



Dendrofórum 2016

stav současného dendrochronologického výzkumu

Sborník abstraktů

Editoři: Karel Šilhán, Radek Tichavský, Václav Škarpich

24. 11. – 25. 11. 2016, Ostrava



Příspěvky neprošly jazykovou úpravou!

© 2016 Karel Šilhán, Radek Tichavský, Václav Škarpich

ISBN 978-80-7464-876-2

EFFECT OF ENVIRONMENTAL DRIVERS ON CLIMATE-GROWTH RELATIONSHIP OF <i>Picea abies</i> IN CENTRAL EUROPE	
Jan Altman, Pavel Fibich, Petr Štěpánek, Hana Šantrůčková, Jiří Doležal, Jiří Kopáček, Iva Hůnová, Emil Cienciala.....	5
CLIMATE RESPONSE OF NORWAY SPRUCE (<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst) AND SILVER FIR (<i>Abies alba</i> Mill.) IN NORTHERN VELEBIT	
Krešimir Begović	6
MODELLING TREE SPECIES GROWTH IN THE CARPATHIAN FOREST ECOSYSTEMS UNDER DIFFERENT CLIMATE CHANGE SCENARIOS: A NEW RESEARCH PROJECT (2016 – 2020)	
Michal Bosela, Róbert Sedmák	7
POSLEDNÍ DVA ROKY V DENDROCHRONOLOGICKÉ LABORATOŘI KATEDRY EKOLOGIE LESA, FAKULTY LESNICKÉ A DŘEVAŘSKÉ ČZU V PRAZE	
Vojtěch Čada, Miroslav Svoboda.....	8
VLIV ZMĚNY KLIMATU NA RADIÁLNÍ RŮST SMRKU ZTEPILÉHO V JIHOVÝCHODNÍM NORSKU	
Petr Čermák, Michal Rybníček, Tomáš Žid, Tomáš Kolář	10
DENDROCHRONOLOGICKÁ LABORATOŘ BOTANICKÉHO ÚSTAVU V TŘEBONI	
Jiří Doležal, Jan Altman, Vít Pejcha	11
ANALÝZA VLIVU ROSTLINNÝCH HORMONŮ NA ČASOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH FÁZÍ TVORBY DŘEVA A LÝKA BOROVICE LESNÍ (<i>Pinus sylvestris</i> L.) NA BUNĚČNÉ ÚROVNI	
Marek Fajstavr, Zuzana Paschová, Vladimír Gryc, Hanuš Vavrčík, Kyriaki Giagli.....	12
VELIKOST TRACHEID U TEPLIČNĚ LIMITOVANÝCH STROMŮ NA HORNÍM A DOLNÍM OKRAJI EKOTONU HORNÍ HRANICE LESA	
Jakub Kašpar, Tommaso Anfodillo, Václav Treml	13
VLIV KLIMATU NA FENOLOGICKÉ FÁZE A ŠÍŘKU LETOKRUHŮ BUKU LESNÍHO	
Tomáš Kolář, Kyriaki Giagli, Miroslav Trnka, Emílie Bednářová, Hanuš Vavrčík, Michal Rybníček	14
REKONSTRUKCE LAVINOVÉ AKTIVITY NA KRÁLICKÉM SNĚŽNÍKU	
David Krause.....	15
POSOUZENÍ VLIVU NÍZKÝCH TEPLIČNĚ NA VYBRANÉ CHARAKTERISTIKY ANATOMICKÉ STAVBY DŘEVA SMRKU V OBLASTI KLÍNOVCE V OBDOBÍ 1971 – 2015	
Martin Lexa, Monika Vejpustková, Aleš Zeidler	16
DETECTING COPPICE LEGACIES FROM TREE GROWTH	
Jana Müllerová, Vít Pejcha, Jan Altman, Tomáš Plener, Petr Dörner, Jiří Doležal	17
DUBOVÉ STANDARDNÍ CHRONOLOGIE V „ČESKOSLOVENSKU“	
Michal Rybníček, Tomáš Kolář, Ondřej Prokop.....	18
THE INFLUENCE OF EW/LW DIFFERENTIATION METHOD ON THE RESULTS OF QUANTITATIVE WOOD ANATOMY ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF NORWAY SPRUCE FROM THE ORE MOUNTAINS	
Alina Samusevich, Aleš Zeidler, Monika Vejpustková, Jan Altman	20
ZLEPŠENIE RASTOVÝCH A REGENERAČNÝCH PROCESOV TISA OBYČAJNÉHO (<i>Taxus baccata</i> L.) VO VYBRANOM HOSPODÁRSKOM PORASTE, PAVELCOVO - SLOVENSKO	
Denisa Sedmáková, Milan Saniga, Ján Pittner, M. Kýpeťová, Stanislav Kucbel, Peter Jaloviar, Michal Bugala, Jaroslav Vencúrik, J. Jankov	21

RASTOVÉ DISTURBANCIE DVOCH SPOLOČNE SA VYSKYTUJÚCICH DRUHOV DREVÍN POZDĹŽ EKOLOGICKÉHO GRADIENTU: VPLYV EXTRÉMNYCH KLIMATICKÝCH UDALOSTÍ	
Denisa Sedmáková, Róbert Sedmák, Michal Bošeľa, Marek Ježík, Miroslav Blaženec, Tomáš Hlásny, Róbert Marušák.....	22
RELIKT LESA Z ÚSVITU HOLOCÉNU: DENDROCHRONOLOGICKÁ A PALEOBOTANICKÁ REKONSTRUKCE	
Pavel Šamonil, Alice Moravcová, Petr Pokorný, Pavla Žáčková, Ivana Vašíčková, Jan Novák, Dušan Adam, Pavel Daněk.....	23
DENDROCHRONOLOGICKÁ DATA PŘI STUDIU KOEXISTENCE <i>Fagus sylvatica</i> A <i>Picea abies</i> V HORSKÝCH TEMPERÁTNÍCH PRALESÍCH	
Pavel Šamonil, Jaroslav Škulavik, Ivana Vašíčková, Petra Doleželová.....	24
SOUČASNÝ VÝZKUM LABORATOŘE DENDROGEOMORFOLOGIE OU	
Karel Šilhán, Radek Tichavský	25
MĚNÍ SE S VĚKEM CITLIVOST STROMŮ VŮČI IMPAKTU BLOKOVBAHENNÍCH PROUDŮ? – DENDROGEOMORFOLOGICKÝ PŘÍSTUP	
Radek Tichavský, Karel Šilhán, Markus Stoffel	26
SOUČASNÝ DENDROEKOLOGICKÝ VÝZKUM V LABORATOŘI DENDROCHRONOLOGIE PŘF UK	
Václav Tremel, Jakub Kašpar, Tereza Ponocná, Jan Tumajer	27
DENDROCHRONOLOGICKÁ LABORATOŘ VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI V.V.I.	
Monika Vejpustková, Tomáš Čihák.....	28

EFFECT OF ENVIRONMENTAL DRIVERS ON CLIMATE-GROWTH RELATIONSHIP OF *Picea abies* IN CENTRAL EUROPE

Jan Altman^{1)*}, Pavel Fibich^{1,2)}, Petr Štěpánek³⁾, Hana Šantrůčková²⁾, Jiří Doležal^{1,2)}, Jiří
Kopáček⁴⁾, Iva Hůnová⁵⁾, Emil Cienciala⁶⁾

¹⁾ Institute of Botany, Czech Academy of Science, Průhonice, Czech Republic;

²⁾ Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic;

³⁾ Global Change Research Institute CAS, Brno, Czech Republic;

⁴⁾ Biology Centre CAS, Institute of Hydrobiology, České Budějovice, Czech Republic;

⁵⁾ Czech Hydrometeorological Institute, Prague, Czech Republic;

⁶⁾ IFER – Institute of Forest Ecosystem Research, Jílové u Prahy, Czech Republic;

