

Technická univerzita vo Zvolene
LESNÍCKA FAKULTA

Rada ŠVOČ pri Lesníckej fakulte
ZBORNÍK ANOTÁCIÍ
62. LESNÍCKEJ KONFERENCIE ŠVOČ

Zvolen, 12. 4. 2022

Obsah

Predhovor	4
Anotácie	5
Sekcia Inžinierska	6
Sekcia Doktorandská.....	12

PREDHOVOR

Pre každú výskumnú univerzitu a fakultu je kvalitná vedecká práca jedným z hlavných nosných pilierov jej existencie. Ruka v ruke s vedeckou prácou však musí ísť aj o prenos vedeckých poznatkov medzi študentov vo všetkých stupňoch akademického vzdelávania. Preto pokračujeme v tradícii konferencií ŠVOČ na Lesníckej fakulte TU vo Zvolene a zároveň si prajeme, aby táto a nasledujúce konferencie boli úspešné. Na 62. konferenciu ŠVOČ na Lesníckej fakulte už tradične predkladáme „Zborník anotácií“ všetkých prác študentov. Aj v tomto roku pripravuje Rada ŠVOČ v spolupráci s vedením fakulty vydanie najlepších pôvodných vedeckých prác študentov v periodiku Acta Facultatis Forestalis Zvolen.

Konferencia ŠVOČ na Lesníckej fakulte, ktorá je tradične doplnkovou formou výchovno-vzdelávacích aktivít, bude aj v budúcnosti veľmi významnou aktivitou univerzitného štúdia a aj veľmi dôležitým prvkom akreditačných hodnotení Lesníckej fakulty na TU vo Zvolene. Študenti majú mimoriadnu príležitosť zapojiť sa do vedeckovýskumnej práce v spolupráci so svojimi pedagógmi, pričom takto orientovaná činnosť im dáva možnosť odbornej sebarealizácie a dotvára ich profiláciu. Práca a výsledky získavané v rámci ŠVOČ, ich prezentácia a diskusia s odborníkmi predstavujú skúsenosti jednak pre ďalšie štúdium najmä pri vypracovaní a obhajobe bakalárskej, diplomovej a dizertačnej práce, ako aj pre neskoršie pôsobenie v praxi. Účasť vo ŠVOČ je dôležitou aktivitou najmä pre záujemcov o doktorandské štúdium, ktoré je vedeckou prípravou mladých odborníkov a účasť na takejto konferencii mladých vedcov je významná pri prijímacích pohovoroch na doktorandské štúdium.

Je potrebné poďakovať najmä študentom, pedagógom, vedúcim katedier a predovšetkým členom Rady ŠVOČ. Verím, že kvalitatívny vzostup v posledných rokoch sa udrží. Odbornú kvalitu by sme chceli posilniť o výraznejší medzinárodný aspekt a aj tento rok sme umožnili študentom, aby svoje práce písali a prezentovali v anglickom jazyku. Ale aj súčasná veľmi dobrá úroveň v období plnom povinností študentov a pedagógov je jednoznačne úspechom. Takáto forma vzdelávania má pozitívny vplyv na celkovú úroveň vzdelávania na fakulte. Zostáva veriť, že predložený Zborník anotácií zo 62. lesníckej konferencie ŠVOČ spoločne s aktuálne podávanými výsledkami a prehľadmi na webovom sídle fakulty pomôžu zlepšiť odbornú spoluprácu študentov a učiteľov na Lesníckej fakulte.

prof. Dr. Mgr. Jaroslav Ďurkovič
prodekan Lesníckej fakulty pre vedeckovýskumnú činnosť

ANOTÁCIE

SEKCIA INŽINIERSKA

Autor: LADISLAV ODSTRČIL

Ročník: III. (bakalárske štúdium)

Katedra plánovania lesných zdrojov a informatiky

Vedúci práce: Ing. Peter Valent, PhD.

Názov práce: ZNAKY DREVA V ROZŠÍRENEJ REALITE

Práca je zameraná na problematiku ekonomického ohodnocovania drevnej suroviny s atypickými znakmi. Znaký dreva môžu kladne, alebo záporne pôsobiť na cenu predávanej suroviny. Výsledkom práce je plne funkčná mobilná aplikácia poskytujúca informácie o jednotlivých znakoch dreva v rozšírenej realite. Výberové vzorky drevín boli zosnímané v každom uhle a za pomoci programu Agisoft Metashape prenesené do virtuálnej podoby. Následne boli v programe Blender modeli drevín zjednodušené tak aby boli zobraziteľné aj na menej výkonných zariadeniach. Herný engine Unreal Engine 4 poslúžil na tvorbu databázy naskenovaných výberových vzoriek drevín, tvorbu užívateľského rozhrania a celkovú programovú štruktúru aplikácie. Aplikácia bude slúžiť aj ako pomôcka študentom a učiteľom v edukačnom procese, pri výučbe a následnom testovaní vedomostí.

Autor: MATEJ JANOTÍK

Ročník: I. (inžinierske štúdium)

Katedra plánovania lesných zdrojov a informatiky

Vedúci práce: prof. Ing. Marek Fabrika PhD.

Názov práce: MODELÝ MŔTVÝCH STROMOV A PŇOV PRE GAME ENGINE UNITY 3D

Vývoj nového modelovacieho a vizualizačného nástroja SIBYLA – Lex Eterna si vyžaduje množstvo modelov pre samotné zobrazenie virtuálneho lesa. Preto hlavným cieľom bolo vyplnenie tohto prázdneho miesta a vytvoriť tak chýbajúce modely mŕtvych stromov a druhovo rozdielnych pňov v programe Agisoft Metashape, ktoré budú vhodné pre následnú prácu v game engine Unity 3D. Práca opisuje problematiku modelovania, vizualizácie lesa, úrovňami zobrazenia a blízkej fotogrametrii ako hlavným kľúčom k získaniu potrebných dát za dodržiavania metód pozemnej, konvergentnej fotogrametrie. V nasledujúcej časti je opísaný samotný postup od zberu dát až po prácu v softvéri Agisoft Metashape. Výsledkom práce sú 3D modely dvoch mŕtvych stojacich stromov a štyroch druhovo rozdielnych pňov. Každý jeden model je vypracovaný a optimalizovaný v troch úrovniach zobrazenia. Tieto modely sú vyexportované vo forme objektov (.obj) s namapovanými textúrami. Výsledné objekty môžu byť následne využité v už spomínanom game engine Unity 3D.

