



Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.



Ročenka 2020



Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.

Ročenka 2020

Úvod

Vážení příznivci lesnického výzkumu,

v letošním roce 2021 si připomínáme vznik institucionálního lesnického výzkumu v tehdejší Československu. Počátky výzkumných a vědeckých aktivit se datují již do poloviny 16. století a výzkumné stanice byly v rámci Rakousko-Uherska (i na našem území) zakládány ve druhé polovině 19. století. V mladé Československé republice vznikla urgentní potřeba samostatného výzkumného pracoviště v souvislosti s rychle se rozvíjející kalamitou bekyně mnišky a vyústila právě ve zřízení Ústavu pro ochranu lesa pod vedením profesora Julia Komárka. Rychle pak následovalo v jednotlivých oborech lesnického výzkumu zakládání dalších ústavů, které se pak následně v průběhu padesátých let 20. století sloučily pod hlavičkou Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti.

Rok 2020 tak byl stým rokem působení lesnického výzkumného ústavu na území České republiky. Proto jsme si dovolili k ročence za loňský rok přiřadit krátký úvod věnovaný jeho historii a celkovému průřezu jeho činnosti. Na samém počátku byla potřeba získávat odpovědi na palčivé otázky lesnického provozu i státní správy. Po 100 letech se mnohé změnilo, nicméně palčivých otázek neubývá. Věřím, že činnost VÚLHM bude i nadále přispívat k hledání prakticky uplatnitelných odpovědí.

Při ohlédnutí za rokem 2020 nelze nemít smíšené pocity. Rok, kdy se k plně rozeběhnuté kůrovcové kalamitě, jež dramaticky zasáhla lesnictví, přidala pandemie COVID-19, si dlouho uchováme v paměti. Počasí v první části vegetačního období bylo poměrně příznivé – po teplém dubnu chladný a deštivý květen i červen zbrzdily první rojení kůrovců a i v nižších polohách byl ukončen vývoj pouze dvou generací. Přes tento příznivý stav dosáhla úroveň



nahodilých těžeb nového rekordu a je zřejmé, že její výše nebyla limitována potřebou asanace, ale dostupností těžebních kapacit. Kromě pokračující kalamity ve smrkových porostech zaznamenala Lesní ochranná služba rovněž postupující gradaci kůrovců na borovicí, kde byly v roce 2020 kalamitní těžby o třetinu vyšší než v roce 2019.

Pandemie COVID-19 naštěstí nezasáhla instituci příliš výrazně. Díky včas přijatým základním opatřením omezujícím pracovní kontakty i díky odpovědnému chování zaměstnanců jsme předešli šíření viru na pracovišti.



OZDRAVOVNA NA STRNADECH

I přes určité komplikace s výjezdy do terénu se podařilo naplnit v zásadě všechny plánované výzkumné úkoly i uzavřené smlouvy v oblasti další a jiné činnosti, za což si všichni zaměstnanci zaslouží mé upřímné poděkování. Výrazný dopad měla epidemie na mezinárodní aktivity instituce. V březnu 2020 jsme pod záštitou ministra zemědělství v Jihlavě organizovali mezinárodní konferenci k důsledkům kůrovcové kalamity Forests' Future, v květnu jsme připravovali jednání expertních panelů programu ICP Forests v Kutné Hoře. Obě tyto akce musely být na poslední chvíli zrušeny, stejně jako řada plánovaných výjezdů našich pracovníků na konference a stáže do zahraničí.

Zmiňoval jsem „smíšené“ pocity, je tedy třeba připomenout i to, co se v uplynulém roce povedlo. Oceňuji další nárůst publikačních výstupů – zejména impaktovaných příspěvků – v respektovaných mezinárodních periodikách, jejichž přehled ve výroční zprávě najdete. Jsme institucí aplikovaného výzkumu, a proto si velmi cením i naší práce pro vlastníky a správce lesních majetků i pro státní správu, což se obvykle do bodových tabulek pro hodnocení výsledků výzkumu nevejde. V roce 2020 jsme přispěli do rozpracování konkrétních kroků Koncepce státní lesnické politiky, významné byly např. také podklady, které jsme společně s oběma lesnickými fakultami zpracovali pro aktualizaci vyhlášky 139/2004 Sb. Třešničkou na dortu pak bylo ocenění tří zaměstnanců cenou ministra zemědělství – jednou v soutěži o nejlepší výsledek výzkumu a experimentálního vývoje a dvakrát v oblasti ceny pro mladé vědecké pracovníky. V roce 2021, kdy výročí 100 let od založení ústavu oslavíme, je tedy na co navazovat.

doc. Ing. Vít Šrámek, Ph.D.
ředitel





Sto let, jedna generace lesa, pět generací lidí 1921–2021

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., letos slaví 100 let své existence. Prosté konstatování, za nímž se skrývá úžasný rozvoj vědeckého poznání a plodné spolupráce s lesnickou praxí. Poznání, jež započalo empirickým pozorováním přírodních jevů a osvojováním si toho, co v lese fungovalo metodou pokus omyl, až po dnešní využívání molekulárně genetických metod a čtení genomu stromů.

Před 100 lety vznikl první ze státních lesnických výzkumných ústavů v tehdejší Republice Československé. Na základě rozhodnutí Ministerstva zemědělství bylo v říjnu 1921 založeno oddělení ochrany lesa, později Ústav pro ochranu lesa. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., je pokračovatelem organizovaného lesnického výzkumu v českých zemích.

Historie lesnického výzkumu v naší zemi v nejširším slova smyslu sahá až do 16. století, kdy byly činěny první „pokusy“ sledující zvelebení lesů. Šlo především o různé experimenty se zaváděním umělé obnovy. K určitému řádu ve výzkumnictví ovšem došlo mnohem později, teprve v 19. století. Zhruba od r. 1840 se lesníci na svých sjezdech pravidelně věnovali otázkám pokusnictví, a to především v oblasti výchovy lesa, částečně též v oblasti ochrany lesa. V té době zazněly také první hlasy, volající po institucionalizaci lesnického výzkumu.

Výsledkem tohoto snažení pak bylo v r. 1869 schválení založení výzkumné stanice v Mariabrunnu u Vídně, která však začala pracovat až v r. 1875. Vzhledem k tomu, že tato stanice měla působnost na celém území Rakousko-Uherska, byly dodatečně zřízeny územní výzkumné stanice v Praze a Brně (byly povoleny v r. 1886, resp. 1888), které do určité míry koordinovaly výzkum na našem území.

Výzkumné úkoly tehdy zahrnovaly problémy přirozené a umělé obnovy lesa, pěstování sazenic a metody vysazování, zakládání smíšených porostů a hledání pravidel pro jejich výchovu se zvláštním důrazem na probírky.

Po první světové válce byly zahájeny přípravné práce na vybudování státních lesnických výzkumných ústavů. Jako první bylo vytvořeno na základě rozhodnutí Ministerstva zemědělství z 31. října 1921 oddělení ochrany lesa (později Ústav pro ochranu lesa). Důvodem pro jeho vytvoření bylo tehdejší přemnožení bekyně mnišky a jeho prvním vedoucím se stal doma i v zahraničí uznávaný zoolog Julius Komárek.

Následovalo založení Biochemického ústavu v Praze (30. 11. 1922 pod vedením Antonína Němce, později útvar ekologie lesa). V následujícím roce (12. 12. 1923) byly v Brně zřízeny Ústav lesnické ekonomiky (R. Haša) a Ústav pěstování lesa (J. Konšel).

V Banské Štiavnici vznikl v r. 1923 Biologický ústav pod vedením M. Adamičky a o rok později (1924) Ústav lesní těžby a lesnických technologií, který vedl V. Hruban. Prvně jmenovaný ústav byl do r. 1936 odborně podřízen brněnskému Ústavu pěstování lesa, druhý pak až do roku 1929 sídlil v Praze, neboť v Banské Štiavnici nebyla vhodná budova.

V r. 1925 byla připojena k Ústavu lesnické ekonomiky Geodetická a fotogrammetrická stanice pod vedením A. Tichého. V roce 1926 byl Ústav lesnické ekonomiky přejmenován na Ústav lesní produkce s oddělením lesnické ekonomiky a oddělením pěstění lesů a lesní biologie. V Ústavu ochrany lesa byl v r. 1931 zřízen referát pro myslivost pod vedením J. Sekery.

V roce 1933 byl ještě v Praze zřízen Ústav pro lesnickou politiku a správu, vedený V. Weingartlem.

Od r. 1929 byly Ústavy aktivním členem Mezinárodního svazu lesnických výzkumných ústavů.

V průběhu II. světové války činnost v jednotlivých ústavech stagnovala. V r. 1940 byl v Praze zřízen Ústav lesní těžby a technologie dřeva pod vedením R. Illeho, který před válkou vedl stejnojmenný ústav v Banské Štiavnici (po V. Hrubanovi).

Po druhé světové válce začala postupná obnova lesnického výzkumu. Již v r. 1946 byly v Praze zřízeny nové ústavy – Ústav lesní dendrologie a geobotaniky vedený P. Svobodou a Ústav pro lesní stavebnictví, dopravnictví, meliorace a hrazení bystřin pod vedením O. Lhoty. Osamostatněn byl Ústav pro myslivost pod vedením J. Sekery.

V Praze tedy sídlilo sedm ústavů (od roku 1949 v jedné budově v Bubenci), v Brně zůstaly dva předválečné (v Písárkách) a dva předválečné také fungovaly na Slovensku v Banské Štiavnici.

V této době také započaly intenzivní snahy o sjednocení lesnického výzkumu u nás. Prvním krokem bylo jmenování B. Mařana ředitelem výzkumných ústavů lesnických; jeho zástupcem se stal G. Vincent z Brna.

V roce 1947 byla z popudu G. Vincenta zřízena výzkumná stanice v Kostelanech – Výzkumná stanice pro šlechtění lesních dřevin, která se specializovala na množení sazenic a řízků rychle rostoucích dřevin (topolů a vrb).

K velké reorganizaci lesnického výzkumu došlo po r. 1950 v souvislosti se zákony o organizaci výzkumnictví a technického rozvoje. K 1. 1. 1951 byly všechny ústavy sloučeny do jediného resortního Výzkumného ústavu pro lesní výrobu v Praze s pobočkou v Banské Štiavnici.

Kromě toho Československé státní lesy (n. p.) zřídily ke stejnému datu Výzkumný ústav pro pěstění lesů, semenářství a školkařství v Opočně (J. Mottl) a Výzkumný ústav myslivosti ve Zbraslavi (J. Čabart).

Již v následujícím roce v souvislosti se zřízením samostatného ministerstva lesů a dřevařského průmyslu došlo ke zrušení všech státních i sektorových ústavů. K 1. dubnu 1952 byly zřízeny Výzkumný ústav lesního hospodářství ve Zbraslavi-Strnadlech (K. Čermák) a Výzkumný ústav myslivosti a lesnické zoologie ve Zbraslavi (J. Čabart), který byl v roce 1955 přejmenován na Výzkumný ústav lesa a myslivosti.