* Corresponding author's e-mail: altman.jan@gmail.com

The future growth of trees under climate change conditions is frequently discussed as increasing temperatures and more severe droughts are expected to become a major risk for forest ecosystems. However, the ability of trees to cope with future climate change is still poorly understood as well as modulation of climate-growth relationship by environmental factors. Thus, there is an increasing need to understand the ability of trees to cope with climate change in both natural and managed forests. To improve current understanding, we investigated climate factors controlling growth of Norway spruce and effect of various environmental factors on responses of individual trees to climate in Central Europe in four 21-year long periods from 1930 to 2013. Tree-ring data from a large tree-ring network covering whole area of Czech Republic (1999 plots) were utilized together with plot specific climate data and numerous environmental variables. Our detail spatiotemporal analyses, based on responses of individual trees, revealed that spruce growth is mostly reduced by drought and warm summers. Elevation was identified as the most important environmental factor modulating climate-growth relationship. Increased level of depositions affects significantly climate-growth association. Combination of high deposition and high elevation reduced substantially spruce growth. Drought play most important role in lower elevations, while importance of higher temperature was identified for trees in higher elevations. Other factors as slope, tree age, tree size, soil characteristics or competition also modulate climate-growth relationship. We conclude that spruce will undergo significant growth reduction under predicted climate change, especially in lower elevations out of its the natural range. On the contrary, in higher elevations spruce growth can be enhanced and altitudinal limit of spruce distribution can be shifted upwards. However, the magnitude of future changes is strongly dependent on climate extremes and variety of environmental factors as well as tree age and size.

CLIMATE RESPONSE OF NORWAY SPRUCE (*Picea abies* (L.) H. Karst) AND SILVER FIR (*Abies alba* Mill.) IN NORTHERN VELEBIT

Krešimir Begović^{1)*}

¹⁾ Česká zemědělská univerzita v Praze ČZU, FLD, Kamýcká 961/129, 165 21 Praha 6-Suchdol;

* Corresponding author's e-mail: begi25@net.hr

As part of an international project *Mixed severity disturbances as drivers of structural variability and carbon dynamics at the stand and landscape levels*, this presentation describes the problematics of growth and development of Norway spruce (*Picea abies* (L.) H.Karst.) and Silver fir (*Abies alba* Mill.) in virgin forests of *Smrčeve doline* on Northern Velebit. The presentation will try to describe the connection of tree-ring growth with climate changes in the last few hundreds of years.

The concept and history of dendrochronology is described as well. Using the methodology of dendroclimatology, tree-rings are compared to climate data to investigate their variability and mutual connection. Tree-rings are cross-dated to confirm the dating of each tree-ring and reference chronologies of spruce and fir are developed using *CDendro* programing tool. Secondary statistical check of cross-dating and measurements is done in *COFECHA* program.

Concerning the time period of available climate data (CRU TS – 1901.-2015.) and the replication issues (*EPS* and *r-bar*), mean residual reference chronology developed in *ARSTAN* program is compared to climate data (temperature and precipitation) in a time period of the last 115 years.

Response function analysis shows negative correlation of temperature response of tree-rings in July and August for Norway spruce, while showing positive correlation with precipitation in July.

For Silver fir, the response on temperature is positive in November of previous year and February of current year, while showing positive correlation on precipitation in July and negative in April.

**MODELLING TREE SPECIES GROWTH IN THE CARPATHIAN FOREST
ECOSYSTEMS UNDER DIFFERENT CLIMATE CHANGE SCENARIOS: A NEW
RESEARCH PROJECT (2016 – 2020)**

Michal Bosela^{1)*}, Róbert Sedmák¹⁾

¹⁾Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Technical University in Zvolen, Slovakia;

* Corresponding author's e-mail: michal.bosela@tuzvo.sk

Forest ecosystems have been affected by climate change for several centuries. However, the consequences on species growth remain unclear. Several studies have suggested that the productivity has been increasing, but the results are regionally different. Hence the aim of the project is, through integration of large dendrochronological data across entire Carpathian Mountains along with empirical and process-based modelling, to answer the following main scientific questions: (1) Does the relationship between radial increment of spruce, fir and beech and inter-annual, medium- and long-term climate variability change over the altitudinal range? (2) What are the changes of the radial increments in the margins of the ecological amplitude of the species? (3) Does the production optimum of the species change? (4) In case the shifts of ecological amplitudes are proven, what are consequences for carbon storage and cycle? (5) Has the species production been recently rapidly increasing across entire Carpathians? (6) Has the production been increasing similarly for all three species? (7) Is climate change responsible for production increase or it is a combination of climate change and rapid emission reduction? The originality of the project lies in integration of, for the first time in history, large dendrochronological databases at Carpathian level. Moreover, modern techniques for data analysis along with application of growth models will be used to allow for better generalization of the results. Results of the project will essentially contribute to broaden the knowledge base at international level and will give the basis for better suited strategic planning.

Acknowledgement: The work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-15-0265.

POSLEDNÍ DVA ROKY V DENDROCHRONOLOGICKÉ LABORATOŘI KATEDRY EKOLOGIE LESA, FAKULTY LESNICKÉ A DŘEVAŘSKÉ ČZU V PRAZE

Vojtěch Čada^{1)*}, Miroslav Svoboda¹⁾

¹⁾ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ekologie lesa; Kamýcká 1176, Praha 6 – Suchbátka, 165 21;

* Corresponding author's e-mail: cada@fld.czu.cz

Během posledních dvou let získala dendrochronologická laboratoř při Katedře ekologie lesa FLD ČZU v Praze nové prostory v novém Dřevařském pavilonu, pořídila další měřicí stoly Lintab a denzitometr QMS. Laboratoř řeší projekty zaměřené na dynamiku lesa, rekonstrukci narušení, dynamiku biomasy a uhlíku ve stromovém patře, vliv prostředí na stromy. Předmětem zájmu byly zejména horské smrkové pralesy v ČR a Karpatech a v současnosti se zaměřujeme také na pralesy v bukovém pásmu jihovýchodní a střední Evropy.

Smíšený režim narušení horských smrkových lesů zahrnuje, jak narušení, při kterých odumírá pouze několik málo jedinců, tak relativně často také velká narušení, kdy může odumřít většina dospělých stromů na ploše desítek hektarů. Přírůst a objem biomasy porostu a jednotlivých stromů je ovlivněn historií narušení, kdy po narušení intenzita akcelerace přírůstu biomasy je nezávislá na věku smrku. Doba uplynulá od narušení a síla tohoto narušení ovlivňují celkovou biomasu porostu. Reakce přírůstu smrků na průběh klimatu je ovlivněna jejich věkem, kompeticí okolních stromů a dalšími faktory. Na zvyšující se frekvenci sucha jsou nejvíce citlivé staré stromy a stromy trpící kompeticí v nižších nadmořských výškách. Střední míra znečištění ovzduší na Šumavě ovlivnila fyziologii smrku (poměr stabilních izotopů uhlíku) pravděpodobně skrze změny ve vodivosti průduchů, přičemž se nezměnil (v kombinaci s efektem zvyšující se teploty a rostoucí koncentrací CO₂) průkazně přírůst biomasy jednotlivých smrků.

Vybrané publikace:

Janda, P. et al. (2016). The historical disturbance regime of mountain Norway spruce forests in the Western Carpathians and its influence on current forest structure and composition. *Forest Ecology and Management*.

Trotsiuk, V. et al. (2016). The legacy of disturbance on individual tree and stand-level aboveground biomass accumulation and stocks in primary mountain *Picea abies* forests. *Forest Ecology and Management*, 373, 108-115.

Čada, V. et al. (2016). Complex Physiological Response of Norway Spruce to Atmospheric Pollution—Decreased Carbon Isotope Discrimination and Unchanged Tree Biomass Increment. *Frontiers in Plant Science*, 7, 805.