Author: Bc. ALEX BUMBERA

Year: II. (master study)

Department of Economics and Forest Management

Supervisor: doc. Ing. Daniel Halaj, PhD.

Thesis's name: MARKETING MODELLING OF THE MIX OF FOREST ECOSYSTEM SERVICES IN THE CONDITIONS OF THE COVID-19 PANDEMIC

The aim of the work was to evaluate individual forest ecosystem services (FES) before, during, and after the pandemic Covid-19 in two chosen forest enterprises and to model the FES portfolio according to economic and ecological scenario. The method of the case studies was applied. Concretely, the state company OZ Krivan and the urban forests of Banska Bystrica were selected as the cases for this inquiry. The current state of FES portfolio in selected companies was identified by using of the marketing decision-making model (BCG matrix). In both cases, three main FES were identified, namely wood assortments production, game keeping and hunting, and recreation. Additionally, the sensitivity of returns by individual FES was measured during the time of Covid-19 where the recreational function of the forest was found as the most sensitive to the pandemic period, i.e., on the one hand, the increased demand for spending time in the forest, on the other hand, the impact of anti-pandemic measures and their influence on the demand for this service. The FES portfolios and their scenarios at selected companies were compared due to their natural conditions and some recommendations were suggested for both organizations.

Autor: Bc. BRANISLAV KICKO

Ročník: I. (inžinierske štúdium)

Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva

Vedúci práce: prof. Ing. Iveta Hajdúchová PhD.

Názov práce: POSUDZOVANIE EFEKTÍVNOSTI REKREAČNEJ FUNKCIE LESA

Hlavné zameranie práce je posúdenie efektívnosti rekreačnej funkcie lesa a ekonomické zhodnotenie lesov osobitného určenia. Na zvýšenie hospodárskeho cieľa sú navrhnuté stavby domov v korunách stromov v okolí ktorých môže byť upravené hospodárenie v lese tak, aby vyhovovalo pravidlám prírody blízkeho obhospodarovania lesa a tiež zvyšovaniu efektívnosti hospodárenia na lesnej pôde pri dodržaní princípov zelenej ekonomiky a spoločensky zodpovedného podnikania. Na ekonomické posúdenie navrhnutých stavieb v práci boli použité statické a dynamické metódy hodnotenia investičného projektu. Výsledné hodnoty investičného projektu boli následne porovnávané s hospodárskym výsledkom z porastu radeného medzi hospodárske lesy s priemernými hodnotami cien pestovných a ťažbových prác na Slovensku. Pre analýzu porastu vhodného na výstavbu domov v korunách stromov bol vybraný porast v LHC Demänová, okres Liptovský Mikuláš.

Autor: Bc. DANIEL KRÁLIK

Ročník: II. (inžinierske štúdium)

Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva

Vedúci práce: doc. Mgr. Ing. Rastislav Šulek, PhD.

Názov práce: FINANČNÁ ANALÝZA OBECNÝCH LESOV V OKRESE ZVOLEN

Cieľom práce je zhodnotiť hospodárenie obecných lesných podnikov, ktoré obhospodarujú lesné majetky v okrese Zvolen, a to prostredníctvom štandardných metód finančnej analýzy. Predmetom analýzy boli nasledovné spoločnosti s ručením obmedzeným – Lesný podnik mesta Zvolen, Obecné lesy Babiná, Obecné lesy Dobrá Niva, Obecné lesy Pliešovce a Obecné lesy Sása, a to za obdobie rokov 2015 a 2017 – 2020. Vstupné údaje pre finančnú analýzu boli získané z komerčnej databázy FinStat, s. r. o., ktorá popri iných údajoch eviduje aj účtovné závierky obchodných spoločností. Na analýzu údajov sa použila metóda Quick test, ktorá hodnotí finančnú silu na základe šiestich ukazovateľov – bežná likvidita (likvidita II. stupňa), doba obratu vlastného kapitálu, doba splatnosti krátkodobých záväzkov, doba splatnosti krátkodobých pohľadávok, celková zadlženosť a rentabilita celkového kapitálu. Vzhľadom na porovnateľnosť údajov sú tieto finančné ukazovatele vyjadrené relatívne, v bodovom hodnotení tak, aby bola zabezpečená vzájomná porovnateľnosť analyzovaných subjektov. Výsledky Quick testu umožnia celkové hodnotenie podniku na základe priemernej známky získanej z bodového hodnotenia. Získané údaje boli následne predmetom komparatívnej analýzy vo vzťahu k priemerným hodnotám štátneho podniku LESY Slovenskej republiky.

Autor: Bc. JURAJ JESENSKÝ

Ročník: I. (inžinierske štúdium)

Katedra integrovanej ochrany lesa a krajiny

Vedúci práce: Mgr. Alena Konôpková, PhD.

Názov práce: OXIDATIVE STRESS AS RESPONSE OF WOODY SPECIES TO HIGH IRRADIANCE

The purpose of this scientific research was to determine the effect of oxidative stress by excessive irradiation. The first method used was assessing the concentration of assimilation pigments that specified the contents of chlorophyll *a*, chlorophyll *b* and carotenoids. To confirm our hypothesis we also measured markers of oxidative stress using hydrogen peroxide and malonyl aldehyde concentrations. The last method we have used was slow kinetics of chlorophyll *a* fluorescence. Thanks to these methods, we have compared responses to overexposure in two *Acer platanoides* variants - wild type and Crimson King. To proceed with the experiment, we have continuously measured the slow kinetics of chlorophyll *a* fluorescence at different light intensities using a fluorometer. Removed assimilation organs from each variety determined the concentration of oxidative stress markers and assimilation pigments. Our hypothesis was that two variants of *Acer platanoides* will respond differently based on a larger amount of carotenoids.

