широки интервали са по-близки с единната вариационна крива, отколкото с вариацията при неотгледаната площ. Построени са кривите и прави линии на масите и се препоръчва използването им за кубирането в средновъзрастните култури с преобладаване на дугласка и при други групи подобни дървостои, създадени в близки до проучваните условия на месторастене. 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.

Резюме на английски език:

Comparative study on the variation curves of height and volume distribution in midaged Douglas-fir plantations, created after mid-20th century in State Forestry Alabak – Velingrad – North-West Rhodopes was carried out. The plantations are located at different altitudes and various forestry activities were conducted in them. Their mean height curves and the unified height curve of Tyurin are compared. It is concluded that the height curves are roughly the same, and their course does not depend on tree species and environmental conditions. The curves in the tended sample plots are close to each other and, although varying in wide interval, they are closer to the common variation curve than to the variation in the untended plot. Curves and straight lines of the masses are built and they are recommended for use during cubic measurement of middleaged plantations dominated by Douglas-fir and other similar tree stands, growing at comparable to the studied environmental conditions. The results obtained have theoretical and practical importance. The revealed features of the height and volume structure complement the research carried out so far and can be used to select the correct and appropriate management of the forest plantations with participation of Douglas-fir in third age class, located at relatively high altitudes.

Г7.3. Ферезлиев, А., Н. Зафиров, К. Каров, 2018. Сравнителни проучвания върху вариационните криви на разпределение по диаметър за създадени в пределите на ДГС Алабак – Велинград дугласкови култури. Наука за гората, кн. 1, ISSN: 0861-007X (print), с. 36–54

Резюме на български език:

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 XX век в ДГС Алабак – Велинград. Културите се намират на различна надморска височина и в тях са провеждани различни по вид и интензивност лесовъдски дейности. Сравненията са осъществени аналитично и чрез криви на разпределение на стъблата по естествени степени на дебелина. 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.

Резюме на английски език:

Comparative studies have been carried out on distribution by diameter variation curves in relation to regularities in the structure according to thickness of medium-aged Douglas-fir plantations (pure and mixed), created in the 1960s and 70s in the region of State Forestry Alabak – Velingrad.

The studied plantations are located at different altitudes. In two of them, cuttings of different intensity were carried out and in one there were no activities.

Using a graphical and analytical method it was established that the variation curves in two pure sample plots deviate from the normal distribution curve. It was not possible to reject the hypothesis for normality of trees' distribution in the third sample plot, where Douglas-fir is mixed with Scots pine and cutting was performed.

The graphs of the variation curves and the analysis of statistical indicator skewness indicate that the distributions by diameter are offset to the right of the middle diameter, i.e. the curves are tilted to the left. The distributions' kurtosis does not deviate more than the acceptable for normal. Such variations are typical for biological calculations and are often detected in similar even-aged forest stands and plantations.

Г7.4. Mirtchev, St., N. Zafirov, R. Rasheed, 2012. Dendrochronology as a tool for the investigation of forest decline. *Forestry Ideas*, vol. 18, No 2 (44), University of Forestry Press, Sofia, ISSN: 1314-3905 (print), 2603-2996 (online), pp. 117–124

Резюме на български език:

Горското покритие на България се характеризира с голямо разнообразие. Както иглолистните, така и широколистните дървесни видове показват намалена жизненост. От всички дървесни видове най-силно за засегнати боровете, обикновената ела и дъбовете. Нашето изследване се основава на хипотезата, че горският диклайн е причинен от множество стресови фактори, засягащи екосистемата. При такива заболявания, причинени от стресово въздействие, се прави разлика между първични, съдействащи и вторични стресови фактори. Дендрохронологията е използвана за извличане на екологична информация от датирани дървесни пръстени. Нито един фактор не е ясно идентифициран като единствена причина за диклайна на горите. Сред важните първични фактори е определена сушата. Въпреки това други фактори като гъбни заболявания, повреди от насекомни вредители и имел са имали роля в горския диклайн. Проучванията на тези аспекти показват, че замърсяването на въздуха също играе роля за влошаване на здравословното състояние на горите.

Резюме на английски език:

The forest cover of Bulgaria is characterized by great diversity. Both conifers and broadleaves show reduced vitality. Among all tree species, Pines, Silver fir and deciduous Oaks are the most damaged. Our research was based on the hypothesis that forest decline is caused by multiple stresses affecting the ecosystem. With such stress-caused diseases, a distinction was done between predisposing, inciting and accompanying stress factors. Dendrochronology was used for extracting ecological information from dated tree rings. No single factor has been clearly identified as the cause of the forest decline. Among the important predisposing factors was the drought. However, other factors such as fungal diseases, insect damages and mistletoes played part in the forest decline. Studies into these aspects showed that air pollution also plays a part in the deterioration of forest health.