Čada, V. et al. (2016). Frequent severe natural disturbances and non-equilibrium landscape dynamics shaped the mountain spruce forest in central Europe. *Forest Ecology and Management*, 363, 169-178.

Primicia, I. et al. (2015). Age, competition, disturbance and elevation effects on tree and stand growth response of primary *Picea abies* forest to climate. *Forest Ecology and Management*, 354, 77-86.

Seedre, M. et al. (2015). Carbon pools in a montane old-growth Norway spruce ecosystem in Bohemian Forest: Effects of stand age and elevation. *Forest Ecology and Management*, 346, 106-113.

VLIV ZMĚNY KLIMATU NA RADIÁLNÍ RŮST SMRKU ZTEPILÉHO V JIHOVÝCHODNÍM NORSKU

Petr Čermák¹⁾, Michal Rybníček^{1,2)}, Tomáš Žid¹⁾, Tomáš Kolář^{1,2)}

¹⁾ Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 3, Brno 613 00;

²⁾ CzechGlobe – Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i., Bělidla 986/4a, Brno 603 00;

* Corresponding author's e-mail: cermacek@mendelu.cz

Probíhající nárůst teplot vzduchu vede ke změnám vodní bilance stromů a má tak vliv jak na radiální růst, tak na signifikanci faktorů, které ho ovlivňují. Informace o temporální proměnlivosti vztahu jednotlivých klimatických charakteristik a radiálního růstu mohou výrazně napomoci porozumět pozorované snížené vitalitě smrku a chřadnutí smrkových porostů v JV Norsku i jinde. Hlavním cílem naší studie bylo zhodnocení změn vztahu vybraných klimatických veličin na radiální růst smrku v období 1901–2012 na severozápadním okraji jeho rozšíření. Hodnoceno bylo celkem 270 stromů z 18 ploch v oblasti Oslofjordu. U těchto stromů byl okulárně hodnocen stav korun a Presslerovým nebozezem odebrány vývrty, na kterých byly provedena dendroklimatologická analýza. Přes značné rozdíly mezi parametry korun, vykazovaly stromy vysokou podobnost letokruhových řad dovolující sestavení regionální chronologie. Šířka letokruhu (TRW) korelovala pozitivně (nesignifikantně) s měsíčními hodnotami Palmerova indexu sucha (PDSI) během vegetační sezóny, většina negativních významných let může být vysvětlena PDSI. Korelace mezi TRW a klimatickými charakteristikami ukázala časovou nestabilitu jejich vztahů. Záporný vztah srážek a TRW v období duben–květen se v šedesátých letech 20. století změnil na kladný vztah, který pak od sedmdesátých let překračoval hladinu signifikance. K tomuto posunu došlo ve stejném období, kdy dubnové a květnové teploty dosahovaly převážně hodnot vyšších než průměrné hodnoty za normálové období 1961–1990. Podobný posun byl dříve zjištěn na některých lokalitách v nízkých a středních nadmořských výškách kontinentální Evropy, ze Skandinávie je doložen prvně.

DENDROCHRONOLOGICKÁ LABORATOŘ BOTANICKÉHO ÚSTAVU V TŘEBONI

Jiří Doležal^{1)*}, Jan Altman¹⁾, Vít Pejcha¹⁾

¹⁾ Dendrochronologická laboratoř, Botanický ústav AV ČR, Třeboň;

* Corresponding author's e-mail: jiriddolezal@gmail.com

Dendrochronologická laboratoř Botanického ústavu v Třeboni se zabývá širokým spektrem otázek v ekologii rostlin s využitím letokruhové, denzitometrické a anatomické analýzy. Pomocí ročních přírůstků, jejich šířek, denzit a buněčné struktury, studujeme u vytrvalých bylin, keřů a stromů frekvenci a intenzitu širokého spektra stresových a disturbančních událostí (sucha, požáry, záplavy apod) sahajících několik desetiletí či století do minulosti. Letokruhy nám slouží jako kronika a zdroj informací o životních strategiích rostlin. Analýzou anatomické stavby a časových řad ročních přírůstků nahlížíme do adaptačních mechanismů rostlin na celou řadu vnějších činitelů od změn klimatu po historii hospodaření v krajině, variabilitu různých typů disturbancí jako jsou větrné kalamity a požáry. Zaměřujeme se především na horské ekosystémy od tropů po arktidu (Kamerun, Himálaje, Korea, ČR, Svalbard), které představují díky výškovým gradientům unikátní biologickou laboratoř pro studium růstových změn a adaptačních mechanismů na měnící se teplotní a srážkové poměry včetně vlivů globálních klimatických změn. Pomocí letokruhů rekonstruujeme dlouhodobou dynamiku lesních porostů, studujeme limitující faktory druhových areálů, příčiny dlouhověkosti a senescence u rostlin, izotopové signály stresových činitelů a principy termoregulace.

ANALÝZA VLIVU ROSTLINNÝCH HORMONŮ NA ČASOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH FÁZÍ TVORBY DŘEVA A LÝKA BOROVICE LESNÍ (*Pinus sylvestris* L.) NA BUNĚČNÉ ÚROVNI

Marek Fajstavr^{1)*}, Zuzana Paschová¹⁾, Vladimír Gryc¹⁾, Hanuš Vavrčík¹⁾, Kyriaki Giagli¹⁾

¹⁾ Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav nauky o dřevě;

* Corresponding author's e-mail: fajstavr.marek@seznam.cz

Tento výzkum byl zaměřen na vyhodnocení vlivu činnosti rostlinných hormonů na tvorbu buněk dřeva a lýka borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.). Během vegetačního období bylo průběžně monitorováno, jak rostlinné hormony stimulují činnost kambia i samotný proces diferenciaci buněk a bylo také analyzováno, jak je regulován vývoj nově tvořícího ročního radiálního přírůstu kmene z hlediska časové řady. Byla rovněž zkoumána míra zásobování a obsah karbohydrátů v oblasti floému jako reakce na stanovištní klimatické podmínky. Cílem výzkumu bylo prokázat vztah metabolické aktivity konkrétních rostlinných hormonů s tvorbou a dozráváním buněk.

Vzorky pro analýzu byly odebírány v pravidelných týdenních intervalech (výzkumná plocha v Soběšicích u Brna – 49°15'N, 16°36'E, 395 m n. m.) z kmenů vzorníkových stromů ve formě mikrovývrťů (průměr 1,8 mm, délka 10 mm) které obsahovaly radiální přírůst xylému a floému. Bylo vybráno celkem 6 vzorníkových stromů ve věku 80 let. Odběry z kmenů byly uskutečněny pomocí raznicového přírůstoměru Trephor (Rossi 2006), a to z oblasti výčetní výšky stromu (130 cm). Z odebraných mikrovývrťů byly následně vyrobeny trvalé mikroskopické preparáty. Na příčném řezu byla analyzována činnost kambia i celkový proces diferenciaci buněk (začátek a konec jednotlivých fází diferenciaci, počet buněk v jednotlivých fázích).

Analýza aktivity růstových regulátorů byla založena na principu stanovení nestruturálních karbohydrátů (NSC). Rozpustné karbohydráty byly stanoveny spektrofotometricky a nerozpustné karbohydráty byly stanoveny po kyselé hydrolýze vzorku, kdy došlo k rozkladu škrobu na rozpustné karbohydráty, které byly opět stanoveny spektrofotometricky. Celkové karbohydráty byly vyjádřeny jako součet obsahu rozpustných a nerozpustných složek. Dále bylo provedeno spektrofotometrické stanovení obsahu kyseliny indol-3-octové v jednotlivých mikrovývrtech dřeva. Z hlediska zjištěného množství fytohormonu v jednotlivých periodických odběrech byly porovnány morfometrické parametry vytvořených buněk se stavem hormonální aktivity.