Autor: Bc. PATRIK KÚDELA

Ročník: II. (inžinierske štúdium)

Katedra lesnej ťažby, logistiky a meliorácií

Vedúci práce: Ing. Vladimír Juško, PhD.

Názov práce: OPTIMIZATION OF MAINTENANCE OF FOREST ROAD NETWORK IN AREA OF FORESTRY ENTERPRISE SPEVAR S.R.O.

Erosion on forest roads is a significant contributor to sediments at end of the valleys, mainly during short time periods. Overloading, unsuitable use of forestry technologies on them, and lack of maintenance create conditions for increased erosion formation. This study aimed to find optimal solutions for maintenance schedules for decision-makers to minimize erosion and costs. From 41 measured forest roads were using the USLE equation (WISCHMEIER and SMITH 1978) calculated incurred amount of sediments during 30 years. Real-world projects were used for derivation of particular costs of maintenance actions. By using heuristic multicriteria optimization we found the goal space of solutions and their Pareto-optimal front. From this front were picked up 11 solutions by preferences. We optimized these 11 solutions by direct mathematical optimization to find more precise solutions. Obtained solutions were parsed to find what is the cost for diminishing erosion formation during the next decade for various preferences.

Autor: Bc. MICHAL CHRENEK

Ročník: II. (inžinierske štúdium)

Katedra prírodného prostredia

Vedúci práce: prof. Ing. Jaroslav Škvarenina, CSc.

Názov práce: ZIMNÉ BIOKLIMATICKÉ PODMIENKY HABITATOV SRNČEJ ZVERI V BR POĽANA

Práca „Zimné bioklimatické podmienky habitatov srnčej zveri v BR Poľana“ sa zaoberá v teoretickej časti problematikou srnčej zveri (*Cervus elaphus* L.), jej rozšírenia v rámci krajiny, jej spôsobom života a aj jej habitatmi. Srnčia zver sa vyskytuje aj v BR Poľana, v ktorej je charakteristická mierne chladná až mierne teplá horská klíma. Na svahoch studená horská klíma. Preto je dôležité pre určenie podmienok habitatov poznať charakteristiky, ako sú nadmorská výška, teplota vzduchu a výška snehovej pokrývky. Podľa týchto charakteristík sa v práci analyzoval zimný index prežívania srnčej zveri (WSI), ktorý bol vybraný pre tri stanice. Údaje sme prevzali zo staníc SHMÚ pre tri oblasti, ktoré sú diferencované podľa nadmorskej výšky (368 až 715 m n. m.). Na základe dosiahnutých výsledkov sa konštatuje, že srnčia zver má najvhodnejšie biometeorologické podmienky prezimovania v oblasti kotlinového predhoria Poľany. So stúpajúcou nadmorskou výškou dosahuje WSI index nepriaznivejšie hodnoty pre prezimovanie.

Authors: HUBERT BOBAK, WERONIKA SALWA, JAKUB WYKA, ZUZANNA SIDOROWICZ, FABIAN PRZEPIÓRA

Year: II (Master Study)

University of Agriculture in Krakow | UR - Department of Forest Biodiversity

Thesis supervisor: Michał Ciach Ph. D., D. Sc., prof. URK

Thesis title: THE EFFECT OF TREE MICROHABITATS ON BIRD SPECIES WINTERING IN COASTAL PINE FORESTS

On-tree microhabitats are among the most significant structural components of the forest and have a significant impact on biodiversity. However, the distribution of microhabitats across space has been little explored. Strong competition within the forest stand leads to the decay of the weaker trees, and the humid microclimate creates good growth conditions for fungi, lichens and moss, causing microhabitats to emerge. However, trees that make the forest wall achieve higher dimensions due to better access to light and less competition, whereas exposure to wind that may cause mechanical damage, is potentially supportive for the development of tree-related microhabitats. The complexes of on-tree microhabitats produced by a variety of abiotic factors might be possibly used by a range of animal groups. The number and character of on-tree microhabitats might have a significant impact on the distribution of the wintering avifauna since it has limited access to food and seeks a place rich in food and shelter. In the course of our research 44 types of on-tree microhabitats and 18 bird species were recorded. The most frequent microhabitats were dead branches, hardwood exposures and wood decay. The bird species with the highest occurrence were the European crested tit, the Great tit and the Eurasian treecreeper. In the forest wall, a significantly lower number of on-tree microhabitats and lesser biodiversity were identified compared to locations inside the forest stand. This paper shows that the number of on-tree microhabitats differs across the forest and that microhabitats have a positive impact on the variety of bird species and the number of birds wintering in coastal pine forests.

Author: MARTA OZIMEK

Year: II. (Master study)

Section of Forest Education, Faculty of Forestry, University of Agriculture in Kraków

Thesis supervisor: Dr ing. Magdalena Frączek

Thesis title: LESSON PLANS „INSIDE THE FOREST” AS A SUPPORT FOR TEACHERS DURING DISTANCE LEARNING

The challenges of distance learning had made The Section of Forest Education has released an educational project titled “Inside the forest” containing prepared series of lessons plans about forest and nature for primary schools mostly. The aim of the project is, on the one hand, to familiarize schoolchildren with forest-related knowledge, and on the other hand, to use various educational techniques for distance and stationary learning. The materials can also be used by forest educators who conduct classes as part of non-formal education. Each of the scenarios involves a different subject and is enriched with various types of proposals for games and tasks. The plans also include tasks related to forest handicrafts. The knowledge is also provided in the form of short instructional videos, both for classroom and outdoor activities. Additionally, an interview with an expert is presented as part of the lesson. Evaluation is an important part of the project. The survey method was used. The "Inside the Forest" scenarios were shared with the group of teachers via social

media and through direct contact with schools. Teachers, through the prism of their experience, but also the needs related to learning, expressed their opinion about them. The results will be used to further improve distance and stationary learning.