Prvního ledna 1959 pak sloučením těchto dvou ústavů vznikl Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, jenž se v roce 2007 změnil ve veřejnou výzkumnou instituci.

100 let = 1 generace lesa = 5 generací lidí

Lesnický výzkum prostřednictvím získaných znalostí a nových poznatků může zásadním způsobem ovlivňovat stav lesů. Metody práce vědců jsou stále složitější a detailnější a ve svém souhrnu přinášejí ucelenější, komplexnější pohled na fungování lesních ekosystémů ve vztahu k měnícím se potřebám společnosti, a to v průběhu pouhých 100 let, což vlastně představuje jen jednu generaci lesů, ale pět generací lidí. Výsledky poznání lesnické vědy změnily naše přístupy k obhospodařování lesů. Zde je malý seznam těch postupných, ale zásadních proměn našeho poznání lesních ekosystémů od jednoduchého sbírání informací po stále komplexnější a hlubší analýzy vztahů v lesním prostředí.

Pěstování lesa

- Sledování vlivu probírek na parametry porostů, jejich stabilitu a na přírůsty.
- Vliv druhové skladby na odtokové poměry v lesních porostech.
- Ekologie výchovných sečí.
- Kvalita sadebního materiálu na základě kvantitativních a kvalitativních údajů.
- Stanovení postupů výchovy smrkových porostů, ale také dalších dřevin, včetně směsí.

- Principy obnovy lesů v Jizerských horách a Krušných horách (přeměna porostů).
- Výzkum stanovení pásem ohrožení porostu imisemi a vývoj hnojení a vápnění lesních porostů, včetně letecké aplikace.
- Sledování koloběhu vody v lesních porostech.
- Komplexní řešení obnovy a pěstování lesa v oblastech s rychlým velkoplošným hynutím lesa.

Ochrana lesa

- Vývoj chemických obranných přípravků proti hmyzím škůdcům a jejich letecká aplikace; první letecký zásah byl proveden v roce 1926 proti bekyni mnišce.
- Objasnění bionomie a stanovení metod kontroly a obrany proti sypavce borové.
- Vývoj a zavedení moderních metod kontroly a obrany proti hlavním druhům hmyzích škůdců (ploskohřbetky, podkorní hmyz, klikoroh borový).
- Vývoj a registrace biopreparátů v ochraně lesa, např. proti hřebenuším.
- Zavedení agregačních a sexuálních feromonů do metod kontroly a přímé obrany v ochraně lesa.

V oblasti entomologie byla věnována pozornost především:

- studiu spektra hmyzích škůdců, především topolů, ale i dalších dřevin;
- studiu sesterského pokolení lýkožrouta smrkového;
- studiu predátorů a parazitoidů hmyzích lesních škůdců;
- studiu kontrolních a prognostických metod u listožravého hmyzu (pilatky, ploskohřbetky, bekyně, obaleči, píďalky a další);
- studiu obranných metod proti podkornímu, kortikolnímu a listožravému hmyzu;

- výzkumu juvenoidů pro sterilizaci klikoroha borového a semiochemikálií u lýkožrouta smrkového a motýlích škůdců;
- výzkum biologických metod ochrany lesa s využitím virů, bakterií a entomopatogenních hub;
- vývoji kontrolních a obranných metod s využitím semiochemikálií – feromonů, spojených i s vývojem odchytových zařízení;
- vývoji technologií a aplikačních metod při aplikaci insekticidů;
- testování a schvalování insekticidů proti lesním hmyzím škůdcům.

V oblasti fytopatologie se výzkum zaměřil na:

- spektrum houbových patogenů v lesních školkách, výsadbách a kulturách;
- vývojovému cyklu houbových patogenů, především v lesních školkách;
- kontrolním a obranným metodám proti houbovým patogenům;
- objasnění cyklu sypavky borové a zavedení účinných obranných metod;
- hromadné odumírání dubových porostů s tracheomykózními příznaky;
- chřadnutí a odumírání lesních dřevin (modřín, olše, jasan a další);
- vliv mykorrhizace na zdravotní stav sazenic a na jejich ujmavost při výsadbě, včetně možnosti eliminace negativních vlivů houbovými patogeny;
- vliv antagonistických hub při eliminaci napadení dřevin parazitickými houbami;
- vliv dřevokazných hub na rozklad dřevní hmoty (pařezy);
- vývoji technologií a aplikačních metod při aplikaci fungicidů;

- testování a schvalování fungicidů proti houbovým patogenům.

V oblasti herbologie byla pozornost výzkumu zaměřena především na:

- spektrum plevelů v lesních školkách a buřeně ve výsadbách;
- možnosti retardace jednoděložných rostlin ve výsadbách;
- možnosti hubení plevelů v lesních školkách;
- možnosti hubení buřeně ve výsadbách lesních dřevin;
- možnosti přípravy půdy při zajištění přirozené obnovy a před výsadbou;
- vývoj technologií a aplikační techniky při použití herbicidů;
- testování a schvalování herbicidů při hubení plevelů a buřeně.

V oblasti vertebratologie byla dlouhodobě věnována pozornost zejména:

- vlivu predátorů na populační hustotu hlodavců v lesních kulturách;
- gradologii významných hlodavců v lesních porostech;
- aplikačním metodám a testování rodenticidů.

Ekologie lesa

- Vznik dendrochronologie, aplikace letokruhových analýz a dendrochronologických metod datování při produkčně ekologickém výzkumu lesních ekosystémů; definován pojem „dendroekologie“ ve významu specifického odvětví klasické dendrochronologie a dendroklimatologie.
- Řešení imisních škod a vlivu znečištění ovzduší na zdravotní stav lesů.

- Komplexní ekologický výzkum, působení abiotických faktorů na les a studium mikroklimatických poměrů v lesních porostech.
- Monitoring zdravotního stavu lesů ICP Forests.
- Rozšiřování parametrů monitoringu i kombinace s bioklimatickými studii vedoucí k projektům zaměřeným na vliv změny klimatu na lesní porosty.
- Hydrologické a biochemické aspekty vodní bilance v malých lesních povodích.
- Ekologická a produkční stabilita lesních porostů v dynamice změn antropogenních a přírodních podmínek.
- Dynamika vlastností lesních půd jako základ trvale udržitelného lesního hospodářství.
- Vývoj a verifikace prostorových modelů vlastností lesních půd v České republice.
- Postupy lesnického hospodaření v lesích vyšších poloh pro zajištění udržitelné bilance živin, sekvestrace uhlíku a udržení organické hmoty v lesních půdách.

Biologie a šlechtění lesních dřevin

- Shromažďování základních informací o lesních dřevinách, fenotypová proměnlivost, testování proveniencí.
- Uznávání, evidence a využívání zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin (výběrové stromy, semenné sady a klonové archivy, uznané porosty pro sběr osiva, semenné porosty).
- Studium genetických parametrů lesních dřevin (dědivost, genetické korelace, obecná a specifická kombinací schopnost) s cílem využít získaných poznatků při volbě vhodných šlechtitelských strategií a pro zpracování šlechtitelských programů, až po jejich postupnou realizaci v současné době.
- S postupujícím narušením zdravotního stavu lesů se těžiště výzkumné činnosti přesouvalo zejména k řešení genetické proměnlivosti lesních dřevin, šlechtění lesních

dřevin na odolnost, studiu aplikací biotechnologických metod ve šlechtění lesních dřevin, včetně otázek souvisejících se záchranou a reprodukcí genofundu lesních dřevin.

- Šlechtitelské programy vypracované pro jednotlivé dřeviny se soustřeďují především na nutnost zachovat genetickou variabilitu populací (vyhlašování genových základů, zakládání semenných sadů a klonových archívů).
- Při studiu proměnlivosti jsou vedle klasických metod (provenienční pokusy, hybridizační projekty) využívány moderní metody molekulární biologie (např. izoenzymové analýzy, DNA analýzy a v současnosti i RNA analýzy), které umožní získat rychleji informace o genomu lesních dřevin.
- Podrobně jsou studovány šlechtitelské postupy využitelné pro záchranu biodiverzity a hledány nové biotechnologické metody pro mikropropagaci lesních dřevin. Výzkum genových manipulací je zaměřen na využití transgenních lesních dřevin v lesním šlechtitelství.
- Podíl na přípravě Národního programu ochrany a reprodukce genofundu lesních dřevin, zřízení a provozování Národní banky explantátů lesních dřevin.
- Aplikace molekulárně-genetických analýz (izoenzymy, DNA) v lesním hospodářství ČR (klonová identifikace v SS, genetický screening dílčích populací lesních dřevin).
- Realizace opatření na záchranu, zachování a reprodukci genových zdrojů lesních dřevin (plané ovocné dřeviny, tis červený, TPE apod.)
- Nové poznatky provenienčního výzkumu domácích (zejména JD, BK, JS, DB, MD, OL) a introdukovaných (JDX, DG, BOX) lesních dřevin, aktualizace pravidel přenosu reprodukčního materiálu DG a JDO z USA a Kanady.
- Metodický vývoj technologií množení *in vitro* lesních dřevin a chráněných rostlin, dosažení poloprovozního stupně využití pro jedenáct druhů dřevin.

Reprodukční zdroje

- Šlechtění rychlerostoucích dřevin, topolů, vrb.
- Problematika lesního semenářství, výběr a evidence lesních uznaných porostů a jakostní a zdravotní kontrola lesního osiva.
- Uznávání a evidence reprodukčních zdrojů lesních dřevin.
- Vedení ústřední evidence uznaných zdrojů reprodukčního materiálu (porostů uznaných ke sklizni osiva, semenných sadů, genových základů).
- Národní banka osiva lesních dřevin (jako součást Národní banky osiva a explantátů lesních dřevin).

Myslivost

- Výzkum biologie koroptve polní, biologická ochrana snůšek pernaté zvěře.
- Zmapování výskytu tetřeva a tetřívka (inventarizace stavů), introdukce bělokura rousného.
- Výzkum vodní pernaté zvěře, především kachen, využití umělých hnízd.
- Výzkum umělého chovu zajíce, poznání biologie druhu, posilování lokálních populací, které se na konci dvacátého století zhroutily pod biologické minimum.
- Výzkum chovu bažantů.
- Výzkum chovu srnčí zvěře.
- Výzkum chovu a šlechtění spárkaté zvěře.
- Výzkum oborních chovů.
- Výzkum parazitoidů zvěře.
- Trvale udržitelná exploatace populací zvěře, jejich ochrana a ochrana životního prostředí prostřednictvím bioindikčních druhů.
- Výzkum a ověření účinnosti dostupných technických a biologických prostředků a postupů pro prevenci šíření afrického moru prasat v populaci divokých prasat v ČR
- Model zachování a rozvoje biodiverzity stanovišť a populací tetřevovitých v oblasti Králického Sněžníku.



Co jsme zkoumali v roce 2020

Výsledky lesnického výzkumu získané na pracovištích VÚLHM jsou cenné hlavně pro praktické lesníky a majitele lesa, kteří často na projektech sami spolupracují. Řešitelé informují o průběhu nebo závěrech svého zkoumání veřejnost prostřednictvím článků a publikací.