Bylo zjištěno, že nejvyšší koncentrace fytohormonu auxin (kyselina indol-3-octová) byla naměřena v polovině května. Tento rostlinný hormon je obsažen v kambiální zóně a podporuje meristematickou funkci na začátku vegetačního období. Množství tohoto hormonu od května do července postupně ubývalo, až jeho koncentrace na počátku srpna klesla na minimum. V této fázi vegetačního období, kdy už je delší dobu plně vyvinuta listová plocha a letorosty, se na dozrávání buněčných stěn podílely ostatní fytohormony (giberelin). V toto období se tvořily už pouze tlustostěnné letní tracheidy, tudíž auxin se vyšší měrou podílel na tvorbě jarních tracheid, které mají oproti letním tracheidám větší radiální rozměry.

VELIKOST TRACHEID U TEPLTNĚ LIMITOVANÝCH STROMŮ NA HORNÍM A DOLNÍM OKRAJI EKOTONU HORNÍ HRANICE LESA

Jakub Kašpar^{1)*}, Tommaso Anfodillo²⁾, Václav Trem¹⁾

¹⁾ Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Albertov 6, CZ-128 43 Praha 2, Česká republika;

²⁾ Department TeSAF, Treeline Ecology Research unit, University of Padova, Viale dell'Università, 16-35020 Legnaro (PD), Italy;

* Corresponding author's e-mail: kasparj7@natur.cuni.cz

V prostředích jako je ekoton horní hranice lesa musí stromy vytvořit během krátkého růstového období dostatečný počet buněk xylému, které dokáží plnit jak opornou funkci, tak jsou dostatečně efektivní ve vedení vody. Na výškovém gradientu přes ekoton horní hranice lesa dochází k rychlému poklesu výšky stromů jako důsledek zvyšujícího se teplotního limitování růstu. Zajímalo nás, jak se tento pokles projevuje ve velikostních charakteristikách tracheid jako základních stavebních jednotek xylému. Ve třech horských oblastech (Krkonoše, Dolomiti, Colorado Front Range) jsme odebrali 80 vývrtů ze stromů charakteristických pro danou horní hranici lesa (*Picea abies*, *Picea engelmannii*, *Pinus cembra* a *Larix decidua*). Pro každý druh bylo odebráno vždy deset vývrtů ve spodní a stejné množství v horní části ekotonu horní hranice lesa. Z odebraných vývrtů byly připraveny příčné řezy pěti nejmladších letokruhů, na nichž byly měřeny základní morfometrické parametry tracheid: velikost lumenu tracheidy, šířka buněčných stěn, poměr mezi delší a kratší buněčnou stěnou; z nichž byly následně odvozeny další parametry: průměrná plocha lumenů tracheid, průměrná plocha 10 % největších tracheid, hustota buněk, relativní vodivá plocha, relativní plocha buněčných stěn. Rozdíly v anatomických parametrech mezi dolním a horním okrajem ekotonu byly testovány analýzou variance (Kruskal-Walis test). Naše výsledky ukázaly statisticky významné rozdíly v plochách lumenů tracheid a v relativní vodivé ploše (v tomto případě s výjimkou *Picea abies*). Ani v jednom případě nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl v šířkách buněčných stěn. Výsledky jsou stejné i po odstranění rozdílů ve věku jedinců mezi oběma stanovišti, což naznačuje, že zásadní charakteristikou ovlivňující zkoumané anatomické parametry je výška stromů a nikoliv jejich věk. Stromy v horní části ekotonu horní hranice lesa tvoří hustší dřevo než stromy ve spodní části, což je dáno tím, že vyšší stromy jsou nuceny produkovat na bázi kmene větší tracheidy, jejichž šířka buněčných stěn však zůstává stejná. Tyto výsledky byly potvrzeny pro všechny zahrnuté druhy a lze tak říci, že velikost lumenů tracheid je řízena výškou stromů a velikost tracheid je nezávislá na externích faktorech.

VLIV KLIMATU NA FENOLOGICKÉ FÁZE A ŠÍŘKU LETOKRUHŮ BUKU LESNÍHO

Tomáš Kolář^{1,2)*}, Kyriaki Giagli¹⁾, Miroslav Trnka^{2,3)}, Emílie Bednářová⁴⁾, Hanuš Vavrčík¹⁾,
Michal Rybníček^{1,2)}

¹⁾ Ústav nauky o dřevě, Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno

²⁾ CzechGlobe - Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Bělidla 986/4a, 603 00 Brno

³⁾ Ústav agrosystémů a bioklimatologie, Agronomická fakulta, MENDELU v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

⁴⁾ Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno

* Corresponding author's e-mail: koldatom@gmail.com

Různé klimatické parametry, především pak extrémní události (např. období sucha), významně ovlivňují počátek i průběh fenologických fází i šířku letokruhu. Tato studie se zabývá vlivem klimatické variability na fenologické fáze listů (10 stromů) a radiální růst (17 stromů) buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). Studie byla provedena na porostu starém 130 let na Dražanské vrchovině. Na tomto porostu bylo prováděno monitorování fenologických fází po dobu dvaceti let (1992–2011). Výsledky ukázaly, že fenologické fáze byly ovlivňovány především teplotou během vegetačního období, přičemž počátek olistění byl statisticky významně pozitivně ovlivňován jarní teplotou a povrchovou vlhkostí půdy (v hloubce do 40 cm) v březnu. Korelace šířek letokruhů s interpolovanými klimatickými daty ukázala pozitivní vliv srážek a vlhkosti půdy během celého vegetačního období. Dostupnost vody, především v povrchových vrstvách půdy, se navíc ukázala jako důležitý faktor při výskytu významných negativních let. Prodloužené fenologické vegetační období, způsobené rostoucí teplotou, nevedlo k nárůstu šířky letokruhů. Zkoumané vztahy dokazují vysoký význam dostupné vody ve vrchní vrstvě půdy v bukových porostech.

Poděkování: Příspěvek vznikl za finanční podpory MŠMT v rámci programu NPU I, číslo projektu LO1415; EHP-CZ02-OV-1-019-2014; EHP-CZ02-OV-1-066-01-2014; grantové agentury ČR – grant číslo 13-04291S a projekt CZ.1.07/2.3.00/30.0031.

REKONSTRUKCE LAVINOVÉ AKTIVITY NA KRÁLICKÉM SNĚŽNÍKU

David Krause^{1)*}

¹⁾Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

* Corresponding author's e-mail: david.krause@natur.cuni.cz

Králický Sněžník představuje pohoří jedinečné přítomností vrcholového bezlesí, jehož rozloha je však neporovnatelně menší oproti Hrubému Jeseníku a Krkonoším (činí pouze 65 ha). Přes nízkou rozlohu bezlesí jsou charakteristické biotické a geomorfologické jevy a procesy pozorovatelné i zde. V prameništi Moravy a Wielkem Leji klesá hranice lesa až do 1140 a 1195 m n. m., přičemž průměrná nadmořská výška horní hranice lesa je na Králickém Sněžníku 1305 m. Příčinou snížené hranice lesa ve zmíněných dvou údolních uzávěrech je mimo jiné i působení sněhových lavin. Presentovaný příspěvek se zabývá dendrogeomorfologickou rekonstrukcí lavinové aktivity ve dvou zmíněných údolních uzávěrech přiléhajících k vrcholu. Dohromady bylo odebráno a zanalyzováno 168 vzorků z 74 jedinců *Picea Abies* a byly tak datovány dohromady 3 potenciální lavinové sezóny (1942, 1996 a 1999). V roce 1999 byla lavina datována v obou sledovaných lavinových drahách. Bylo potvrzeno, že frekvence pádů lavin na Králickém Sněžníku je o poznání nižší než v Hrubém Jeseníku nebo v Krkonoších, přesto se zde však laviny ojediněle vyskytují a mají vliv na lokální snížení horní hranice lesa. Výzkum byl proveden za podpory Grantové Agentury Univerzity Karlovy projektu „Geomorfologický vývoj horních částí údolí východních Vysokých Sudet v holocénu“ (GAUK1072116) a CHKO Jeseníky díky umožnění odběru vzorků v NPR Králický Sněžník.