Г8.1. Zafirov, N., K. Banev, 2018. Dynamics of the health status of coppice oak forests in Southwestern Bulgaria. In: 11th "Seminar of Ecology – 2018" with International Participation, April 26–27, 2018, Sofia, Bulgaria, ISBN: 978-954-9746-45-7, pp. 69–79

Резюме на български език:

Целта на проучването е да се анализира динамиката на здравословното състояние на издънкови дъбови гори в Югозападна България и да се определят основните причини, които го засягат.

Проучването е извършено в дъбови насаждения в 4 държавни горски стопанства в Югозападното държавно предприятие. Използван е предимно дендрохронологичният метод, който е съчетан с оценка на обезлистването на дърветата, макроскопски и микроскопски фитопатологични анализи.

Съставени са представителни индексни хронологии за радиалния прираст на основните видове дъб в проучвания район, които отразяват изменението в здравословното им състояние. Получените коефициенти на определеност чрез многофакторен регресионен анализ за влиянието на температурния и валежния режими върху състоянието на насажденията са високи ($R^2 > 50\%$).

Здравословното състояние на изследваните издънкови дъбови гори е било най-силно влошено в средата на 20-ти век и след началото на 80-те му години. Основният първичен стресов фактор, който причинява това състояние, е неблагоприятният температурно-валежен режим.

Резюме на английски език:

The aim of this study is to analyze the dynamics of the health status of coppice oak forests in Southwestern Bulgaria and to identify the main stress factors that affect it.

The research is carried out in oak forest stands located in the Bulgarian Southwestern State Forestry Enterprise. Dendrochronological analysis is used predominantly, which is combined with defoliation assessment, macroscopic and microscopic phytopathological analyzes.

Representative radial increment chronologies for the main oak species in the studied area are developed, which reflect the dynamics of their health status. The obtained coefficients of determination by multifactor regression analysis for the influence of temperature and precipitation regimes on the condition of the stands are high ($R^2 > 50\%$).

The health status of the studied coppice oak forests was the most deteriorated in the mid- 20th century and after the early 1980s. The main predisposing stress factor that causes this condition is the unfavorable temperature-precipitation regime.

- Г8.2.** Мирчев, Пл., Г. Георгиев, С. Бенчева, М. Георгиева, Д. Дойчев, **Н. Зафиров**, 2016. Лесозащитни проблеми при иглолистните култури в България. В: Национално съвещание (конференция) с международно участие на тема „Перспективи и насоки за стопанисване на изкуствено създадените иглолистни гори“, 28–29 януари 2016 г., Кюстендил, България, ISBN: 978-954-8944-52-6, с. 89–112

Резюме на български език:

Направена е оценка на здравословното състояние на иглолистни култури в България на базата на дендрохронологични анализи на бял и черен бор (*Pinus sylvestris* и *P. nigra*) при различни надморски височини, резултати от научни изследвания и данни на лесозащитната информационна система към ИАГ. Посочени са главните заплахи за културите и е открояна ролята на основните абиотични и биотични фактори за влошаването на състоянието и съхненето на насажденията, което рязко нараства през последните две години. Уврежданията от вятър, мокър сняг и лед създават предпоставки за увеличаване на числеността на насекоми ксилофаги и възникване на нападения върху големи площи. Сред ксилофагите най-опасен е върховия корояд (*Ips acuminatus*), а сред патогените – кореновата гъба (*Heterobasidion annosum*). Предложена е система от лесовъдски, профилактични и организационни мероприятия, насочена към потискане на каламитетите и подобряване на санитарното и здравословно състояние на горите.

Резюме на английски език:

The health status of coniferous plantations of Bulgaria was evaluated on the base of on dendrochronological analysis of *Pinus sylvestris* and *P. nigra* trees cultivated on different elevations, results obtained by several research surveys and available data at Forest protection information system of Executive Forest Agency. It was established that worsening and wilting of trees due to abiotic and biotic factors has greatly increased over the past two years and the most dangerous threats to plantations vitality were determined. Damages caused by wind, wet snow and ice have formed the prerequisite for increasing the number of xylophagous pests, outbreak and disease development on large areas. Among xylophages, the most dangerous and economically harmful for pine trees is *Ips acuminatus* and among diseases – root rot caused by the fungus *Heterobasidion annosum*. Integrated forest protection measurements including silvicultural, prophylactic and technical methods are presented in the study to ensure the long term health of coniferous plantations.