Hlavními poskytovateli výzkumných grantů jsou Národní agentura pro zemědělský výzkum a Technologická agentura ČR. Lesnickému oboru v roce 2020 dominovalo téma kůrovcové kalamity. Kromě vlastního šíření tohoto škůdce nabývala na významu i témata ekologie rozsáhlých holin, nových způsobů obnovy lesa v těchto podmínkách, alternativní skladby dřevin, dostupnosti reprodukčního materiálu i škod na výsadbách hraboší či spárkatou zvěří.

- U lýkožrouta smrkového bylo v mladších porostech (do 40 let) zjištěno, že tento kůrovec nemusí být jediným mortalitním faktorem, na mortalitě se podílí významně i václavka.
- Poměr pohlaví zachycených lýkožroutů smrkových v jednotlivých typech obranných opatřeních se neliší.
- Byly zahájeny testy rezistence lýkožroutů na syntetické pyrethroidy.
- Založily se taxační zkusné plochy s dubem červeným a s douglaskou tisolistou.
- U proveniencí douglasky tisolisté ve věku 62 let se zjistila velká proměnlivost v růstu, fenotypu a odolnosti ke klimatu. Jako nejproduktivnější proveniencí na odlišných stanovištích se jeví proveniencí 275 Wind River (Washington). Douglaska tisolistá až na výjimky odolává aktuálním klimatickým poměrům i v oblastech, kde dochází k hromadnému odumírání ostatních jehličnanů a nevykazuje ani snížený roční přírůst.
- První výchovné zásahy (ve stadiu mlazin, případně nárostů) jsou velmi důležitým pěstebním opatřením nejen v nesmíšených porostech, ale jsou zásadní pro zachování směsí. Zanedbání výchovy může mít i ve smíšených porostech nepříznivé následky. Uvolnění nadějných jedinců jedle ve směsi s bukem se již v prvním roce projevilo výraznou a statisticky průkaznou akcelerací tloušťkového přírůstu.
- Potvrdil se nepříznivý stav lesních půd ve středních a vyšších polohách, kde jsou půdy převážně silně až velmi silně kyselé a velmi chudé na bazické prvky. Proto je třeba klást důraz na ponechávání těžebních zbytků v porostech a jejich účinné využití pro následnou generaci lesa (drcení, štěpkování).
- Byly vytvořeny mapy poškození lesních porostů suchem. Oblasti extrémního ohrožení smrkových porostů suchem ve vegetačním období 2019 byly oproti roku 2018 významně menší. V roce 2018 šlo o 80 % území ČR, v roce 2019 o 29 %. Dlouhodobý stres suchem ovlivňoval porosty na území ČR v přibližně stejném prostorovém měřítku jako v roce 2018.
- Dokončilo se zpracování druhého dílu knižní publikace o drobných motýlech (Microlepidoptera) střední Evropy (více než 300 tabulí fotografických příloh, vyobrazujících kolem 1 500 taxonů druhové úrovně na příkladu více než 3 000 determinovaných a lokalizovaných jedinců). Bylo popsáno celkem 35 nových druhů brouků.
- Vyhodnotil se výskyt kůrovcovitých v semifosilních vzorcích vzhledem k jejich možnému historickému přemnožení od období holocénu.
- Stupeň rozvolnění přípravných březových porostů přímo ovlivňuje škody mrazem na podsazovaných cílových dřevinách.

- Hodnotil se výskyt a posilovací výsadby tisů červeného v CHKO Lužické hory, pomocí mikrosatelitových markerů se zkoumala jeho genetická variabilita, vyvíjely se metody kontroly identity reprodukčního materiálu tisů červeného. Byla zjištěna pozitivní reakce tisů červeného na management lokalit.
- Výzkum potvrdil, že vodní zásoby v geologických strukturách nejsou dosud plně obnoveny a že v méně propustném svoru bude tato obnova dlouhodobější.
- Efektivita využití slunečního záření smrky pěstovanými v monokultuře se ukazuje být závislá na teplotě vzduchu. Globální oteplování může tedy vést ke snížení efektivity a sekvestrace uhlíku ve smrkových lesích nižších poloh.
- Redukce smrkové podúrovně v dospělém borovém porostu vedla ke zvýšení přírůstu ponechaných borovic. Holá seč více než zpětinásobila množství prosakující srážkové vody (mm) zachycené lyzimetrickými sondami v hloubce 70 cm.
- Sledování mikroklimatu v rámci agrolesnického systému luk s pásy keřo-stromovité zeleně v SV-JZ směru potvrdilo vliv pásu zeleně na gradient teplot a vlhkost půdy. V blízkém okolí pásu byly ve vegetační době pozorovány nižší teplotní amplitudy vzduchu i půdy, současně však také nižší průměrné i minimální vlhkosti půdy.
- Byl posuzován vliv uvažované změny druhové skladby na výši odtoků z povodí. V zimním období by při změně stávající (většinou jehličnaté) na cílovou (většinou listnatou) druhovou skladbu a současně věkové strukturu porostů na všech analyzovaných povodích severozápadní Moravy došlo ke snížení sumy celkových zimních odtoků. Letní odtoky by byly při dosažení cílové druhové skladby na většině povodí vyšší. Hlavní příčinou tohoto záporného rozdílu je výrazně vyšší zastoupení listnatých dřevin v současné druhové skladbě v porovnání s cílovou ve střední části tohoto povodí.
- Byla zjištěna závislost míry poškozování kultur hlodavci (hraboš polní a norník rudý) ve vegetační sezóně na kvalitě potravní nabídky (obsah dusíku v biomase) a na počasí (sucho), přičemž tyto dva faktory se navzájem ovlivňují.
- Z komplexního vyhodnocení růstové dynamiky smrku vyplývá, že suchem nejohroženější jsou porosty do 500 m n. m. bez ohledu na stanoviště. V nižších nadmořských výškách se kumulují negativní vlivy vysokých teplot a nízkých srážek. Výjimkou jsou chladné a vlhké údolní polohy s autochtonním chlumním smrkem. Rizikové jsou i porosty do 700 m n. m. a některé horské porosty, trpící nedostatkem srážek.
- Rozsáhlá terénní šetření na trvalých výzkumných plochách v roce 2020 ukázala efektivní možnosti obnovy kalamitních holin. Na nových výzkumných plochách byl zjištěn dobrý potenciál přirozené obnovy nejen přípravných dřevin s pionýrskou strategií růstu. Hodnocení ekonomické efektivity ukázala na možnosti úspory nákladů při využití alternativních způsobů obnovy kalamitních holin (využití přípravných dřevin, kombinovaná rozfázovaná obnova). Hodnocení mikroklimatických podmínek v přípravných porostech ukázalo dobrou schopnost těchto porostů tlumit klimatické extrémny.
- Byly navrženy varianty druhové skladby dřevin pro zalesňování holin po kalamitním odumírání jasanu a smrku na Moravě se zaměřením na zmírnění propadu produkce dřeva a vysoký meliorační efekt. K ověření variant se zakládají demonstrační objekty určené ke sledování vývoje kultur a následných porostů včetně varianty s podporou přirozeného zmlazení.
- Na mikropovodích v rámci Školního lesního podniku Křtiny byly komplexně vyhodnoceny složky vodní bilance lesních ekosystémů. Byly zde testovány nové metody přímého i nepřímého měření transpirace dřevin. Možnost hodnocení „plošné“ transpirace pomocí snímání teplot-

- ního pole prostřednictvím bezpilotního prostředku se ukázala jako nerealizovatelná. Na druhou stranu se jako slibné jeví odvození transpirace z průběhu globální radiace v korunové vrstvě porostů.
- Vznikla agregovaná databáze analýz lesních půd, jež byla doplněna jednak o plochy z druhého cyklu Národní inventarizace lesů, jednak o 42 půdních sond odebraných na plochách ICP Forests a na dalších výzkumných objektech VÚLHM. Tím se výrazně zvýšila reprezentativnost dat, zejména pro hlubší půdní vrstvy 30–80 cm. Databáze prošla náročnou kontrolou dat, pro kterou byly definovány nové algoritmy kontroly vztahů půdních veličin.
 - Studium struktury, radiálního růstu a biodiverzity ve smíšených porostech jedlových bučin ukázalo, že jedle je velmi plastická dřevina, která po odeznění stresových faktorů velmi dobře regeneruje, a to mnohdy lépe než smrk ztepilý. Podobně bylo zjištěno, že xylém jedle bělokoré, vystavené odstranění kůry jelení zvěří, je v mladém věku rozhodně méně náchylný k houbové kolonizaci a rozkladu dřeva než smrk ztepilý, a to i při větším obvodovém poškození.
 - Pro odběr živin z ekosystému jsou rozhodující mýtní těžby, výchovné těžby představují odběr do 20 % z celkové biomasy. Při celkovém využití biomasy včetně větví a jehličí je z ekosystému odneseno dvakrát více dusíku a fosforu a nejméně o třetinu více bazických prvků než při klasickém využití pouze kmenů. Je patrné, že odběr těžebních zbytků může být rozhodující pro ekosystémovou zásobu dusíku, fosforu či draslíku. U vápníku a hořčíku je podíl v nehroubí nižší, ale stále významný – představuje třetinu až čtvrtinu celkové zásoby živiny. Vzhledem ke stavu lesních půd a zjištěné úrovni výživy porostů tak může odběr biomasy nehroubí představovat velké riziko pro výživu následujících generací lesa, zejména v případech fosforu, vápníku a hořčíku. Na plochách s ponecháním klestu či štěpky byly dokumentovány vyšší koncentrace nitrátů, dusičnanů i iontů bazických prvků v půdní vodě.
 - Byl zpracován přehled hlavních příčin úbytku populací tetřívka obecného v České republice za účelem zjištění potenciálu nově vytvořených stanovišť v lesních porostech vzniklých kvůli probíhající kůrovcové kalamitě pro tetřívka obecného. Formulována metodika reintrodukce tetřívka obecného v lokalitách jeho dřívějšího přirozeného výskytu. Byla zjištěna predace 58 % hnízd. Vznikl užitný vzor „Směs semen pro krmení tetřevovitých ve fázi přípravy na pobyt ve volnosti“. Směs se vyznačuje tím, že je sestavena výhradně z přírodních složek, a zcela nově byly využity i sušené plody (jeřábina, vřes, atd.).
 - Bylo realizováno pilotní ověření monitoringu mláďat zajíce polního pomocí VHF telemetrie. Zároveň byla ověřena možnost monitoringu nedospělých jedinců zaječí zvěře pomocí GPS telemetrie. Mortalita mláďat zaječí zvěře byla zároveň ověřována pomocí vytvořených atrap z kůže dospělých zajíců. Realizovaný výzkum podhalil potenciální predátory juvenilních jedinců zaječí zvěře v otevřené zemědělské krajině.
 - Byla navržena komplexní opatření, která omezí případné šíření afrického moru prasat (AMP) na území České republiky, potažmo střední Evropy. Na základě terénních pokusů byly ověřeny možnosti lokalizace kadáverů divokých prasat pomocí loveckých psů za použití moderních technologií, jako jsou GPS navigace či videokamery. Provedena analýza habitatových preferencí lokalit úhynu divočáků. Analýza poskytla zásadní informace pro zefektivnění vyhledávání kadáverů. Dataset obsahoval 503 záznamů. V lese bylo nalezeno 71 % kadáverů (z nich 91 % v mladých porostech do 40 let). Významnými faktory jsou též ekotony a vodní zdroje. Byly identifikovány rozdíly mezi lokalizací kadáverů prasat pozitivních na AMP a ostatních kadáverů.