POSOUZENÍ VLIVU NÍZKÝCH TEPLOT NA VYBRANÉ CHARAKTERISTIKY ANATOMICKÉ STAVBY DŘEVA SMRKU V OBLASTI KLÍNOVCE V OBDOBÍ 1971 – 2015

Martin Lexa^{1)*}, Monika Vejpustková²⁾, Aleš Zeidler¹⁾

¹⁾ Česká zemědělská univerzita, Praha

²⁾ Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Strnady

* Corresponding author's e-mail: lexa@fld.czu.cz

Vrcholové partie Krušných hor jsou dlouhodobě stresovány imisemi převážně oxidu siřičitého. Emise z fosilních paliv zde způsobily jednu z globálně nejvyšších depozic polutantů, proto je také tento region rozkládající se na území severních Čech a přilehlých částech Německa a Polska někdy nazýván jako „černý trojúhelník“. Již v roce 1978 byla situace tak kritická, že koncem tohoto roku a začátkem roku následujícího způsobil pokles teploty spolu s vysokými koncentracemi imisí přibližně 60% úhyn smrkových porostů v pásmu mezi Klínovcem a Sněžníkem ve výšce nad 600 m n. m.

Metoda kvantitativní anatomie dřeva může posloužit jako citlivý identifikátor změn anatomických charakteristik vzhledem ke změnám environmentálních faktorů. Výzkum se zabývá srovnáním růstu smrkového porostu na čtyřech lokalitách v okolí vrcholu Klínovce s různou expozicí vůči polutantům v období 1971 – 2015. V rámci jednotlivých letokruhů byly měřeny či zjišťovány charakteristiky buněčné stavby jako jsou velikost buněk a jejich lumen, tloušťka buněčných stěn či podíl jarního a letního dřeva. Cílem je vyhodnocení nejcitlivějších indikátorů stresu.

DETECTING COPPICE LEGACIES FROM TREE GROWTH

Jana Müllerová^{1)*}, Vít Pejcha¹⁾, Jan Altman¹⁾, Tomáš Plener¹⁾, Petr Dörner¹⁾, Jiří Doležal^{1,2)}

¹⁾ Institute of Botany of the Czech Academy of Sciences, Průhonice, Třeboň, Czech Republic

²⁾ Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic

* Corresponding author's e-mail: jana.mullerova@ibot.cas.cz

In coppice-with-standards, once a common type of management in Central European lowland forests, selected trees (standards) were left to grow mature among the regularly harvested coppice stools to obtain construction wood. After the underwood was harvested, the forest canopy opened rapidly, giving standard trees an opportunity to benefit from reduced competition. Although this silvicultural system virtually disappeared after WWII, historic management cycles can still be traced in the tree-rings of remaining standards. Our research aims at answering the question whether tree-ring series of standard trees can be used to reconstruct past management practices. The study was carried out on 117 oak standard trees from five sites situated in formerly coppiced calcareous oak-hornbeam and acidophilous oak forests in the Bohemian Karst Protected Landscape Area, Czech Republic. The evaluation was based on the analysis of growth releases representing the response of the standards to coppicing events, and comparison to the archival records of coppice events. Our results showed that coppicing events can be successfully detected by tree-ring analysis, although there are some limitations. Altogether 241 releases were identified (49% of major releases). Large number of releases could be related to historical records, with the major ones giving better results. The overall probability of correct detection (positive predictive power) was 58%, ranging from 50 to 67%, probability for major releases was 78%, rating from 63 to 100% for different sites. The ability of individual trees to mirror past coppice events was significantly affected by competition from neighboring trees (their number and the sum of distance-weighted basal areas). A dendro-ecological approach to the study of forest management history can serve as an input for current attempts of coppice reintroduction and for conservation purposes.

DUBOVÉ STANDARDNÍ CHRONOLOGIE V „ČESKOSLOVENSKU“

Michal Rybníček^{1,2)*}, Tomáš Kolář^{1,2)}, Ondřej Prokop¹⁾

¹⁾ Ústav nauky o dřevě, Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno

²⁾ CzechGlobe - Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Bělidla 986/4a, 603 00 Brno

* Corresponding author's e-mail: michalryb@post.cz

Príspevek shrnuje nejaktuálnější výsledky dendrochronologického výzkumu dubu na území České a Slovenské republiky. Jedná se o hledání rozdílu v reakci jednotlivých druhů dubu a dílčích chronologií sestavených na základě různých environmentálních faktorů, aktualizaci české dubové chronologie, analýzy počtu bělových letokruhů a sestavení slovenské dubové standardní chronologie. V prvním případě se jedná o lokální studii čtyř dubových porostů (dub letní – *Quercus robur* L.; dub zimní – *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.; dub mnohoplodý – *Quercus polycarpa* Schur., dub žlutavý – *Quercus dalechampii* Ten.). Cílem bylo porovnat jejich letokruhové chronologie a růstové reakce jednotlivých druhů na klimatické faktory. Jednotlivé letokruhové chronologie vykazovaly vysokou vzájemnou podobnost a také shodnou nejsilnější korelaci mezi radiálním růstem a množstvím vody v půdě. Z recentních letokruhových křivek z celého území ČR bylo sestaveno pět párů specifických chronologií na základě vlhkosti půdy (mokrý/suché stanoviště), nadmořské výšky (nízká/vysoká), věku (mladé/staré stromy), druhu (dub letní/dub zimní) a geografické polohy (východ/západ). Na základě třech různých testů byla zjištěna opět vysoká podobnost jednotlivých chronologií a také jejich nejsilnější korelace se srážkami od května do července. Dále byla provedena aktualizace české dubové standardní chronologie, ke které bylo použito 252 letokruhových křivek z recentních stromů, 90 letokruhových křivek z historických konstrukcí (převážně z kostelních zvonových stolic) a 58 letokruhových křivek ze subfossilních kmenů. V současné době je česká dubová standardní chronologie tvořena 3744 letokruhovými křivkami, které pokrývají souvislé období od roku 133 př. n. l. až do současnosti. Díky těmto novým vzorkům česká dubová chronologie pokrývá celé území přirozeného výskytu dubu na území ČR, zvýšilo se proložení chronologie v 19. století a prodloužila se hlavní část chronologie o téměř 500 let do minulosti. Ze všech vzorků, které tvoří českou dubovou chronologii a obsahovaly podkorní letokruh byla provedena analýza počtu letokruhů bělového dřeva, která je důležitá pro dendrochronologické datování historických dubových vzorků. Data byla rozdělena do kategorie podle geografické polohy (východ/západ) a na recentní a historické vzorky. Počet bělových letokruhů u recentních vzorků se pohybuje v rozmezí od 5 do 24 letokruhů a dosahuje průměrného počtu 14,6 letokruhu, přičemž byl potvrzen pokles počtu bělových letokruhů od západu na východ. U historických vzorků bylo dosaženo téměř stejného průměrného počtu bělových letokruhů jako u recentních vzorků (14,5) i stejného rozpětí. Slovensko bylo poslední středoevropskou zemí, která neměla doposud sestavenou dubovou standardní chronologii. Systematickým odběrem bylo získáno 1028 vzorků z živých stromů a 276 vzorků z historických konstrukcí, z nichž byla sestavena výsledná chronologie s rozsahem od roku 967 do roku 2013. Chronologie vykazuje vysokou podobnost především s moravskou, východorakouskou a západoukrajinskou dubovou chronologií a obsahuje významný hydroklimatický signál v období od konce jara do začátku léta.