SEKCIA DOKTORANDSKÁ

Autor: Ing. PETER MARČIŠ

Spoluautor: Ing. JERGUŠ RYBÁR

Ročník: III. (doktorandské štúdium)

Katedra plánovania lesných zdrojov a informatiky

Vedúci práce: Ing. Michal Bošela, PhD.

Názov práce: INTERANNUAL RADIAL INCREMENT VARIATION OF SILVER FIR SHOWS HIDDEN COMPLEXITY OF GROWTH-DROUGHT RELATIONSHIP: ONE INDEX IS NOT ENOUGH

Droughts affect secondary productivity of trees. However, definition of drought is not yet harmonised and different approaches are still applied. The various indices available and applied for various periods complicate the quantification of the effects of drought on tree growth. Often time, the index with the highest correlation with the growth is chosen for further modelling. Here we present the complexity of precipitation deficit and its impact on tree growth using silver fir as an example tree species. We use tree-ring data collected across biogeographical gradients in the Carpathian Mountain range. We quantify a climatological drought by using various drought metrics, including Standardised Precipitation Index (SPI), Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index (SPEI) in various periods (from 3 to 24 months), the monthly fluctuation of precipitation deficit and the vapour pressure deficit. We find weak relationships between individual drought indices and tree growth. However, analysis of different temporal patterns of water deficit in the year of tree ring formation and in the previous years allowed for more precise interpretations. Indeed, the interannual changes of drought length and severity does not allow selecting one specific drought index to correlate with tree growth. We reveal that the relationship between drought and secondary tree growth is rather complex, where a combination or cumulation of drought in different periods can lead to a reduction in tree productivity. Furthermore, the drought indices currently used in forest ecology studies often do not capture the drought that is responsible for a declined tree productivity. We thus suggest interpreting individual droughts (years) separately to better explain the complex growth-climate relationships.

Autor: Ing. MAREK PONDELÍK

Ročník: II. (doktorandské štúdium)

Katedra lesnej ťažby, logistiky a meliorácií

Vedúci práce: doc. Ing. Ján Merganič, PhD.

Názov práce: DERIVATION OF TREE HEIGHTS USING UNMANNED AERIAL VEHICLES

The work focuses on the issue of deriving tree height using technology of unmanned aerial vehicles (UAV). Since forest inventory is an important tool for sustainable forestry, the greater is the need for equipment to obtain the necessary resources for forest inventory. The equipment should not be demanding to operate, financial costs, but should provide outputs of sufficient quality. For this reason, we have chosen UAVs. We focused on deriving one of the important quantities of inventory, namely the height of trees. Our research area was based in the Kremnické vrchy mountains on the territory of the University Forest Enterprise of the Technical

University in Zvolen. The most frequent species were Beech (*Fagus sylvatica* L.), Winter Oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) and White Abies (*Abies alba* Mill.). The shooting of the areas was carried out using the UAV senseFly eBee and financed by the project VEGA 1/0335/20. The UAVs used by us had RTK technology, so it was not necessary to use ground control points, which significantly reduced the time of data collection. To check heights after data processing, we used tree heights measured manually by hypsometer. We processed the data from the imagery in the photogrammetric software Agisoft Metashape professional. Here, using Structure from Motion algorithm, we generated a dense point cloud, as a the basis for further work. We subsequently created a digital surface model (DSM) from the point cloud. By classifying the model on vegetation and terrain, we have also created a digital terrain model (DTM). When creating the canopy height model (CHM), we decided to use the method used in his work (Panagiotidis et al., 2017). We subtract DSM – DTM using raster calculator and minus module. The result was a raster with tree heights. For better results we decided to use Focal statistics tool. We used this module to identify the highest pixel in CHM raster. Result of this filter was raster of tree tops on our study plots. Use of this filter can eliminate possibility of having multiple local maxima within a single crown area. In order to determine tree heights more accurately and clearly, it was necessary to reclassify the CHM. Subsequently, we were given a raster that could be compared to the heights measured in the field. For comparison of tree heights we have used statistic paired t-test for both plots. Using these softwares, we created a method that can be used for derivation of tree height using high resolution UAV Imagery.

Autor: Ing. DANIEL TOMČÍK

Ročník: II. (doktorandské štúdium)

Katedra plánovania lesných zdrojov informatiky

Vedúci práce: doc. Ing. Ján Merganič, PhD.

Názov práce: VPLYV ZHUTNENIA PÔDY NA VYBRANÉ BIOLOGICKÉ PROCESY

Hlavným zámerom práce je vyhodnotenie vybraných faktorov, ktoré sa využívajú ako indikátory zhutnenia pôdy. Zhodnotenie faktorov a ich zmena po prejazde mechanizmov je dôležité pre popísanie a určenie miery zhutnenia pôdy. Na kvantifikáciu zhutnenia využijeme penetračný odpor a počet prejazdov mechanizmu na posudzovanej ploche, kde sa zhutnenie uskutočnilo pomocou LKT 81. Prejazd sa uskutočnil na Vysokoškolskom lesníckom podniku Technickej univerzity vo Zvolene v lokalite Štagiar, kde bola zriadená trvalá výskumná plocha. Vyhodnocovať sa bude zhutnenie a jeho vplyv na vybrané biologické procesy ako sú: koncentráciu CO₂ v pôde a jej vývoj po zhutnení a prirodzené zmladenie. V prípade prirodzeného zmladenia ide o počet, hrúbku a výšku. Zhutnenie pôdy je jedným z mnohých faktorov zodpovedných za degradáciu pôdy. Pri zhutňovaní pôdy ide o narušenie a utláčanie vrchných horizontov pôdy. V prípade antropogénneho vplyvu dochádza k narúšaniu pôdy hlavne vplyvom mechanizmov pri vykonávaní ťažby a sústredovania dreva. Pôda je základom lesnej produkcie a zmena jej vlastností môže viesť aj k zmene biologických procesov. Spolu s analyzovaním vplyvu zhutnenia na vybrané biologické procesy budeme prihliadať aj na rôzne faktory od ktorých môže veľkosť vplyvu závisieť. Ide o teplotu, vlhkosť a svetelné pomery.