Základní informace o výzkumném ústavu

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., (dále jen VÚLHM) byl zřízen Ministerstvem zemědělství ČR dne 23. 6. 2006 vydáním zřizovací listiny č. j. 22974/2006-11000. Vznikl 1. 1. 2007; k tomuto dni byl zapsán do rejstříku veřejných výzkumných institucí, vedeného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Identifikační údaje

Název:

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Právní forma:

veřejná výzkumná instituce

Sídlo:

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

Identifikační číslo:

00020702

Daňové identifikační číslo:

CZ00020702

Používaná obecná zkratka názvu:

VÚLHM, v. v. i.

Zkratka interního styku:

VÚLHM

Používaný cizojazyčný název ústavu:

Forestry and Game Management Research Institute

Zkratka cizojazyčného názvu:

FGMRI

Orgány ústavu

Orgány ústavu, v souladu s ustanovením § 16 zákona č. 341/2005 Sb., v platném znění, jsou:

- a) ředitel,
- b) rada instituce,
- c) dozorčí rada.

Ředitel

Ředitel je statutárním orgánem ústavu. Rozhoduje ve všech věcech ústavu, pokud nejsou zákonem svěřeny do působnosti rady instituce, dozorčí rady nebo zřizovatele, zabezpečuje řádné vedení účetnictví, předkládá radě instituce a dozorčí radě, po ověření účetní závěrky auditorem, návrh výroční zprávy, předává zřizovateli účetní závěrku ověřenou auditorem a výroční zprávu schválenou radou instituce. Předkládá poskytovatelům návrhy výzkumných záměrů a návrhy projektů výzkumu a vývoje projednané radou instituce. Předkládá radě instituce návrhy, které se týkají rozpočtu ústavu a jeho změn, návrhy vnitřních předpisů ústavu vymezené zákonem, s výjimkou jednacího řádu dozorčí rady, a jejich změn, návrhy na změny zřizovací listiny; po jejich projednání radou instituce je předává zřizovateli.

V období 1. 1. 2020 – 31. 12. 2020 byl ředitelem instituce doc. Ing. Vít Šrámek, Ph.D.

Rada instituce

Rada instituce dbá na zachování účelu, pro který byl ústav zřízen, na uplatnění veřejného zájmu v jeho činnosti a na jeho řádné hospodaření, stanovuje směry činnosti ústavu v souladu se zřizovací listinou a rozhoduje o koncepci jeho rozvoje, schvaluje rozpočet a jeho změny a střednědobý výhled jeho financování, schvaluje vnitřní předpisy taxativně uvedené v zákoně, schvaluje výroční zprávu, projednává návrhy změn zřizovací listiny, dává předchozí souhlas, popřípadě navrhuje zřizovateli sloučení, splynutí nebo rozdělení ústavu, vyhláší výběrové řízení, na základě jehož výsledku navrhuje zřizovateli jmenování vybraného uchazeče ředitelem ústavu, navrhuje odvolání ředitele, popřípadě dává souhlas k odvolání ředitele podle ustanovení zákona, projednává návrhy výzkumných záměrů a návrhy projektů výzkumu a vývoje a projednává návrhy na sjednání smluv o zahraniční spolupráci ústavu a smluv o spolupráci s institucemi České republiky.

Složení rady instituce

Interní část:

Ing. Pavlína Máchová, Ph.D. (místopředsedkyně)
 Ing. Jiří Novák, Ph.D. (předseda)
 Ing. Helena Cvrčková, Ph.D.
 Ing. Miloš Knížek, Ph.D.
 Ing. Pavel Kotrla, Ph.D.
 Ing. Jan Leugner, Ph.D.
 Mgr. Kateřina Neudertová Hellebrandová, Ph.D.
 doc. Ing. Vít Šrámek, Ph.D.

Externí část

prof. Ing. Jiří Kulhavý, CSc.
 Ing. Miloš Pařízek
 prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.
 Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D.

Dozorčí rada

Dozorčí rada v souladu se zákonem vykonává dohled nad činností a hospodařením ústavu; vykonává dohled nad nakládáním s majetkem ústavu a vydává předchozí písemný souhlas k právním úkonům, stanoveným zákonem.

Navrhuje odvolání ředitele zřizovateli, připravuje návrhy jednacího řádu Dozorčí rady a jeho změn a předkládá je ke schválení zřizovateli. Vyjadřuje se k návrhům změn zřizovací listiny ústavu, k návrhu na sloučení, splynutí nebo rozdělení, k návrhu rozpočtu a ke způsobu hospodaření, k návrhům výzkumných záměrů ústavu, k jeho další nebo jiné činnosti a k dalším záležitostem, které jí předloží ředitel nebo zřizovatel, k návrhu výroční zprávy; své vyjádření předkládá řediteli a radě instituce. Vyjadřuje svá stanoviska k činnosti ústavu a zveřejňuje je ve výroční zprávě. Předkládá řediteli, radě instituce a zřizovateli návrhy na odstranění zjištěných nedostatků ve výkonu jejich působnosti. Nejméně jednou ročně předkládá zřizovateli a řediteli zprávu o své činnosti.

Složení dozorčí rady

k 31. 12. 2019

Ing. Jaroslav Kubišta (předseda)
 Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
 doc. Ing. Václav Kupčák, CSc. (místopředseda)
 MENDELU Brno
 JUDr. Ladislav Futtera
 Ministerstvo zemědělství ČR
 Ing. Jan Lojda
 Ministerstvo zemědělství ČR
 Ing. Jiří Pondělíček, Ph.D.
 Ministerstvo zemědělství ČR
 Ing. Ondřej Sirko
 Ministerstvo zemědělství ČR
 doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.
 VÚLHM

Změny ve složení dozorčí rady VÚLHM v průběhu roku 2020:

V průběhu roku 2020 rezignoval na funkci místopředsedy DR doc. Ing. Václav Kupčák, CSc., novým členem rady a místopředsedou byl ke dni 7. 9. 2020 jmenován Ing. Václav Lidický. V průběhu roku bylo o další funkční období prodlouženo členství doc. Ing. Petra Zahradníka, CSc. a Ing. Ondřeje Sirka.

Složení dozorčí rady VÚLHM k 31. 12. 2020

Ing. Jaroslav Kubišta (předseda)
Ústav pro hospodářskou úpravu lesů

Ing. Václav Lidický (místopředseda)
Ministerstvo zemědělství ČR

JUDr. Ladislav Futtera
Ministerstvo zemědělství ČR

Ing. Jan Lojda
Ministerstvo zemědělství ČR

Ing. Jiří Pondělíček, Ph.D.
Ministerstvo zemědělství ČR

Ing. Ondřej Sirko
Ministerstvo zemědělství ČR

doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.
VÚLHM





Útvary

Lesní ochranná služba

Zabývá se výzkumnou, poradenskou a monitorovací činností v ochraně lesa před biotickými škodlivými činiteli. Řeší problematiku významu hmyzu a hub v lesích či optimalizace efektivity obranných opatření např. proti lýkožroutu smrkovému, lýkožroutu severskému apod.

Ekologie lesa

Zajišťuje monitoring zdravotního stavu lesa v ČR. Věnuje se hodnocení vývoje lesů v imisních oblastech a výzkumu příčin jejich poškození. Zkoumá narušení ekologické stability lesů způsobené nevyváženou výživou, antropogenní zátěží a změnami klimatu. Provozuje dendrochronologickou laboratoř.

Biologie a šlechtění lesních dřevin

Řeší záchranu genetických zdrojů, zpracovává šlechtitelské programy pro jednotlivé dřeviny, studuje jejich geneticky podmíněnou proměnlivost ve vztahu ke geografické variabilitě, adaptačním schopnostem na stanoviště a civilizační zátěži.

Myslivost

Útvar řeší ochranu lesa před škodami zvěří, harmonizaci složek prostředí a rozvoj biodiverzity lesů; poskytuje poradenskou činnost vlastníkům a nájemcům lesa a honiteb. Zpracovává projekty vzorových metodik úprav prostředí, úprav managementu populací zvěře nebo projekty řešící střety mezi zájmy člověka a zvěří.

Zkušební laboratoř

Specializované pracoviště, jehož posláním je vykonávat kvantitativní analýzy složek lesních ekosystémů, tj. především vzorků půd a humusů, rostlinných materiálů a vod.

Výzkumná stanice Opočno

Zabývá se lesnickým výzkumem a poradenstvím v celé šíři oboru zakládání a pěstování lesa. Od roku 2014 se spolu se specialisty ostatních útvarů podílí především na řešení ústavního výzkumného projektu „Stabilizace a rozvoj funkcí lesa v měnících se podmínkách prostředí“.

Výzkumná stanice Kunovice

Řeší šlechtění rychlerostoucích dřevin, záchranu genofondu dřevin a lesní semenářství. Poradenství zahrnuje genové zdroje, skladování, předosevní přípravu, hodnocení kvality semen, pěstování rychlerostoucích dřevin. Provozuje Národní banku osiva a explantátů lesních dřevin.

Lesnické informační centrum

Nabízí poradenské služby pro vlastníky lesů. Cílem je osvěta a popularizace lesnické a myslivecké vědy. Vydává vědecký časopis Zprávy lesnického výzkumu a certifikované metody pro praxi. Informační zdroje zajišťuje jediná specializovaná oborová knihovna v ČR, zaměřená na lesnictví. Provozuje portál www.lesaktualne.cz.

Ocenění pracovníků výzkumného ústavu

V soutěži „Cena ministra zemědělství za nejlepší realizovaný výsledek výzkumu a experimentálního vývoje“ se na druhém místě umístil **Ing. Jiří Novák, Ph.D.** s výstupem ve formě certifikované metodiky „Tvorba směsí s douglaskou“.

V soutěži „Cena ministra zemědělství pro mladé vědecké pracovníky“ získal druhé místo **Ing. Jan Cukor, Ph.D.** za článek „Confirmed cannibalism in wild boar and its possible role in African swine fever transmission“, který vyšel ve

vědeckém časopise *Transboundary and Emerging Diseases* a třetí místo **Ing. Jakub Černý, Ph.D.** za článek „Leaf Area Index Estimation Using Three Distinct Methods in Pure Deciduous Stands“, vydaný ve vědeckém časopise *Journal of Visualized Experiments*.