Poděkování: Tato studie byla provedena za finanční podpory projektu GAČR 13-04291S, LO1415, EHP-CZ02-OV-1-019-2014 a IGA 28/2014.

THE INFLUENCE OF EW/LW DIFFERENTIATION METHOD ON THE RESULTS OF QUANTITATIVE WOOD ANATOMY ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF NORWAY SPRUCE FROM THE ORE MOUNTAINS

Alina Samusevich^{1)*}, Aleš Zeidler¹⁾, Monika Vejpusťková²⁾, Jan Altman³⁾

¹⁾ Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences, Czech Republic

²⁾ Forestry and Game Management Research Institute, Strnady, Czech Republic

³⁾ Institute of Botany, The Czech Academy of Sciences, Průhonice, Czech Republic

* Corresponding author's e-mail: samusevich@fld.czu.cz

The aim of this work was to evaluate the influence of EW/LW differentiation method on the results of quantitative wood anatomy analysis on the example of Norway spruce from the Ore Mountains.

The samples for the evaluation were gathered in the Ore Mountains (Czech Republic), where 9 spruce stands (age of 40 – 60 years) were located along the gradient of forest damage after 1995/1996 cold winter (heavily, medium and slightly damaged sites). The demarcation between earlywood and latewood was made on base of Mork's index calculation and the results of X-ray densitometry. Altogether 374 tree rings were analysed by both methods.

On the base of the results from two demarcation methods we were able to compare its influence on the basic wood anatomy characteristics as lumen area and cell-wall thickness for earlywood and latewood parts of the tree rings and LW proportion. The result of this work can be used for the open discussion of the EW/LW demarcation problematics.

Keywords: earlywood, latewood, X-ray densitometry, Mork's index.

ZLEPŠENIE RASTOVÝCH A REGENERAČNÝCH PROCESOV TISA OBYČAJNÉHO (*Taxus baccata* L.) VO VYBRANOM HOSPODÁRSKOM PORASTE, PAVELCOVO - SLOVENSKO

Denisa Sedmáková^{1)*}, Milan Saniga¹⁾, Ján Pittner¹⁾, M. Kýpet'ová¹⁾, Stanislav Kucbel¹⁾, Peter Jaloviar¹⁾, Michal Bugala¹⁾, Jaroslav Vencúrik¹⁾, J. Jankov¹⁾

¹⁾ Katedra pestovania lesa, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika

* Corresponding author's e-mail: denisa.sedmakova@tuzvo.sk

V príspevku autori reportujú zlepšený rast a regeneračné procesy "starohorskej" populácie tisa, predstavujúcej najpočetnejšiu populáciu tejto dreviny na Slovensku (viac ako 7000 jedincov). Zistený stav je výsledkom aktívnych hospodárskych a ochranných opatrení realizovaných v sledovanom poraste. Analyzovaná bola porastová štruktúra a regenerácia ako aj rast samčích a samičích jedincov. V skúmanej lokalite tis tvorí podúrovňovú vrstvu s priemernou hustotou 71 jedincov, kruhovou základňou 3,32 m² na hektár a zastúpením 13%, v zmiešanom poraste s dominujúcim *Fagus sylvatica* (L.) – 50% spolu s *Acer pseudoplatanus* (L.) – 13%, *Picea abies* (L.) Karst. – 13% a menej často sa vyskytujúcimi druhmi *Acer platanoides* (L.), *Fraxinus excelsior* (L.), *Abies alba* (Mill.), *Sorbus torminalis* (L.) Crantz a *Pinus sylvestris* (L.) – 6%, 3%, 2%, 1%, a 1%. Potenciál pre prirodzenú obnovu, 13 019 semenáčikov na hektár, je veľmi vysoký, avšak nie sú zastúpené všetky výškové triedy. Zlepšenie rastu, najvýraznejšie po roku 1993 korešponduje s kalendárnym rokom, kedy bola v lokalite zaznamenaná pomeštna vetrová kalamita. Vďaka zvýšenej prirodzenej fruktifikácii a regenerácii tisov po prírodnej disturbancii sa v roku 2001 vo vybraných porastoch začalo s úmyselnou obnovou (clonný rub). Ako reakcia na obnovné postupy bola zaznamenaná úspešná regenerácia a zvýšený rast jedincov. Z titulu vyšších energetických nárokov spojených s regeneračnými procesmi, samičie jedince vykazujú nižší radiálny rast v porovnaní so samčiami. Preskúmaný bol vzťah medzi počtom semenáčikov a radiálnym rastom materských jedincov a ich základnými dendrometrickými charakteristikami. Porastová štruktúra, hustota jedincov tisa, ich rastové charakteristiky, vitálne koruny a vysoká regenerčná schopnosť indikujú vysoký stupeň životaschopnosti tisa obyčajného. Zistené poznatky sú podstatné pre obhospodarovanie lesov s výskytom chránených populácií tisa ako aj pre následné dendroklimatické a dendroekologické štúdie.

Podakovanie: Príspevok vznikol z podpory projektu: APVV-14-0014.

RASTOVÉ DISTURBANCIE DVOCH SPOLOČNE SA VYSKYTUJÚCICH DRUHOV DREVÍN POZDĹŽ EKOLOGICKÉHO GRADIENTU: VPLYV EXTRÉMNYCH KLIMATICKÝCH UDALOSTÍ

Denisa Sedmáková^{1)*}, Róbert Sedmák^{1,2)}, Michal Bošľa^{1,2)}, Marek Ježík³⁾, Miroslav
Blaženec^{2,3)}, Tomáš Hlásny²⁾, Róbert Marušák²⁾

¹⁾ Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika

²⁾ Fakulta lesnícká a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchbát, Česká republika

³⁾ Ústav ekológie lesa, Slovenská akadémia vied, Štúrova 2, 960 53 Zvolen, Slovenská republika

* Corresponding author's e-mail: denisa.sedmakova@tuzvo.sk

V rastovej oblasti s prekrývajúcim sa vplyvom panónskej a karpatskej horskej klímy boli na detekciu extrémnych klimatických udalostí a rastových disturbancií pozdĺž ekologického gradientu použité letokruhové série dreviny buk (*Fagus sylvatica* L.) a smrek (*Picea abies* Karst.). Pre danú rastovú oblasť bol pre časové obdobie 1901–2012 vytvorený zoznam rastových miním a ich klimatologická interpretácia. Vyhodnotených bolo spolu 232 sérii smreka a 132 sérii buka. Smrek bol menej citlivý voči variabilite klímy ako buk. Nedávne environmentálne zmeny indikujú posun v rastovej odozve smreka smerom k jeho nižšej senzitivite v hornej časti gradientu a k vyššej senzitivite v spodnej časti voči negatívnym klimatickým udalostiam. Frekvencia výskytu období s nízkym prírastkom sa pre buk v spodnej časti gradientu v poslednom období nezmenila. Indexy odolnosti poukazujú na vyššiu náchylnosť oboch druhov drevín voči extrémnym udalostiam sucha v spodnej časti gradientu po roku 1990. Dané zistenia je možné interpretovať zmenou klimatických podmienok. Rápidny nárast teplôt a epizód extrémnych klimatických udalostí má väčší vplyv na rast buka ako aj smreka v hornej časti gradientu. Pestovanie daných druhov drevín vo forme zmiešaných porastov môže v budúcnosti zabezpečiť zvýšenie stability lesných porastov v nižších lesných vegetačných stupňoch, ale je málo pravdepodobné, že bude schopné udržať alebo dokonca zvýšiť produkciu lesných systémov pod vplyvom pre rast zhoršujúcich sa klimatických podmienok.

Podakovanie: Príspevok vznikol z podpory projektu: APVV-15-0265.