Autor: Ing. BORIS BARTALSKÝ

Ročník: I. (doktorandské štúdium)

Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva

Vedúci práce: Mgr. JUDr. Zuzana Dobšinská, PhD

**Názov práce: ANALÝZA POSTAVENIA LESNÍCKO-DREVÁRSKEHO KOMPLEXU
V NÁRODNOM HOSPODÁRSTVE**

Národné hospodárstvo predstavuje sústavu ekonomických subjektov, ktoré fungujú vo finančných, spotrebných, materiálnych a riadiacich sférach slúžiacich k výmene, rozdeľovaniu, obehu výroby a spotrebe tovarov a služieb na území štátu pre plnenie jeho potrieb. Skladá sa z rôznych odvetví medzi, ktoré patrí aj lesnícko-drevársky komplex. Lesnícko-drevársky komplex je odvetvie národného hospodárstva postavené na princípe trvalo udržateľného hospodárenia. Ako je definované Európskou komisiou, lesnícky sektor zahŕňa lesné zdroje a pridružené lesnícke činnosti, ako aj nadväzujúce lesnícke odvetvia. Pre Slovenskú republiku má daný sektor značný význam, nakoľko z pohľadu lesnatosti patrí Slovenská republika medzi popredné štáty v rámci územia Európy. Cieľom príspevku bude analyzovať postavenie lesnícko-drevárskeho komplexu v národnom hospodárstve z pohľadu pridanej hodnoty, hrubej produkcie, medzispotreby, zamestnanosti, priemernej mzdy, importu, exportu a fixného hrubého kapitálu.

Autor: Ing. STANISLAVA KRIŠŤÁKOVÁ

Ročník: II. (doktorandské štúdium)

Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva

Vedúci práce: prof. Ing. Iveta Hajdúchová, PhD.

Názov práce: MODELOVANIE VÝKONNOSTI LESNÝCH PODNIKOV

Vedeckým cieľom práce bolo pomocou metódy Data envelopment analysis (DEA) vyhodnotiť výkonnosť lesných podnikov na Slovensku a v Bulharsku. Vzhľadom na narastajúci tlak efektívneho využívania obnoviteľných prírodných zdrojov v súlade s princípmi trvalo udržateľného lesného hospodárstva sú lesné podniky nútené zlepšovať ich výkonnosť. Pri hodnotení výkonnosti a efektívnosti lesných podnikov je nevyhnutné zohľadniť vplyv špecifik lesného hospodárstva. Hodnotenie výkonnosti vybraných lesných podnikov sme realizovali pomocou finančných údajov za obdobie rokov 2014-2018. Výsledky pomohli identifikovať parametre ovplyvňujúce výkonnosť lesných podnikov ako aj prípadné rezervy v daných ekonomických podmienkach pri zohľadnení špecifik lesného hospodárstva. Výsledky aplikácie DEA analýzy ukázali, že trvalo udržateľné využívanie zdrojov lesnými podnikmi ako aj zlepšenie ich výkonnosti je možné dosiahnuť lepším riadením a zvýšením investícií do výskumu a nových technológií.

Autor: Ing. BIANKA DÚBRAVSKÁ

Ročník: III. (doktorandské štúdium)

Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva

Vedúci práce: Mgr. JUDr. Zuzana Dobšinská, PhD

Názov práce: ANALÝZA MEDIÁLNEHO DISKURZU K POŽIADAVKÁM NA ZABEZPEČENIE ESL V LESOCH V OKOLÍ BRATISLAVY

Ekosystémové služby lesa predstavujú dôležitý a stále sa rozvíjajúci koncept, ktorý hovorí o vzťahu medzi človekom a prírodou. Pojem ekosystémové služby zdôrazňuje našu zodpovednosť ale tiež aj závislosť za zdravé ekosystémy. Pri požiadavkách rôznych aktérov, vrátane širokej verejnosti, na zabezpečenie ekosystémových služieb lesov sa stretávame v médiách s množstvom protichodných názorov. Tieto názory sa líšia v závislosti od aktérov, ktorí sa do diskusie zapájajú. Analýza mediálneho diskurzu je novým trendom vo vede o medzinárodnej politike lesného hospodárstva za posledné dve desaťročia. Príspevok pojednáva o mediálno-diskurznej analýze, ktorá má za účel analyzovať diskusie o požiadavkách na zabezpečenie ekosystémových služieb lesa v lesoch v okolí Bratislavy. Konkrétne skúmame tieto ekosystémové služby lesa: biodiverzita, rekreácia, produkcia dreva, ochrana vody a sekvestrácia uhlíka. Na sledovanom území sa diskutuje najviac o ESL produkcia dreva, rekreácia a biodiverzita. Najčastejšie sa diskutuje o ESL v lesoch v okolí Bratislavy zúčastňujú aktéri z mimovládnych organizácií a aktivisti, mesto Bratislava a Lesy SR.

Autor: Ing. JÁN MATÚŠ URBANČÍK

Ročník: I (doktorandské štúdium)

Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva

Vedúci práce: prof. Dr. Ing. Jaroslav Šálka

Názov práce: ZHODNOTENIE POUŽITIA RIU MODELU PRI PRENOSE POZNATKOV DO PRAXE

In last few years, we have observed growing need for science-based policy advice to support decision of national or local government, especially in fields that are highly dependent on scientific knowledge such as forestry. In last few years there was an increase in attention of actors to overcoming obstacles between scientists and political actors in forestry policy. Despite that, better science does not lead to better politics (Böcher a Krott, 2016). Globally we are challenging an issue of missed opportunities to link the latest scientific knowledge to practitioners in order to improve policy and decision making (Allen et al., 2017; Ramirez and Belcher, 2019). Different models have been developed with goal of better understanding of knowledge transfer. Predictions and models can be seen as important part for scientifically based solutions (Bocher, 2019; Kirchner and Krott, 2020). In my work, we would like to focus on analysing different examples of knowledge transfer, based on RIU model by Böcher a Krott, or influential part of this model.