Cena byla předána ministrem zemědělství Ing. Miroslavem Tomanem a předsedou České akademie zemědělských věd RNDr. Janem Nedělníkem, Ph.D. **1. října 2020 v prostorách Národního zemědělského muzea v Praze na Letné.**



Nejlepší výsledky roku 2020

Mezi nejlepší výsledky roku 2020 počítáme několik publikací našich týmů v prestižních zahraničních časopisech. Zvýšil se počet příspěvků v časopisech, které jsou evidovány v prvním i druhém kvartilu WoS. Celá řada kvalitních výstupů ve formě certifikovaných metodik a ověřené technologie představuje prakticky uplatněné výsledky, které jsou v dnešní době, kdy kůrovcová kalamita přerůstá do problematiky obnovy lesa na rozsáhlých odlesněných územích, přínosné pro úpravy legislativy i pro lesnický provoz:

ČUKOR J., LINDA R., VÁCLAVEK P., MAHLEROVÁ K., ŠATRÁN P., HAVRÁNEK F., 2020. **Confirmed cannibalism in wild boar and its possible role in African swine fever transmission.** *Transboundary and Emerging Diseases* 67(3): 1068-1073.

KOMÁRKOVÁ M., CHROMÝ J., POKORNÁ E., SOUDEK P., MÁCHOVÁ P., 2020. **Physiological and transcriptomic response of grey poplar (*Populus ×canescens* Aiton Sm.) to cadmium stress.** *Plants*, 9: 1485. doi: 10.3390/plants9111485

ŠPULÁK O., KACÁLEK D., ČERNOHOUS V., 2020. **Snow cover accumulation and melting measurements taken using new automated loggers at three study locations.** *Agricultural and Forest Meteorology*, 285-286: 107914. DOI: 10.1016/j.agrformet.2020.107914

KOTRILA P., FULÍN M., NOVOTNÝ P., BURIÁNEK V., ČAFOUREK J., LSTIBŮREK M., KORECKÝ J., LONGAUER R., 2020. **Návrh pravidel pro přenos reprodukčního materiálu (jeho použití pro obnovu lesa a zalesňování) – podklad pro novelu vyhlášky č. 139/2004 Sb., 7 s.**

NOVOTNÝ R., VALENTA J., FADRHOŇSOVÁ V., 2020. **Použití nově vyvinutých hnojiv v lesních porostech.** Certifikovaná metodika. *Lesnický průvodce* 4/2020.

DUŠEK D., LEUGNER J., NOVÁK J., SLODIČÁK M., ČERNÝ J., KACÁLEK D., 2020. **Pěstební postupy v lesích ohrožených suchem na stanovištích s převahou nepůvodních smrkových porostů.** Certifikovaná metodika. *Lesnický průvodce* 5/2020.





Hlavní činnost instituce

Předmětem hlavní činnosti instituce dle zřizovací listiny je základní a aplikovaný výzkum a vývoj v oborech lesního hospodářství a myslivosti a v příbuzných oborech k těmto oborům se vztahujících, včetně:

- účasti v mezinárodních a národních centrech výzkumu a vývoje;
- monitoringu zdravotního stavu lesních ekosystémů na plošné a intenzivní (ekosystémové) úrovni v rámci evropského výzkumného prostoru (ERA), v návaznosti na vývoj společné metodologie monitoringu na výzkumné projekty a aktivit Evropské unie;
- vědecké, odborné a pedagogické spolupráce;
- ověřování a přenosu výsledků výzkumu a vývoje do praxe, včetně poradenské činnosti a zavádění nových technologií;
- lesnické a myslivecké činnosti.





Institucionální podpora

Institucionální podpora je poskytována zřizovatelem v souladu se schválenou dlouhodobou koncepcí rozvoje výzkumné instituce, která definuje jak celkovou výši podpory, tak množství a typ výstupů, které budou v rámci jejího naplňování dosaženy. Institucionální podpora pokrývá celé spektrum výzkumné činnosti výzkumného ústavu. Její naplňování je členěno do třinácti výzkumných záměrů, které charakterizují hlavní výzkumné směry instituce ve dvou klíčových oblastech Koncepce výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016–2022: Udržitelné zemědělství a lesnictví a Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji.

VZ01: Ekologická a produkční stabilita lesních porostů v dynamice změn antropogenních a přírodních podmínek

Radek Novotný

Ekologický výzkum je v tomto výzkumném záměru soustředěn na identifikaci a kvantifikaci rizik, která aktuálně ohrožují zdravotní stav a stabilitu lesních porostů i naplňování jejich hospodářských či neprodukčních funkcí. Hodnocen je vliv suchých period na růst a přírůstek dřevin, úroveň výživy dřevin, vývoj zdravotního stavu porostů v bývalých imisních oblastech apod. Dalším významným okruhem témat je stav lesních půd a koloběh živin ve vztahu k současné depoziční zátěži a postupům lesnického managementu, včetně komplexního vyhodnocování meteorologických faktorů a jejich dlouhodobých změn se zaměřením na vodní bilanci a poškození suchem.

V roce 2020 bylo provedeno hodnocení produkčního potenciálu březových porostů, produkčního a zdravotního stavu borových a dubových porostů. A to jednak z pohledu jejich většího využití jako možné alternativy k odumírajícím smrkovým porostům, a jednak ve vztahu k dlouhodobé periodě sucha trvající již od roku 2014. Pokračoval kontinuální moni-

toring radiálního přírůstu na vybraných lokalitách a v rámci tohoto měření pokračovalo zapojení do evropské aktivity „European drought 2018 assessed through dendrometers“.

Proběhlo vyhodnocení výsledků analýzy asimilačního aparátu dřevin z lokalit s projevy nedostatku živin. Pro problematické oblasti byl zpracován návrh opatření pro stabilizaci, popř. zlepšení stavu.

Proběhlo hodnocení defoliace korun a měření výškového přírůstu stromů v transektu ploch založených v horských smrčínách (Krušné hory, Lužické hory, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory). Na tomto transektu ploch byly odebrány vzorky jehličí pro hodnocení výživy. Pro území Orlických hor bylo provedeno a publikováno podrobné hodnocení za období 2002-2018.

VZ02: Integrovaná ochrana lesa, nástroj trvale udržitelného obhospodařování lesů

Petr Zahradník

Cílem výzkumného záměru je dosažení nových informací pro efektivní nasazení monitoračních a obranných metod proti hmyzím a houbovým patogenům.

V oblasti ochrany lesa byla v roce 2020 věnována pozornost průběhu rojení kůrovců a průběžně byl tento stav vyhodnocován. První rojení bylo v důsledku průběhu počasí opožďeno a bylo relativně málo intenzivní. Druhé rojení splývalo do jisté míry s dokončením prvního rojení a bylo mnohem intenzivnější. Ke třetímu rojení nedošlo.

Byl monitorován i průběh kůrovcové kalamity, a to nejen ve smrkových, ale také v borových porostech. Značná pozornost byla věnována spektru a šíření hmyzích škůdců a houbových patogenů, a to především ve smrkových porostech v oblasti Nížkého Jeseníku. U lýkožrouta smrkového bylo v mladších porostech (do 40 let) zjištěno, že tento kůrovec nemusí být jediným mortalitním faktorem, na mortalitě se

podílí i václavka. Na základě provedených rozborů bylo zjištěno, že poměr pohlaví zachycených lýkožroutů smrkových v jednotlivých typech obranných opatřeních se neliší.

U houbových patogenů byla zaměřena pozornost především na kloubnatku smrkovou v Krušných horách. Bylo zjištěno, že intenzita napadení byla v roce 2020 srovnatelná s roky 2018 a 2019. Byly sledovány i další houbové patogeny. V rámci nově ověřovaných metod přímé ochrany proti lýkožroutu smrkovému byla věnována pozornost především asanačním metodám (Technologie MERCATA, stojící otrávené lapáky). Sledován byl rozdíl teplot uvnitř skládky a vliv trhlin v plachtě na účinnost této metody. Zahájeny byly testy rezistence lýkožroutů na syntetické pyrethroidy.

VZ 03: Šlechtění lesních dřevin s uplatněním biotechnologických a molekulárních metod

Pavlaína Máchová

V roce 2020 proběhly venkovní práce a zpracování výsledků měření na výzkumných plochách s jedlí obrovskou, smrkem ztepilým, borovicí lesní, modřínem opadavým a s cizokrajními smrkem. Byly založeny taxační zkušné plochy s dubem červeným a s douglaskou tisolistou, bylo sledováno přirozené zmlazení smrku omoriky a byla stanovena druhová čistota porostů dubů fenotypové třídy B. U rostlinného materiálu topolu šedého získaného z fyto-remediačního experimentu byly s využitím vybraných genů provedeny qRT-PCR analýzy. Pomocí mikrosatelitových markerů byla zkoumána genetická variabilita u populací smrku ztepilého, jedle bělokoré, borovice lesní, buku lesního, douglasky tisolisté, topolu černého a topolu bílého. Dále byla ověřována klonová identita u reprodukčního materiálu modřínu opadavého, topolu černého a břízy bělokoré. Byly provedeny práce na zpracování metodických postupů izolace RNA u smrku ztepilého. Byly testovány kultivační podmínky pro mikropropagaci u klonů

jilmů, lípy srdčité a dubů a optimalizován postup organogeneze u klonů břízy bělokoré. Bylo provedeno fyto-ecnologické snímkování na dlouhodobých výzkumných plochách s jedlí bělokorou.

U šetřených porostů dubu zimního na LS Luhačovice nebyly zjištěny podstatné odchylky v druhovém určení, porosty splňují požadavky evropské legislativy. U proveniencí douglasky tisolisté ve věku 62 let byla zjištěna velká proměnlivost v růstu, fenotypu a odolnosti ke klimatu, jako nejproduktivnější proveniencie na odlišných stanovištích se jeví 275 Wind River (Washington). Douglaska tisolistá až na výjimky odolává aktuálním klimatickým poměrům i v oblastech, kde dochází k hromadnému odumírání ostatních jehličnanů a nevykazuje ani snížený roční přírůst. Byl zpracován souhrn nejnovějších poznatků o jedli obrovské. Na základě provedeného šetření na výzkumné ploše s potomstvy výběrových stromů sudetského ekotypu modřínu opadavého ve věku 51 let byla potvrzena nadprůměrná hodnota potomstva výběrového stromu č. 52-4-11. U fyto-remediačního experimentu s topolem šedým bylo na základě provedené qPCR analýzy zjištěno rozdílné chování zvolených genů v reakci na aplikaci kadmia. U topolu černého (kultivar P797) z provedeného experimentu zaměřeného na simulaci stresu suchem proběhla izolace RNA a s vybranými geny byly provedeny qRT-PCR analýzy s cílem identifikovat geny související s odezvou na stres suchem.

Hladiny exprese některých sledovaných genů se významně měnily a je možné vybrat konkrétní kandidátní geny, které spolehlivě charakterizují fyziologický stav rostlin v souvislosti s působením podmínek sucha. Byly optimalizovány postupy organogeneze u nových klonů jilmů, lípy srdčité a dubů, byly stanoveny konkrétní podmínky indukce a multiplikace u klonů břízy bělokoré. Byly stanoveny velikosti alel SSR lokusů u smrku, jedle, borovice, buku a douglasky pomocí fragmentační analýzy a byla potvrzena vhodnost analýzy mikrosatelitových markerů pro ověřování deklarované identity klonů modřínu opadavého.