RELIKT LESA Z ÚSVITU HOLOCÉNU: DENDROCHRONOLOGICKÁ A PALEOBOTANICKÁ REKONSTRUKCE

Pavel Šamonil^{1)*}, Alice Moravcová^{1,2)}, Petr Pokorný³⁾, Pavla Žáčková²⁾, Ivana Vašíčková¹⁾,
Jan Novák⁴⁾, Dušan Adam¹⁾, Pavel Daněk¹⁾

¹⁾Odbor ekologie lesa, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., Lidická 25/27, 602 00 Brno

²⁾Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2

³⁾Centrum pro teoretická studia, společné pracoviště Univerzity Karlovy a Akademie věd České republiky, Jilská 1, 110 00 Praha 1

⁴⁾Laboratoř archeobotaniky a paleoekologie, Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

* Corresponding author's e-mail: pavel.samonil@vukoz.cz

Poblíž Nového Strašecí ve středních Čechách (N 50°8'15.716'', E 13°56'33.793) byl pod odtěženou rašelinou na ploše několika hektarů obnažen relikt převážně borového lesa sestávající z bází a ležících kmenů ca 350 stromů. Orientační radiokarbonová datování zbytků kmenů odhalila, že pocházejí z raného holocénu, některé možná i přelomu glaciálu. Toto zjištění vedlo k zahájení detailního dendrochronologického a paleobotanického výzkumu lokality.

Celkem 116 kmenů bylo dostatečně zachovalých pro dendrochronologickou analýzu radiálního růstu. Jejím ideálním cílem byla tvorba lokální růstové chronologie, zjištění věkové struktury lesa a jeho disturbanční historie. Všechny kmeny byly současně anatomicky determinovány do druhů. Pro značné obtíže se synchronizací letokruhových sérií, patrně díky extrémní lokální plasticitě růstu stromů, bylo ve větší míře uplatněno i radiokarbonové datování. Soubor 79 14C dat vymezoval existenci reliktu lesa do období 10094 ± 42 let (nejstarší datum, 10009 – 9453 BC) až 8810 ± 42 let (nejmladší datum 8199 - 7733 BC). V tomto období se podařilo synchronizovat několik dílčích chronologií, které sestávají maximálně z 13 kmenů. Mezi disturbančními faktory byl významný zejména oheň, ale ani změnu hydrického režimu a větrné disturbance nelze vyloučit. Dendrochronologický výzkum byl doplněn studiem pylových spekter, makrozbytků, prostorových vztahů a uhlíků.

DENDROCHRONOLOGICKÁ DATA PŘI STUDIU KOEXISTENCE *Fagus sylvatica* A *Picea abies* V HORSKÝCH TEMPERÁTNÍCH PRALESÍCH

Pavel Šamonil^{1)*}, Jaroslav Škulavik^{1,2)}, Ivana Vašíčková¹⁾, Petra Doleželová¹⁾

¹⁾Odbor ekologie lesa, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., Lidická 25/27, 602 00 Brno, Česká republika

²⁾Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Česká republika

* Corresponding author's e-mail: pavel.samonil@vukoz.cz

Boubínský a Žofínský prales patří k nejstarším a současně největším pralesovitým rezervacím v Evropě. Dlouhodobě se vyvíjejí bez přímé intervence člověka a lze se proto domnívat, že vazby mezi složkami ekosystému nebyly člověkem téměř změněny. Zatímco Žofínský prales se nachází na žule v nadmořské výšce 730-837 m n. m., pralesovité jádro Boubínského pralesa je ve výšce 925-1100 m n. m. (podloží rula). Obě rezervace lze vnímat jako součást přirozeného výškového gradientu měnící se interakce buku a smrku. Zatímco v Žofínském pralesu buk v posledních letech zcela dominuje (podobně jako v mnoha střeoevropských rezervacích), ve výšce položeném Boubínském pralesu je jeho interakce se smrkem komplexnější.

Pro analýzu vztahu obou dřevin jsme, mimo jiné použili ca 2500 vývrťů stromů, které byly odebrány v obou rezervacích, splnily standardní dendrochronologická kritéria kvality a byly analyzovány v laboratoři. Data byla primárně určena k analýze disturbanční minulosti lokalit, ale ukázala se být cenná i pro studium prostorových vlastností minulých disturbančních událostí; nejistoty dendrochronologických metod i pro studium interakcí stromů s půdou. Aktuálně je používáme jako podpůrná data pro řešení tématu koexistence dřevin.

Buk a smrk měli v obou rezervacích odlišnou růstovou dynamiku, odlišnou plasticitu růstu i disturbanční minulost. Výsledky mohou napomoci pochopení růstových strategií obou dřevin.

SOUČASNÝ VÝZKUM LABORATOŘE DENDROGEOMORFOLOGIE OU

Karel Šilhán^{1)*}, Radek Tichavský¹⁾

¹⁾ Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita

* Corresponding author's e-mail: karel.silhan@osu.cz

Výzkum laboratoře dendrogeomorfologie Ostravské univerzity se za poslední dva roky úžeji specializoval na několik vybraných témat: i) metodický progres datování sesuvů, ii) rekonstrukce stržové eroze, iii) environmentální aspekty mrtvého dřeva ve vysokogradientových tocích a iv) vybrané problematiky spojené s dendrogeomorfologickou analýzou blokovobahenních proudů. V rámci výzkumu sesuvů jsme otestovali možnost identifikace mechanismu pohybu sesuvného tělesa podle směru a intenzity naklonění stromů, které na něm rostly. Dále jsme detailně zanalyzovali růstové odezvy stromů na sesuvné pohyby o známém stáří. Testovali jsme i efektivitu dendrogeomorfologických metod pro rekonstrukci prostorové distribuce sesuvných pohybů, nebo rozdíly ve výsledné chronologii sesuvných událostí při použití odlišných metod identifikace sesuvných signálů v letokruhových řadách. Dosud poslední výzkum, týkající se sesuvů, byl zaměřen na odfiltrování efektu jiných typů svahových deformací na výslednou sesuvnou chronologii. Rozsáhlé téma, kterému se věnujeme zejména v posledním roce je efekt mrtvého dřeva ve vysokogradientových tocích. Prozatím jsme odhalili vazby mezi velikostí, orientací a dalšími parametry dřev s morfometrickými parametry dílčích segmentů vysokogradientových toků. Experimentálně jsme pomocí dendrochronologického datování zrekonstruovali vývoj největšího známého nápěchu dřevní hmoty v okolí Lysé hory v Moravskoslezských Beskydech. V současnosti probíhá vyhodnocování faktorů ovlivňujících dobu setrvání dřevní hmoty v korytech. Stržovou erozi jsme pomocí analýzy obnažených kořenů zrekonstruovali na několika lokalitách na středním Slovensku, jižních svazích Krymských hor a ve Vsetínských vrších. Zaměřili jsme se nejen na různé aspekty rozšiřování strží, ale i na specifika analýzy stržové eroze na základě anatomických odezev kořenů stromů na své obnažení. Souvisejícím tématem bylo i představení rozšířené metodiky (na základě dat z kořenů stromů) pro rekonstrukci dotace sedimentů do vodních toků ze strží a břehových nátrží během povodňových událostí. Blokovobahenním proudům (BBP) jsme věnovali pozornost v několika směrech. Podařilo se nám např. sestavit regionální chronologii BBP pro jižní svahy Vysokých Tater na základě dat z poškozených klečových porostů. Další výzkum byl orientován na změnu citlivosti stromů vůči impaktu BBP s měnícím se jejich stářím, a zrekonstruovali jsme hydrometeorologické příčiny vzniku BBP v kulminační partii Hrubého Jeseníku. Další výzkum laboratoře bude orientován na pokračování analýzy výzkumných aspektů spojených s procesem sesouvání. Bude pokračovat analýza mrtvého dřeva v korytech toků, a nově se laboratoř připravuje na analýzu růstových odezev stromů na impakty geomorfologických procesů na buněčné úrovni.