Autor: PhDr. LENKA HALUŠKOVÁ

Ročník: II. (doktorandské štúdium)

Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva

Vedúci práce: prof. Dr. Ing. Jaroslav Šálka

Názov práce: POLICY ARRANGEMENTS APPROACH APPLICATION TO THE NATIONAL FOREST POLICY ANALYSIS IN SLOVAKIA

The area of forest land stands for approximately 40% of the total land area. Despite the relatively low share of forestry in GDP, forests are the largest employer in rural areas and a provider of raw materials for industry. At the same time, non-material forest ecosystem services have been becoming more influential, namely regulating, supporting and cultural. The theoretical basis of the analysis is the Policy Arrangements Approach (PAA), which determines the individual dimensions of the political process in a given policy area, the national forest policy in this case. The aim of the paper is to characterise the status quo of the national forest policy of the Slovak Republic, based on a desk survey and documents analysis. Forest policy in Slovakia is characterised by a strong influence of governmental actors, centralisation and the efforts of non-governmental actors to influence policy-making in accordance with their interests in the use of selected forest ecosystem services. Non-governmental actors act in the form of interest groups, non-governmental organisations and providers of education and scientific knowledge. Due to the strong focus on the public awareness from the environmental NGOs, public opinion is in favour of nature protection and forestry as such has come under pressure with its traditionalist approach.

Autor: Ing. DOMINIK GRETSCH

Ročník: I. (doktorandské štúdium)

Katedra lesnej ťažby, logistiky a meliorácií

Vedúci práce: doc. Ing. Martin Lieskovský, PhD.

Názov práce: POROVNANIE VÝKONNOSTI AKUMULÁTOROV PRENOSNÝCH REŤAZOVÝCH PÍL PRI ZÁŤAŽOVÝCH TESTOCH

Cieľom práce je porovnanie dvoch akumulátorových prenosných reťazových píl značiek Stihl MSA 220 c-bq a Husqvarna 536 Li xp. Porovnávaná bola plocha priečných prierezov a maximálny čas pílenia, vždy na jeden plne nabitý akumulátor danej reťazovej píly. Testovanie prebiehalo v areály Technickej univerzity, pričom rezy boli realizované na tenkej bukovej vláknovej hmote s približne rovnakou relatívnou vlhkosťou. Časové snímkovanie bolo zabezpečené prostredníctvom dvoch kamier, hrúbky prierezov boli merané súbežne s pílením a následne prepočítané na plochu. Pred každým pílením bola hobl'ovacia reťaz strojovo nabrúsená, kvôli eliminácii možnosti ovplyvnenia výsledkov prípadným otupením reťaze. Vzhľadom na to, že akumulátory používaných reťazových píl majú rozdielnu kapacitu (Ah), bola pre objektivizáciu výsledkov porovnávaná plocha priečných prierezov a čas pílenia prepočítaný na jednu ampér hodinu kapacity akumulátora.

Autor: Ing. LADISLAV ŠUMICHRAST

Ročník: III. (doktorandské štúdium)

Katedra pestovania lesa

Vedúci práce: doc. Ing. Stanislav Kucbel, PhD.

Názov práce: DYNAMIKA PORASTOVÝCH MEDZIER V NPR BADÍNSKY PRALES

Táto práca sa venuje časovým zmenám porastových medzier v NPR Badínsky prales, ktoré boli zisťované na základe opakovaného terestrického merania. V tejto jedľovo-bukovej rezervácii bola za týmto účelom v roku 2007 založená trvalá výskumná plocha s rozlohou 5 ha. Zaznamenávané boli otvorené a rozšírené porastové medzery s minimálnou rozlohou 5 m², pričom hraničná výška následnej generácie bola 1/3 porastovej výšky. Druhé meranie prebehlo v roku 2021. Za 14 rokov došlo k poklesu viacerých charakteristík porastových medzier. Okrem nižšej početnosti zaberali v roku 2021 o viac ako polovicu menšie územie než v prípade prvého merania. Medzery dosahovali v priemere menšiu rozlohu, pričom maximálna rozloha nadobúdala výrazne menšie hodnoty. Medzi dvoma meraniami narástol podiel medzier vytvorených odumretím 1–2 stromov z 51 % na 77 %. Od roku 2007 zaniklo 51 % všetkých medzier, z ktorých väčšina bola menšia ako 100 m². Prevažoval vertikálny spôsob uzatvárania – prevažne laterálnym rastom korún boli uzatvorené len medzery menšie ako 60 m². Pri dynamike medzier hrá taktiež výraznú úlohu ich rozdelenie alebo spájanie. Význam pôvodných medzier z hľadiska dynamiky vyplýva aj z toho, že nové medzery zaberali len 0,6 % skúmanej plochy. Uvedené výsledky potvrdzujú výraznú časovú variabilitu disturbancií, ktorá bola viacerými autormi pozorovaná v bukových pralesoch Európy.

Autor: Ing. JÁN ŽIDÓ

Ročník: III. (doktorandské štúdium)

Katedra prírodného prostredia

Vedúci práce: doc. Ing. Erika Gömöryová, CSc.