VZ 04: Zajištění zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin a optimalizace jejich využití

Pavel Kotrla

Cílem řešení výzkumného záměru je rozšířit poznatky a informace týkající se reprodukčního materiálu lesních dřevin jako základního předpokladu zajištění základních funkcí lesa a zvýšení biodiverzity lesních ekosystémů.

V oblasti lesního semenářství byla průběžně vyhodnocována data kvality osiva z aktuální podzimní úrody 2020 (čerstvé osivo). S ohledem na kůrovcovou kalamitu a potřeby zajištění reprodukčního materiálu bylo hodnocení zaměřeno na listnaté dřeviny, konkrétně osiva buku lesního a dubu letního a zimního. Zjištěné hodnoty jsou dílčí, budou doplněny o další data z probíhajících rozborů.

Dále bylo provedeno opakované měření obsahu vody a vodní aktivity u oddílů skladovaných v Národní bance osiva u SM, BO a MD. Hodnoty vodní aktivity se oproti roku minulému mírně zvýšily. U oddílů borovice lesní se pohybovaly v rozmezí 0,37–0,44; u smrku ztepilého byly naměřeny hodnoty vodní aktivity v rozmezí 0,37–0,5 a u oddílů osiva modřínu opadavého 0,30–0,32.

Pokračovala časová řada hodnocení fruktifikace v semených sadech jeřábu břeku Vršava a Bučín a jeřábu oskeruše v sadu Diváky. V případě semenných sadů jeřábu břeku se poprvé projevila výraznější plodnost, především pak u sadu Bučín - ze 107 hodnocených ramet 94 jedinců, to je 88 %, výrazně převládala bohatá plodnost. Dále bylo zahájeno terénní šetření – vyhledávání populací a jedinců jeřábu břeku a jeřábu oskeruše v lesních porostech jižní Moravy.

Bylo provedeno zpracování výsledků fenologického sledování zaměřeného na hodnocení ranosti a vydatnosti kvetení vybraných (převážně včelařských) druhů vrb. U sledovaných druhů vrb byly vybrány klony obou pohlaví s nej-

větším přínosem pro včelí pastvu (skupiny klonů podle časnosti kvetení).

V návaznosti na dřívější sledování fruktifikace semenných sadů javoru kleny byla založena výzkumná plocha – potomstva ze semenných sadů Ludvíkov a Řepčonka (plocha na LS LČR Vítkov). Bylo vysazeno po 12 potomstvech z každého semenného sadu (celkem 24 potomstev) + 2 kontrolní provenience ve 3 opakováních.

VZ 05: Optimalizace pěstebních postupů obnovy lesa a zalesňování ve vazbě na změny prostředí

Jan Leugner

V roce 2020 pokračovalo průběžné hodnocení různých postupů zakládání lesa na nelesní půdě, včetně ovlivnění ekologických podmínek nově zakládaných porostů. Na vybraných plochách bylo provedeno opakované měření porostního stavu, struktury a textury ve smíšených porostech na PLO Podkrkonoší. Proběhlo vyhodnocení fyziologických parametrů sadebního materiálu v závislosti na způsobu pěstování u listnatých dřevin.

Z dosažených výsledků v roce 2020 lze například uvést tyto zajímavé poznatky: V mladých listnatých porostech (bříza, buk, dub) byly srovnávány obsahy prvků v listech z koruny a opadech v průběhu vegetační sezóny (6–10 měsíců). Obsahy živin u jednotlivých dřevin se lišily, trend hodnot v průběhu vegetační sezóny byl obdobný. U dusíku, draslíku a fosforu byly nižší koncentrace v opadech než v živých listech v koruně, rostlina je schopna tyto prvky redistribuovat do záložních pletiv. Obsah vápníku v opadaných listech byl vyšší než v listech živých (o 20–35 % podle dřevin), obsah hořčíku byl srovnatelný v živých i opadaných listech. V mladém březovém porostu se každoročně opadem listů



do koloběhu živin vrací na 1 ha 45 kg N, 2 kg P, 13 kg K, 32 kg Ca a 7 kg Mg. Jednoleté prostokořenné i krytokořenné semenáčky břízy bělokoré měly příznivé morfologické i fyziologické parametry. Prostokořenné semenáčky byly vyšší a měly silnější kořenové krčky, krytokořenné semenáčky měly významně vyšší podíl jemných kořenů v kořenovém systému. Oba typy měly příznivý poměr K/N. Prostokořenné i krytokořenné semenáčky měly 100% ujímavost, po výsadbě měly prostokořenné břízy významně větší výškové a tloušťkové přírůsty, a to jak absolutní, tak relativní vztažené k hodnotám při výsadbě.

VZ 06: Optimalizace výchovy lesa a dalších pěstebních opatření ve vazbě na změny prostředí

Jiří Novák

V roce 2020 pokračovalo v rámci výzkumného záměru řešení problematiky upřesnění pěstebních a ekologických poznatků týkajících se funkcí lesa a jejich podpory aktivními pěstebními opatřeními jako je výchova, biomeliorace a další opatření. V problematice výchovy lesních porostů je výzkum zaměřen na přeměny současných jehličnatých monokultur na stabilnější smíšené porosty a na optimální postupy výchovy porostů hlavních hospodářských dřevin a jejich směsí vedoucích ke stanovení pěstebního, ekologického a ekonomického optima výchovy v závislosti na intenzitě hospodaření, stanovištních podmínkách a dalších charakteristikách. Byla realizována biometrická měření (výčetní tloušťka, výška, mortalita, olistění) podle harmonogramu na dlouhodobě sledovaných výzkumných plochách s roční a pětiletou periodicitou v porostech s experimentál-

ní výchovou smrku, borovice, douglasky, jedle, dubu, buku, břízy a ve směsích dřevin včetně průběžného vyhodnocování výsledků.

Na základě dosavadních experimentálních výsledků bylo konstatováno, že první výchovné zásahy (ve stadiu mlazin, případně nárostů) jsou velmi důležitým pěstebním opatřením nejen v nesmíšených porostech, ale jsou zásadní pro zachování směsí. Zanedbání výchovy může mít i ve smíšených porostech nepříznivé následky. Uvolnění nadějných jedinců jedle ve směsi s bukem se již v prvním roce projevilo výraznou a statisticky průkaznou akcelerací tloušťkového přírůstu.

Zdravotní stav smrkových i borových porostů byl i v letošním roce negativně ovlivněn suchými epizodami z minulých let, které se projevily sníženým přírůstem i zhoršením zdravotního stavu a zvýšením mortality smrku i borovice. Zdravotní stav smrku ve směsích s ostatními dřevinami byl srovnatelný se stavem smrku v monokulturách. Pokračoval trend pozitivního ovlivnění statické stability smrku (a částečně i borovice) při aplikaci včasných výchovných zásahů již ve stadiu mlazin (resp. nárostů).

Intenzivní výchovný zásah v přípravném porostu břízy redukcí hustoty na cca 1100 cílových stromů na ha bez ponechání podružného porostu ještě třetí rok po provedení vedl k navýšení podkorunových srážek ve vegetační době o 10 % oproti variantě s ponechaným podružným porostem. Příznivý průběh srážek a teplot tohoto roku podpořil ujímavost přirozené obnovy borovice na všech testovaných variantách zakmenění porostu (03, 05, 07). Počty semenáčků druhým rokem po zásahu klesaly s poklesem zakmenění mateřského porostu. Příprava půdy počty průkazně zvýšila, rozdíl mezi přípravou pomocí frézy a frézy s následnou orbou již nebyl tak velký.

VZ 07: Management vztahu populací zvěře, kulturní krajiny a lidských aktivit

František Havránek

Výsledky řešení byly rozděleny na několik dílčích aktivit. První dílčí část, která byla orientovaná na vliv stanovištních charakteristik na přežívání populací tetřevovitých, byla řešena v oblasti Králického sněžníku (Jeseníky). Aktivita byla soustředěna na přípravy mapových podkladů a následnou úpravu biotopu, zaměřenou na otevření lesního porostu (vznik tokanišť, podpora bylinného patra) v místech, která zarůstají smrkovými porosty. V roce 2020 byl zároveň posouzen vliv spárkaté zvěře na lesní ekosystémy. Negativní dopady byly hodnoceny v kmenovinách borovice lesní a jedle bělokoré formou sortimentace stromů dříve poškozených loupáním zvěře. V uplynulém období bylo zároveň navázáno na monitoring poškození přirozené obnovy lesních dřevin, jež byl založeno v roce 2019. Na těchto stanovištích bylo také provedeno fytoocenologické hodnocení (Ještěd, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory).

VZ 08: Dynamika vlastností lesních půd jako základ trvale udržitelného lesního hospodářství

Radek Novotný

V tomto výzkumném záměru jsou aktivity zaměřeny na kvantifikaci faktorů a rizik, které ovlivňují stav lesních půd a koloběh živin ve vztahu k současné depoziční zátěži a postupům lesnického managementu.

V roce 2020 se uskutečnil odběr půdních vzorků z transektu ploch v Jizerských horách, kde také proběhla rekonstrukce sítě ploch a jejich stabilizace v terénu. Pokračovalo hodnocení trendů chemismu lesních půd a výživy dřevin, přede-

vším u výsledků získaných z dlouhodobě sledovaných ploch v horských oblastech. Bohužel se potvrzuje nepříznivý stav lesních půd ve středních a vyšších polohách, kde jsou půdy převážně silně až velmi silně kyselé a velmi chudé na bazické prvky. Z tohoto pohledu je třeba klást důraz na ponechávání těžebních zbytků v porostech a jejich účinné využití pro následnou generaci lesa (drčení, štěpkování).

V průběhu roku 2020 byla budována databáze půdních analýz.

VZ 09: Hydrologické a biochemické aspekty vodní bilance v malých lesních povodích

Kateřina Neudertová Hellebrandová

Výzkumný záměr zahrnuje dlouhodobé aktivity zaměřené na hodnocení hydrické funkce lesních porostů s ohledem na možnosti ovlivnění kvality a kvantity vody odtékající z lesních porostů do vodních zdrojů a na vodní bilanci lesních porostů zejména s ohledem na ohrožení lesních porostů (produkce, zdravotního stavu a stability) suchem v souvislosti s projevy globální změny klimatu. Zahrnuje vyhodnocování parametrů vodní bilance na třech dlouhodobě sledovaných malých lesních povodích, dále měření na trvalých monitoračních plochách a ambulantní aktivity prováděné v ekosystémech s projevy chřadnutí a zvýšené mortality vlivem sucha. Cílem je doporučení postupů lesního hospodářství, které jednak podporují udržení kvality a kvantity vody odtékající z lesních ekosystémů, jednak přispívají k adaptaci lesních porostů na rozkolísané parametry meteorologických podmínek v souvislosti s globální změnou klimatu.

V roce 2020 byly vytvořeny mapy poškození lesních porostů suchem. Oblasti extrémního ohrožení smrkových porostů suchem ve vegetačním období 2019 byly oproti roku 2018

významně menší. V roce 2018 šlo o 80 % území ČR, v roce 2019 o 29 %. Dlouhodobý stres suchem ovlivňoval porosty na území ČR v přibližně stejném prostorovém měřítku jako v roce 2018.