- Г8.3. Tashev, A., St. Mirtchev, S. Stoichev, N. Zafirov, 2007. Dendrochronological Analysis of the Influence of Temperature–Precipitation Conditions on the Health of *Quercus thracica* Stef. et Ned. В: Зибзеев Е. Г. & Селютина (ред.). Перспективы развития и проблемы современной ботаники: Материалы I (III) Всероссийской молодежной научно-практической конференции ботаников в Новосибирске (Новосибирск 17–21 октября 2007 г.), Изд-во СО РАН., Новосибирск, ISBN: 978-5-7692-0956-7, с. 231–233

Резюме на български език:

Quercus thracica Stef. et Ned. (Fam. Fagaceae Dum) е вечнозелен дървесен вид с презимуващи листа, които опадат през пролетта. Той е местен български ендемит и единственото му местообитание засега е в Родопите. Целта на това изследване е да се определи влиянието на температурно-валежния режим върху здравословното състояние на *Quercus thracica* Stef. et Ned.

Радиалният прираст на изследваните дървета корелира отрицателно с валежите през юни и юли, а най-голям положителен ефект има април. По-високите температури през месеците от вегетационния сезон оказват неблагоприятно влияние върху растежа на *Quercus thracica*. Резултатите от многофакторния регресионен анализ показват, че летните температури имат най-висока корелация с индексите на широчините на годишните пръстени.

Сравнението между средната индексна хронология за радиалния прираст и метеорологичните данни (годишни валежи и средна лятна температура на въздуха) показва, че серия сухи години между 1987 и 2000 г. е поставила началото на намаляване на радиалния растеж след 1987 г. Дългосрочната тенденция може да се тълкува като резултат повишаване на температурата на въздуха през лятото и намаляване на валежите. Това означава, че намаленият растеж след такъв период със стресово въздействие е резултат от влошено физиологично състояние.

Резюме на английски език:

Quercus thracica Stef. et Ned. (fam. Fagaceae Dum) is an evergreen tree with overwintering leaves that are shed in spring. It is a local Bulgarian endemic species and its only habitat found so far is in the Rhodopi Mountains. The purpose of this study is to determine the influence of the temperature-precipitation rate on the health state of *Quercus thracica* Stef. et Ned.

The radial increment of the trees correlates negatively with June and July precipitation, but April has the highest positive effect. The temperature of vegetative season months has a negative influence on the growth of *Quercus thracica*. The results of multiple regression analysis have shown that summer temperatures have the highest correlation with ring-width indices.

The comparison between the mean curve of radial growth and meteorological data (annual precipitation and mean summer air temperature) shows that a drought year's series between 1987 and 2000 has launched a radial growth decrease since 1987. The long term trend can be interpreted as a result of an increase of summer air temperature and decrease of rainfall. This means that reduced growth after such stressing period is result of bad physiological condition.

Г8.4. Мирчев, Ст., И. Вакарелов, **Н. Зафиров**, Н. Симеонова, 2003. Влияние на климатичните условия върху радиалния прираст на старо буково насаждение (*Fagus sylvatica* L.) в резервата “Боатин” (Централна Стара планина). В: Сборник доклади от международна научна конференция “50 години Лесотехнически университет”, Секция “Растителна защита”, 1–2 април 2003 г., София, България, ИК при ЛТУ – СД “Лотус”, София, с. 257–262

Резюме на български език:

Глобалното затопляне е предизвикало увеличаване на изследванията на динамиката на горската растителност поради нейната чувствителност към промените в топлинния режим. В изследването е проучен радиалният прираст на обикновения бук. Резултатите от статистически дендроклиматологични анализи (използвайки функцията на отклика и метода на стъпковата регресия) показват, че радиалният прираст в анализирания район е силно повлиян от топлинните условия. Високите температури през ранните пролетни месеци (март и април) оказват негативно влияние върху размера на радиалния прираст. Ефектът от валежите върху растежа на обикновения бук е сравнително малък.

Резюме на английски език:

Global warming has triggered an increase in investigation into forest vegetation dynamics because of their sensitivity to changes of the thermal regime. Radial growth of Common beech stands were investigated. The results of statistical dendroclimatological analyses (using response function and stepwise regression method) indicate that the radial increment in the analyzed location was strongly determined by thermal conditions. High temperatures in early spring months (March and April) has a negative impact on the size of radial growth. The effect of precipitation on the radial increment of Common beech trees was relatively small.

07.02.2024 г.

Изготвил: 

(гл. ас. д-р Николай Зафиров)