Názov práce: THE EFFECT OF STAND STRUCTURE ON SOIL PHYSICO-CHEMICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES IN THE NR HAVEŠOVÁ

Soil is a habitat not only for trees and plant roots, but also for a large group of organisms ranging in size from a few µm to several tens of cm. Interactions of above and belowground components of ecosystems are generally considered essential to ecosystem functioning. As a result, soil microbiota has frequently been found to be spatially associated with the composition, richness and biomass of plant communities. Old-growth forest reserves represent study objects where natural processes undisturbed by man can be observed. Due to an intensive human activity, old-growth beech forests in the temperate zone of Europe are rare. Within European continent, natural forests represent less than 1 % of all forest land. Hypothetically, high species and structural diversity of the tree layer in a natural forest should be reflected in high heterogeneity of soil microbial communities. Therefore, the objectives of this study were the following: (1) to clarify and point out the links and interactions between soil microorganisms on the one hand and tree vegetation in the natural beech ecosystem on the other hand; (2) to determine the spatial variability of biological characteristics in individual horizons in relation to the tree layer; (3) to evaluate the dependence of the microbial characteristics on the physico-chemical properties of soil. According to results of the correlation analysis, we found a significant correlation between the relative proportion of developmental stages, especially the terminal stage, and physico-

chemical properties in the A-horizon, which affected its values negatively. On the other hand, positive correlations between the volume of living trees and the catalase activity, microbial biomass and N-mineralisation were found. Furthermore, we found significant positive correlations between the stand density index on the one hand and basal respiration and the amount of microbial biomass on the other hand. Nevertheless, we cannot confirm direct influence of overstorey structure on topsoil parameters, likely because soil parameters respond to changes in stand structural features only after a substantial time lag. Regarding the effect of physico-chemical properties, we found significant positive correlations between soil moisture on the one hand and basal respiration, N-mineralization or catalase activity on the other hand. Significant correlations between the exchangeable cations Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} content and microbial properties of soil were also demonstrated.

Autor: Ing. KRISTÍNA PULIŠOVÁ

Ročník: I. (doktorandské štúdium)

Katedra fytoľogie

Vedúca práce: doc. RNDr. Judita Kochjarová, CSc.

Názov práce: VYBRANÉ FENOTYPOVÉ PREJAVY POLYPLOIDIE: PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA V *TANACETUM CORYMBOSUM* AGG. A *TEPHROSERIS INTEGRIFOLIA* AGG. (ASTERACEAE)

Predkladaný príspevok diskutuje o variabilite veľkosti nažiek pochádzajúcich z polyploidného komplexu *Tanacetum corymbosum* agg. (Asteraceae, Anthemideae), ktorý je v záujmovom území slovenskej časti Západných Karpát reprezentovaný dvomi taxónmi s odlišnými cytotypmi *T. clusii* ($2n=2x=18$) a *T. corymbosum* ($2n=4x=36$), ako aj z komplexu *Tephroseris integrifolia* agg. (Asteraceae, Senecioneae) z rovnakého územia, reprezentovanom taxónmi *T. integrifolia* subsp. *integrifolia* ($2n=6x=48$), *T. integrifolia* subsp. *capitata* ($2n=8x=64$), *T. integrifolia* subsp. *aurantiaca* ($2n=12x=96$). Pre tieto účely bolo skúmaných 570 nažiek z prvého zmieného komplexu, a 332 nažiek z druhého. Metódami univariačnej štatistiky sme zhodnotili charakteristiky dĺžky a šírky nažiek (s presnosťou na 0,1 mm) medzi porovnávanými skupinami cytotypov. Výsledky analýz odhalili pomerne malé, avšak signifikantné rozdiely v ich veľkosti (ako v dĺžke, tak aj v šírke), ktoré na rozdiel od všeobecne známych poznatkov zákonite nekorešpondovali s narastajúcou úrovňou ploidie. Najvýraznejší odklon sa prejavil v komplexe *Tephroseris integrifolia* agg., kde sme pozorovali signifikantné rozdiely skúmaných znakov iba medzi nažkami hexaploidného cytotypu *versus* porovnávanými vyššími cytotypmi. Medzi oktaploidným a dodekaploidným cytotypom poklesla veľkosť účinku polyploidie natoľko, že napriek rozdielnej ploidii nejavili nažky týchto cytotypov štatisticky preukazné rozdiely v šírke, ba ani v dĺžke. Výraznejšie fenotypové rozdiely, obzvlášť medzi diploidným cytotypom a cytotypmi vyšších úrovní, ale nevýrazné medzi cytotypmi vyšších úrovní navzájom, nie sú ojedinelým prípadom, a stretávame sa s nimi aj v iných rastlinných skupinách. Výsledky našej štúdie tak na vybraných znakoch nažiek podporujú názory, že vzťah medzi veľkosťou orgánov a ploidnou úrovňou nie je vždy lineárny. Výsledky taktiež ukazujú, že ani negatívna korelácia medzi polyploidiou a veľkosťou nažiek, aká sa ukazovala v prípade komplexu *T. corymbosum*, nemusí nutne znamenať nevýhodu. Obzvlášť v prípade skúmaného diploidného cytotypu, pre ktorého môžu väčšie semená predstavovať rýchlejšie klíčenie, rast a lepšiu konkurencieschopnosť vo vysokohorskom prostredí, ktoré osídľuje. Pre potvrdenie našich domnienok by bolo vhodné rozšíriť výskum o fenologickú štúdiu, prípadne kultivačné experimenty nažiek v kontrolovaných podmienkach.

Autor: Ing. LINDA CSÖLLEOVÁ
Ročník: II. (doktorandské štúdium)

Katedra fytoľógie

Školiteľ: doc. Ing. František Máliš, PhD.

Názov práce: VPLYV ŠTRUKTÚRY LESA NA DYNAMIKU VEGETÁCIE V KONTEXTE HISTORICKÉHO A SÚČASNÉHO MANAŽMENTU DUBOVÝCH LESOV V ČASE GLOBÁLNYCH ENVIRONMENTÁLNYCH ZMIEN.