MĚNÍ SE S VĚKEM CITLIVOST STROMŮ VŮČI IMPAKTU BLOKOVABAHENNÍCH PROUDŮ? – DENDROGEOMORFOLOGICKÝ PŘÍSTUP

Radek Tichavský^{1)*}, Karel Šilhán¹⁾, Markus Stoffel^{2,3,4)}

¹⁾ Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita, Chittussiho 10, Ostrava-Slezská Ostrava 710 00

²⁾ Dendrolab.ch, Institute of Geological Sciences, University of Bern, 3012 Bern

³⁾ Climatic Change and Climate Impacts, Institute for Environmental Sciences, University of Geneva, 1205 Geneva

⁴⁾ Department of Earth Sciences, University of Geneva, 1205 Geneva

* Corresponding author's e-mail: radek.tichavsky@osu.cz

Blokovobahenní proudy jsou nebezpečným hydro-gravitačním procesem postihující povodí horských toků po celém světě. Jejich ničivé účinky často způsobují poškození infrastruktury a ztráty na lidských životech, a proto jsou informace o jejich výskytu cenným informačním zdrojem v ohrožených oblastech. Stromy rostoucí v akumulacích partiích blokovobahenních proudů zaznamenávají růstové disturbance (GD) ve svých letokruhových sériích a představují tak přírodní archiv jednotlivých událostí několik desítek až stovek let zpětně. Nedořešenou otázkou dendrogeomorfologických analýz je však měnící se schopnost stromů zaznamenat růstovou odezvu na geomorfologický impakt v odlišných životních etapách jejich růstu. Re-analýzou vrtných jader tří různých druhů (*Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) Karst., *Pinus sylvestris* L.) ze 13 alpských povodí byly zjišťovány typ, pozice a intenzita GD u stromů zasažených blokovobahenními proudy dle standartního dendrogeomorfologického přístupu (Stoffel a Corona, 2014). Z 1539 stromů bylo identifikováno celkem 7460 GD. Modřiny a smrky vykazují celkově větší schopnost zaznamenat impakt blokovobahenního proudu (průměrně 0.39, respektive 0.37 GD/strom v jedné věkové dekádě) než borovice (průměrně 0.22 GD/strom v jedné věkové dekádě). Největší citlivost všech druhů je mezi 10. a 60. rokem jejich života, pak celkový počet GD přepočtený na strom a dekádu klesá. S rostoucím věkem stromů je menší i intenzita (síla) růstových disturbancí a u stromů starších než 100 let začínají převažovat nejednoznačné signály impaktu blokovobahenních proudů (tzv. slabé GD). U borovic tento typ signálu převažuje i v mladších letech. Výskyt jizev a reakčního dřeva je vázán především na mladší stromy a s rostoucím věkem jejich počet klesá, což může být dáno měnícími se vlastnostmi stromů (změna šířky kůry, změna tvrdosti dřeva). Traumatické řady pryskyřičných kanálků a náhlé změny šířek letokruhů se objevují ve všech etapách života stromů, a jsou tak spolehlivými indikátory nedávných událostí i ve starších porostech. Pro dendrogeomorfologickou analýzu je tedy vhodná kombinace odběru vzorků z různě starých stromů, ať už pro délku chronologie (starší stromy) nebo citlivější zaznamenání nedávných událostí (mladší stromy). Borovice jsou méně vhodnými indikátory událostí blokovobahenních proudů, proto je jejich použití lepší v kombinaci s ostatními, více citlivějšími druhy.

Stoffel, M., Corona, C., 2014. Dendroecological dating of geomorphic disturbance in trees. *Tree-Ring Research*, 70, 3–20.

SOUČASNÝ DENDROEKOLOGICKÝ VÝZKUM V LABORATOŘI DENDROCHRONOLOGIE PŘF UK

Václav Treml^{1)*}, Jakub Kašpar¹⁾, Tereza Ponocná¹⁾, Jan Tumajer¹⁾

¹⁾ Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

* Corresponding author's e-mail: treml@natur.cuni.cz

Dendrochronologická laboratoř Katedry fyzické geografie Přf UK se v současné době zabývá těmito hlavními tématy: (i) dendroklimatologií a růstovými trendy smrku v montánním stupni a na horní hranici lesa; (ii) odezvou radiálního růstu dubu na fluktuace hladiny podzemní vody, povodně; a (iii) růstovou reakcí stromů na klima a disturbance na mikroskopické úrovni. V rámci tématu (i) jsme standardními dendrochronologickými metodami rekonstruovali růstovou dynamiku horského smrku od počátku 20. století do současnosti ve východní části střední Evropy, letokruhová data jsme využili také pro rekonstrukci letních teplot 18. a 19. století. Na základě věkových struktur jsme pak analyzovali posuny horní hranice lesa v Krkonoších a Jeseníkách. Výzkumné aktivity v oblasti (ii) spočívaly zejména v analýzách vlivu povodňových událostí a sucha na radiální růst a velikost makrocév dubu v lužních lesích Polabí. Podobnou analýzu jsme též prováděli na lokalitách s manipulovanou výškou hladiny podzemní vody. V rámci aktivit (iii) jsme se zabývali zejména indikační hodnotou anatomických parametrů cév břízy pro datování disturbancí. Zároveň na lokalitách horní hranice lesa v Krkonoších analyzujeme xylogenezi smrku a borovice kleče. V rámci příspěvku budou představeny hlavní výstupy ze všech výše uvedených aktivit.

DENDROCHRONOLOGICKÁ LABORATOŘ VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI V.V.I.

Monika Vejpustková^{1)*}, Tomáš Čihák¹⁾

¹⁾ Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti v.v.i., Strnady 136, 252 02 Jiloviště

* Corresponding author's e-mail: vejpustkova@vulhm.cz

Dendrochronologická laboratoř v současné době funguje v rámci útvaru Ekologie lesa. Hlavní náplní činnosti je práce na výzkumných projektech řešených na tomto pracovišti. S tím úzce souvisí dlouhodobé zaměření laboratoře na produkčně-ekologická témata. V posledních letech je stěžejním tématem růstová reakce hlavních lesních dřevin na měnící se klimatické podmínky, především na stoupající vláhový deficit a častější výskyt klimatických extrémů. Vzhledem k šířícímu se odumírání smrkových porostů v nižších nadmořských výškách a k předpokládaným nutným změnám v druhové skladbě lesů je naše pozornost zaměřena hlavně na studium růstové dynamiky smrku v těchto polohách a její srovnání s dalšími domácimi i introdukovanými dřevinami (douglaska tisolistá).

Přehled projektů s dendroekologickou tematikou řešených v letech 2015-2016:

- Růstová reakce smrku (*Picea abies* (L.) KARST.) na extrémní imisně-klimatický stres v průběhu zimy 1995/96 (COST CZ - LD13007). Součást mezinárodní akce COST *FP1106 STReESS* - Studying Tree Responses to extreme Events: a Synthesis).
- Koloběh živin ve smíšených lesích (COST CZ – LD14124) Součást mezinárodní akce COST FP 1206 *EuMIXFOR* - European mixed forests - Integrating Scientific Knowledge in Sustainable Forest Management).
- Uplatnění douglasky tisolisté v lesním hospodářství ČR (NAZV QJ1520299).
- Ekologické limity a produkční efekty pěstování smrku ztepilého v nižších polohách – analýza rizik a produkčních možností populací chlumního smrku (Grantová služba Lesů České republiky).

Kontakty a další informace jsou k dispozici na těchto webových stránkách:
<http://www.vulhm.cz/dendro_laborator>; <http://www.vulhm.cz/ekologie_lesa>.

Dendrofórum 2016: stav současného dendrochronologického výzkumu – Sborník abstraktů

Karel Šilhán, Radek Tichavský, Václav Škarpich (editors)

Ostravská univerzita, Přírodovědecká fakulta

Ostrava, Česká republika, 2016

1. edice

29 stran

ISBN 978-80-7464-876-2