Bylo zahájeno měření půdního vodního potenciálu na plochách s probíhajícím zalesňováním pro hodnocení parametrů vodní bilance v závislosti na druhové a věkové skladbě lesních porostů.

Dále probíhalo hodnocení dlouhodobého sledování hydrologických charakteristik malých lesních povodí a bylo zahájeno hodnocení parametrů vodní bilance v závislosti na druhové a věkové skladbě lesních porostů.

VZ 10: Biodiverzita jako základ zachování funkcí lesa v měnících se podmínkách prostředí

Miloš Knížek

Výzkumný záměr se zabývá kvalitativním a kvantitativním zkoumáním druhového spektra škodlivých organismů, hmyzích škůdců a houbových patogenů, jejich rozšířením a škodlivostí. Studuje bionomii jednotlivých druhů, u taxonů nových pro naše území také probíhá zkoumání základních poznatků o druhu.

Ve smrkových porostech byl zjišťován vliv ponechávání dřevní hmoty na početnost vybraných taxonů půdních bezobratlých. Vyšší podíl ponechávání dřevní hmoty se pozitivně odráží na abundanci půdní mezo- a makrofauny. Studie o přežívání hnízd lesních mravenců v závislosti na jejich poškození datlovitými ptáky prokázala, že poškození hnízd nemusí vést k jejich zániku, a ochrana před ptáky tedy není vždy nezbytná. Byl vyhodnocen výskyt gradací bejlomorky borové v závislosti na klimatických faktorech prostředí. Začátek gradací je spjat s vyšší teplotou a radiací

v březnu a vyšší teplotou v květnu předchozího roku, synergické působení obou faktorů může usnadňovat nárůst populace bejlomorky. Studium lesnických významných druhů listožravého hmyzu v borových oblastech potvrdilo latentní výši výskytu. Prokázaná trvalá latence mnišky představuje velmi překvapivý výsledek, vzhledem k pokročilé fázi tzv. mezigradačního období a charakteru chodu počasí (obojí by mělo rozvoj mnišky stimulovat). Byl prokázán pokračující trend narůstání a rozšiřování výskytu podkorních a dřevních škůdců, a to i dosud málo významných (*Sirex noctilio*, *Ips sexdentatus*, *Orthotomicus longicollis*, *Gnathotrichus materiarius*). Bylo dokončeno zpracování druhého dílu knižní publikace o drobných motýlech (Microlepidoptera) střední Evropy (vyhotovení více jak 300 tabulí fotografických příloh, vyobrazujících kolem 1 500 taxonů druhové úrovně na příkladu více než 3 000 determinovaných a lokalizovaných jedinců). Bylo popsáno celkem 35 nových druhů brouků, zjištěny nové druhy brouků pro území Česka a získány nové poznatky o geografickém rozšíření brouků v Evropě a ve světě. Byl vyhodnocen výskyt kůrovcovitých v semifosilních vzorcích vzhledem k jejich možnému historickému přemnožení od období holocénu.

VZ 11: Záchrana, zachování a reprodukce genetických zdrojů rostlin se zaměřením na kriticky ohrožené druhy a lesní dřeviny

Pavína Máchová

V roce 2020 proběhlo periodické hodnocení inventarizovaných výskytů a posilovacích výsadeb tisu červeného v CHKO Lužické hory, bylo provedeno fytoecologické snímkování a specifikace geologických a půdních poměrů lokalit tisu červeného v CHKO Lužické hory, byla pořízena fotodokumentace charakteristik vybraných dílčích populací a jedinců smrku, jeřle, borovice, modřínu, dubu letního, dubu zimní-

ho, buku a třešně ptačí, pomocí mikrosatelitových markerů byla zkoumána genetická variabilita u vybraných populací tisů červeného a borovice kleče, probíhalo testování složení živných médií a vliv koncentrace fytohormonů na multiplikaci u klonů jeřábu, byly vyvíjeny metody kontroly identity reprodukčního materiálu u tisů červeného a smrku ztepilého, pro optimalizaci procesu kryokonzervace bylo provedeno zhodnocení fyziologického stavu *in vitro* rostlin topolu šedého v průběhu aklimatizace explantátů z hlediska zapojení vybraných genů v metabolismu rostlin a obsahu rostlinných fytohormonů.

Poznatky získané studiem tisů červeného v Lužických horách budou využity zejména při dalších fázích prováděného monitoringu a výzkumu. Byla zjištěna pozitivní reakce tisů červeného na management lokalit. Pro multiplikaci explantátových kultur jeřábu břeku se osvědčilo MS médium s upraveným složením, jedná se o přidání calcium panthotematu a zvýšených dávek kyseliny nikotinové, pyridoxinu HCl a myo-inositolu. U studovaných dřevin byla potvrzena vhodnost analýzy mikrosatelitových lokusů pro ověřování deklarované identity zdrojů reprodukčního materiálu, byly identifikovány dostatečně polymorfní mikrosatelitové lokusy. Z výsledků fragmentačních analýz populací tisů červeného byly zjištěny významné rozdíly v četnosti zastoupených alel a ve výskytu unikátních alel u většiny sledovaných lokusů.

VZ 12: Výzkum přírodních zdrojů ve vazbě na pěstební postupy trvale udržitelného lesnictví

Jiří Novák

V roce 2020 pokračovalo v rámci výzkumného záměru řešení problematiky půdy, vody a biodiverzity související s pěstebními opatřeními, tj. zejména obnovou a výchovou lesa a biomeliorací. Cílem je najít doporučení pro udržení

produkční a mimoprodukčních funkcí lesa a zajištění stability lesních ekosystémů jak v lesním hospodářství, tak i v lesích chráněných území, a to vše v kontextu s dalšími prvky krajiny. Součástí výzkumu bylo pokračování v získávání poznatků pro podporu půdoochranné, hydrické a dalších mimoprodukčních funkcí lesa pěstebními opatřeními a výchovou porostů dřevin.

Z dosažených výsledků v roce 2020 lze například uvést, že stupeň rozvolnění přípravných březových porostů přímo ovlivňuje škody mrazem na podsazovaných cílových dřevinách. Hydrická funkce lesa byla hodnocena pomocí měření zaklesnutí podzemní vody na dvou podložích – rule a svoru. Výzkum potvrdil, že vodní zásoby v geologických strukturách nejsou dosud plně obnoveny a že v méně propustném svoru bude tato obnova dlouhodobější.

Z průběžných šetření prováděných na ekologickém stacionáru ve 3. LVS vyplynulo, že efektivita využití slunečního záření smrky pěstovanými v monokultuře se ukazuje být závislá na teplotě vzduchu. Globální oteplování může tedy vést ke snížení této efektivity a sekvestrace uhlíku ve smrkových porostech nižších poloh. V dalších aktivitách bylo zjištěno, že redukce smrkové podúrovně v dospělém borovém porostu vedla ke zvýšení přírůstu ponechaných borovic. Holá seč provedená v podmínkách HS 13 více než zpětinásobila množství prosakující srážkové vody (mm) zachycené lyzimetrickými sondami v hloubce 70 cm.

Sledování opadu v mladých listnatých porostech (buk, dub, bříza, věk 10–30 let) potvrdilo kolísání množství opadu v rozpětí 2–3,5 tun.ha⁻¹.rok⁻¹. Množství opadu se lišilo podle dřevin, věku a dané růstové fáze porostu. Součástí řešení VZ je i problematika agrolesnictví. Sledování mikroklimatu v rámci agrolesnického systému luk s pásy keřostromovité zeleně v SV-JZ směru potvrdilo vliv pásu zeleně na gradient teplot a vlhkost půdy. V blízkém okolí pásu byly ve vegetační době pozorovány nižší teplotní ampli-

tudy vzduchu i půdy, současně však také nižší průměrné i minimální vlhkosti půdy.

V další aktivitě byl posuzován vliv uvažované změny druhové skladby na výši odtoků z povodí. V zimním období by při změně stávající (většinou jehličnaté) na cílovou (většinou listnatou) druhovou skladbu a současně věkové struktuře porostů na všech analyzovaných povodích severozápadní Moravy došlo ke snížení sumy celkových zimních odtoků. Letní odtoky by byly při dosažení cílové druhové skladby na většině povodí vyšší, s výjimkou části povodí Morava. Hlavní příčinou tohoto záporného rozdílu je výrazně vyšší zastoupení listnatých dřevin v současné druhové skladbě v porovnání s cílovou ve střední části tohoto povodí.

VZ 13: Trvale udržitelná exploatace populací zvěře, jejich ochrana a ochrana životního prostředí prostřednictvím bioindikačních druhů

František Havránek

V uplynulém období bylo realizováno pilotní ověření monitoringu juvenilních jedinců zajíce polního pomocí VHF telemetrie. Zároveň byla ověřena možnost monitoringu nedospělých jedinců zaječí zvěře pomocí GPS telemetrie. Mortalita mládat zaječí zvěře byla zároveň ověřována pomocí vytvořených atrap z kůže dospělých zajíců. V měsících dubnu a květnu byly provedeny terénní práce monitoringu atrap pomocí fotopastí. V další části roku bylo provedeno vyhodnocení získaných dat. Realizovaný výzkum podhalil potenciální predátory juvenilních jedinců zaječí zvěře v otevřené zemědělské krajině. Na základě těchto výsledků bude možné lépe designovat pokusy zaměřené na telemetrii sledovaných jedinců pomocí VHF a GPS technologie.





Projekty NAZV

Lesnické hospodaření v oblastech postižených dlouhodobým suchem

Petr Zahradník, 2018–2020, NAZV QK1820091

Cílem projektu bylo vypracovat postupy obnovy a výchovy porostů ohrožených suchem, včetně využití tolerantních populací, vyhodnotit dopady sucha v kontextu přemnožení biotických škodlivých činitelů, optimalizovat obranná opatření proti podkornímu hmyzu a hlodavcům a vyhodnotit relevantní dlouhodobé provenienční plochy.

V rámci řešení byly zjištěny rozdíly mezi sledovanými proveniencemi smrku, přičemž růstem dominují proveniencie z Vysociny, Jeseníků a Beskyd. Byla zjištěna závislost míry poškození kultur hlodavci (hraboš polní a norník rudý) ve vegetační sezóně na kvalitě potravní nabídky (obsah dusíku v biomase) a na počasí (sucho), přičemž tyto dva faktory se navzájem ovlivňují. Z hodnocení vlivu výchovných zásahů vyplynul jejich pozitivní vliv na tloušťkový přírůst. Nebyla prokázána závislost mezi provedeným výchovným zásahem a mortalitou jedinců na sledovaných plochách. U prvních výchovných zásahů bylo zjištěno výrazné snížení množství opadu a s ním spojené zásoby živin. Zásahy vedly k mírnému zvýšení půdní vláhly. Z komplexního vyhodnocení růstové dynamiky smrku vyplývá, že nejohroženější suchem jsou porosty do 500 m n. m. bez ohledu na stanoviště. V nižších nadmořských výškách se kumulují negativní vlivy vysokých teplot a nízkých srážek. Výjimkou jsou chladné a vlhké údolní polohy s autochtonním chlumním smrkem.