Vplyvom globálneho otepľovania a mnohých ďalších environmentálnych zmien dochádza v nížinných lesoch temperátnej zóny k posunom v druhovom zložení bylinnej vegetácie, ktoré v konečnom dôsledku vedú ku degradácii druhovej diverzity. Hlavnými environmentálnymi zmenami podnecujúcimi posuny v druhovom zložení vegetácie týchto lesov sú zvýšené depozície dusíka a upustenie od historických foriem lesného manažmentu v kombinácii s globálnou klimatickou zmenou, ktoré iniciujú procesy eutrofizácie a termofilizácie. Nížinné lesy temperátnej zóny sú po stáročia silne ovplyvňované ľudskou aktivitou, ktorej sa prispôsobila aj štruktúra týchto porastov, pričom práve tá má významný vplyv na mikroklimu a životné podmienky bylinnej vegetácie porastu. Štruktúra porastu je jedným z kľúčových faktorov ovplyvňujúcich lesnú mikroklimu a potencionálnu termofilizáciu. Z toho dôvodu viedli novodobé zmeny manažmentu dubových lesov spoločne so zvýšenými depozíciami dusíka ku poklesu druhovej bohatosti ich bylinnej vegetácie. Preto je dôležité kvantifikovať vzťahy medzi štruktúrou stromovej vrstvy a mikroklimatickými podmienkami, a taktiež vplyv na diverzitu a druhové zloženie, aby bolo možné nastaviť vhodný manažment pre vytvorenie najoptimálnejších podmienok pre zachovanie, obnovu a podporu druhovej bohatosti. Pre skúmanie danej problematiky som využila experimentálny výskum s trvalými plochami v dubových porastoch situovaných na Vysokoškolskom lesníckom podniku Technickej univerzity vo Zvolene založený v roku 2017. Daný experiment umožňuje skúmať odozvu lesnej vegetácie na simuláciu historických foriem manažmentu dubových lesov spoločne so zvyšujúcimi sa depozíciami dusíka, ktorými sú: i) redukcia korunového zápoja, ii) vyhrabávanie opadu a iii) hnojenie.

Autor: Ing. et Ing. JERGUŠ RYBÁR

Ročník: II. (Doktorandské štúdium)

Katedra Fytológie

Vedúci práce: prof. Ing. KAROL UJHÁZY, PhD.

Názov práce: VZŤAHY MEDZI BIODIVERZITOU FYTOCENÓZ A DYNAMIKOU PRODUKCIE STROMOVEJ ZLOŽKY V NPR BADÍNSKY PRALES

Poznanie dynamiky vegetácie v prírodných lesoch je dôležitým zdrojom informácií pre optimalizáciu manažmentu. Integrovanie ochrany biodiverzity a produkcie je rozhodujúce najmä v podmienkach zmeny klímy. Na základe 5 krát opakovaných dvanástich trvalých výskumných plôch v Badínskom pralesi sme sa pokúsili popísať podstatné trendy vo vegetačnej dynamike. V rámci analýz sme porovnali zmeny v bylinnej synúzii v závislosti od dynamiky produkčných a štrukturálnych charakteristík jedľovo-bukového prírodného lesa. Ako výsledok analýzy hlavných komponentov trvalých výskumných plôch, počas obdobia 19 rokov sme ako najvýznamnejší vyhodnotili trend poklesu ukazovateľov diverzity. Na plochách

založených v štádiu optima a rozpadu sme zaznamenali posun smerom k štádiu dorastania s druhovo chudobnou bylinnou synúziou. Ako výsledok analýzy Ellenbergových indikačných faktorov boli identifikované trendy termofilizácie a eutrofizácie, s posunom od mierne kyslej k neutrálnej pôdnej indikácii. Najvýznamnejšími faktormi vplývajúcimi na druhové zloženie sa z 27 produkčných charakteristík ukázali jednoduché premenné ako počet stromov na ploche, suma hrúbok d1,3, suma výšok a kruhová základňa. Tieto ukazovatele vysvetlili samostatne od 12 do 35% variability v druhových dátach na časovej mierke. Plochy bez bylinnej synúzie boli typické hustým výskytom jedincov buka s výškou do 20 m. Štádium optima je typické vysokou druhovou bohatosťou stromov, špeciálne v bylinnej vrstve a dominanciou jedincov v hrúbkovom stupni 40 až 44 cm. Najvyššia druhová bohatosť bola pozorovaná v otvorených medzerách, za 19 rokov prirodzeného vývoja sme však na týchto plochách sledovali pokles druhovej bohatosti až na nulovú hodnotu. Posun medzi štádiom optima a dorastania nie je nevyhnutne sprevádzaný rozpadom s obnaženou pôdou. Regenerácia v otvorených medzerách môže začať aj prostredníctvom vývoja dlhodobo potlačených jedincov, s nízkou diverzitou cievnatých rastlín pod touto vrstvou.

Author: ALEXANDRA PORCSIN, ZSOLT KESERŮ, KATALIN MÁTYÁS DR. SZAKÁLOSNÉ

Year of the student: II. (PhD)

University of Sopron, Institute of Forest and Natural Resource Management, PhD student

Thesis supervisor: Katalin Mátyás Dr. Szakálosné, Dr. Zsolt Keserű

Title of the thesis: COMPARING THE BLOSSOMING AND WOOD PRODUCING QUALITIES OF SELECTED BLACK LOCUST CLONES

Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) is a tree species introduced from North America. Its well-known positive economic and negative ecological properties make it the most widely distributed tree species in European countries. Despite its rapid growth, its hard and weather-resistant wood is well suited for sawn wood products, barked poles, belted poles, vineyard posts, and other uses. The fast-growing species can also provide planting material for short-rotation energy plantations. Its nectar-producing ability is also excellent. The increasing incidence of volatile weather conditions, late frosts, and the rising frequency of destructive storms caused by climate change all harm nectar production and stem shape (JOVANOVIĆ 1967, HERMAN 1971, VAJDA 1974, RIȚIU et al. 1988). Therefore, breeding should be based first on the selection of fast-growing species with good stem suckers and high nectar production while considering the variable potential future distribution of the species (BOER 2013, KUTNAR & KOBLER 2013, GUOQING et al. 2014, GIULIANI et al. 2015, DYDERSKI et al. 2017). Currently, Hungary is leading breeding efforts in Europe with its several black locust clones, not to mention the existing twelve candidate cultivars and the four state-approved cultivars selected by the Forest Research Institute of the University of Sopron (NÉBIH 2021).

Názov: Zborník anotácií 62. konferencie ŠVOČ
Editor: doc. Ing. Martin Lieskovský, PhD.
Rozsah: 21 strán
Vydavateľ: Technická univerzita vo Zvolene

ISBN **978-80-228-3265-6**