Rizikové jsou i porosty do 700 m n. m. a i některé horské porosty, trpící nedostatkem srážek. Aplikace mykorrhizního přípravku společně s hnojivem mají pozitivní vliv na růstové charakteristiky, avšak vliv na následné napadení václavkou nebyl zatím prokázán. Může se však projevit až u starších jedinců. Nebyl zjištěn vztah mezi napadením smrků václavkou a následným napadením lýkožroutem smrkovým. To mohlo být ovlivněno nízkým počtem změřených vzorků.

Zakládání a výchova směsí přípravných a cílových dřevin plnicích produkční a mimoprodukční funkce lesa v oblasti velkoplošně hynoucích smrkových porostů

Jan Leugner, 2018–2022, NAZV QK1810126

Hlavním cílem projektu je stanovit efektivní postupy pro obnovou porostů s dominancí smrku v oblastech jeho intenzivního velkoplošného hynutí s využitím přípravných i cílových dřevin tak, aby následné porosty byly dostatečně diferencované, měly vysokou míru stability a dokázaly tak plnit produkční i mimoprodukční funkce v měnících se podmínkách prostředí. Dílčími cíli bude ověření metod zakládání porostů přípravných dřevin a vnašení cílových dřevin v rámci dvoufázové obnovy v rapidně odumírajících porostech, zakládání porostních směsí, včetně využití přípravných dřevin a optimalizace výchovných zásahů v těchto porostech, vedoucí ke zvýšení jejich stability, spolu s hodnocením ekonomické efektivity postupů. Cílem postupů bude také udržení dílčího podílu smrku zteplého v těchto porostech.

Rozsáhlá terénní šetření na trvalých výzkumných plochách v roce 2020 ukázala efektivní možnosti obnovy kalamitních holin. Na nových výzkumných plochách byl zjištěn dobrý potenciál přirozené obnovy nejen přípravných dřevin s pionýrskou strategií růstu. Hodnocení ekonomické efektivity ukázala na možnosti úspory nákladů při využití alternativních způsobů obnovy kalamitních holin (využití přípravných dřevin, kombinovaná rozfázovaná obnova). Hodnocení mikroklimatických podmínek v přípravných porostech ukázalo dobrou schopnost těchto porostů tlumit klimatické extrémy. Výsledky dosažené při řešení v roce 2020 jsou podkladem pro publikační výstupy projektu a byly také podkladem pro návrh úpravy právních předpisů. V následujícím období budou využity pro další výstupy. Přispívají tak k naplnění cíle projektu, konkrétně k přípravě dokumentace pro využívání směsí přípravných a cílových dřevin při obnově

kalamitních holin. Výsledky jsou veřejně dostupné, a tak je lze uplatnit i v navazujících aktivitách VaV, expertní a poradenské činnosti.

Navržení metodických postupů pro zavedení systému kontroly deklarovaného původu reprodukčního materiálu vybraných lesnických významných druhů dřevin použitého pro umělou obnovu lesa pomocí analýz DNA v podmínkách ČR

Pavλίna Máchová, 2018–2022, NAZV QK1810129

Cílem projektu je vypracovat objektivní metodické postupy ověřování deklarovaného původu reprodukčního materiálu vybraných lesních dřevin s využitím DNA analýz využitelných jednak pro kontrolní systémy státu a jednak pro zvýšení spotřebitelské ochrany vlastníků lesa a producentů sazenic. Vypracovaný systém bude fungovat na základě porovnávání genetických kompozic oddílů sadebního materiálu uváděného do oběhu a odebraných referenčních vzorků. Nastavení objektivního způsobu kontroly deklarovaného původu je i součástí plnění povinností ČR jako členské země EU vytvářet kontrolní systémy se zachováním pravdivé identity v celém průběhu nakládání s lesním reprodukčním materiálem. Současný kontrolní systém státu je postaven pouze na kontrole správnosti vedení evidencí.

Umělá obnova zůstává v rámci České republiky převažujícím způsobem obnovy lesa. Jednou ze zásadních podmínek úspěšné umělé obnovy lesa je použití sadebního materiálu geneticky a provenienčně vhodného původu. V souvislosti se vstupem ČR do EU byla do národní legislativy transponována Směrnice Rady 1999/105/ES zákonem č. 149/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Členské státy EU mají zajistit, aby reprodukční materiál byl v celém průběhu produkce jasně identifikovatelný prostřednictvím systému kontrol.

V projektu jsou pro podmínky ČR ověřovány možnosti sledování identity reprodukčního materiálu od sběru semeného materiálu až po dopěstování sadebního materiálu pomocí DNA analýz. V třetím roce řešení projektu byl zajištěn experimentální materiál pro následné analýzy pro smrk ztepilý (školkované sazenice 10 oddílů), buk lesní (7 oddílů) a borovice lesní (10 oddílů). Pro laboratorní zpracování bylo přijato 743 vzorků buku lesního, 600 vzorků borovice lesní a byla u nich provedena izolace DNA, u smrku ztepilého byla provedena izolace a DNA analýzy u 840 vzorků. Byly zpracovávány metodické postupy izolace DNA z embryí smrku ztepilého, embrya byla vypreparována z naklíčených semen a postup izolace byl modifikován vzhledem k velmi malému množství výchozího materiálu. Kvůli omezeným dodávkám chemikálií od výrobce (firma Qiagen), který převedl své kapacity na výrobu testovacích kitů pro detekci RNA (Covid) bylo potřeba hledat alternativní řešení pro zajištění laboratorní činnosti při izolaci DNA, proběhlo tedy i testování nových metodických postupů a komerčních kitů. V roce 2020 bylo dále provedeno statistické zhodnocení genetických dat získaných z provedených fragmentačních analýz u vzorků smrku ztepilého.

Na základě výsledků bylo pro potřeby nastavení kontrolního systému vybráno 7 optimálně polymorfních markerů s dostatečnou vypovídací hodnotou. Pro tyto markery byly provedeny za účelem snížení provozních nákladů optimalizace analýz a podle velikosti sledovaných alel byly vytvořeny dva nové multiplexy. U analyzovaných souborů vzorků proběhlo ohodnocení genetických vzdáleností, které bylo graficky zpracováno pomocí analýzy hlavních koordinát (PCoA), na základě získaných dat bylo možné rozlišit jednotlivé sledované soubory. U vzorků buku lesního a borovice lesní probíhaly optimalizace analýz DNA, a to pomocí 14 mikrosatelitových markerů a byly zhotoveny fragmentační analýzy u části vzorků. Bylo provedeno fenotypové zhodnocení 58 jedinců tisu červeného z lokality Krompach (Rumburk, Líska). Byly zpracovány 2 výstupy typu O, jeden Jsc a jeden Nmet.

Návrh alternativní druhové skladby dřevin pro lesní ekosystémy se sníženou ekologickou stabilitou v důsledku fyziologického sucha

Helena Cvrčková, 2018–2022, NAZV QK18101258

Jedním z cílů projektu je návrh variant druhové skladby dřevin pro zalesňování holin po kalamitním odumírání jasanu a smrku na Moravě se zaměřením na zmírnění propadu produkce dřeva a vysoký meliorační efekt. K ověření variant se zakládají demonstrační objekty na lesním majetku spoluřešitele, určené ke sledování vývoje kultur a následných porostů včetně varianty s podporou přirozeného zmlazení.

Dalším cílem je vyhodnotit dlouhodobé výzkumné plochy buku lesního, jedle bělokore, šlechtěných topolů, topolu bílého, černého a osiky. Využití molekulárních metod je zaměřeno na charakterizaci nových genových zdrojů domácích topolů a na sekvenční analýzu cílených úseků genů smrku ztepilého, zapojených do odezvy na stres suchem a vytipování využitelných markerů.

V roce 2020 bylo řešeno 5 aktivit. V rámci první aktivity probíhalo hodnocení růstu šlechtěných topolů a topolu osiky na dlouhodobých výzkumných plochách na Moravě. U potomstev hybridní osiky na 3 plochách bylo provedeno zhodnocení a porovnání růstových charakteristik a produkce dřevní hmoty.

Obdobné zhodnocení růstových charakteristik bylo dále provedeno u topolu bílého a jeho kříženců a u šlechtěných topolů sekce Aigeiros (klony *Populus xeuroamericana*, *P. deltoides*, *P. nigra*). Získané výsledky u potomstev hybridní osiky ukázaly dosažení nejvyššího výnosu potomstva z křížení *P. tremula Graupa* × *P. tremuloides*, z hodnocení topolu bílého a jeho kříženců dosáhly nejvyšších hodnot klony *P. x canescens*, v současné době probíhá jednání o založení nových zdrojů reprodukčního materiálu všech nejvýkonnějších registrovaných klonů *P. xeuroamericana*.

U druhé aktivity zaměřené na studium genetické struktury u vybraných jedinců topolů bílého a černého pokračovaly terénní průzkumy a inventarizace na lokalitách Moravy i Čech a u vybraných fenotypově kvalitních jedinců byly provedeny DNA analýzy mikrosatelitových lokusů pro určení neidentických genotypů.

Plnění třetí aktivity měření provenienčních ploch s jedlí bělokorou série 1973-77 probíhalo na sérii dvou provenienčních ploch, byly obnoveny stabilizace a hodnoceny kvantitativní a kvalitativní charakteristiky proveniencí.

V rámci plnění čtvrté aktivity byly podle plánu zpracovány a analyzovány další odběry z nádobového pokusu u topolu černého kultivaru P643. V reakci na stres suchem byla sledována odezva u několika genů souvisejících s primárním metabolismem rostliny. Bylo zjištěno, že dochází k významné regulaci relativní exprese sledovaných genů působením sucha. Pro sledování reakce na sucho byly stanoveny i celkové hladiny endogenních fytohormonů, kdy došlo k výraznému nárůstu abscisové a salicylové kyseliny.

Dále probíhalo u sazenic smrku ztepilého modelové odzkoušení přepisu vyizolované RNA na komplementární DNA (cDNA) a testování exprese genů zapojených k toleranci ke stresovým podmínkám vyvolaných suchem.

U několika genů byla zjištěna míra exprese u stresovaných rostlin vyšší oproti kontrolám. Záměrem páté aktivity je sledování efektu použití přípravné dřeviny pro urychlení obnovy hlavními hospodářskými dřevinami v demonstračních objektech založených na kalamitní holině. Jako přípravné dřeviny byly vybrány topol osika a topol šlechtěný, které mohou plnit současně funkci meliorační i produkční. V roce 2020 probíhalo především jarní vylepšování výsadeb s jedlí a bukem, průběžné hodnocení stavu 10 demonstračních objektů, stanovení potřebných pěstebních zásahů, měření výšky sazenic v 2letých výsadbách. V roce 2020 byl publikován 1 výsledek typu Nmet, 1 výsledek typu Jsc a 1 výsledek typu Jimp.

vliv dřevinné skladby a struktury lesních porostů na mikroklima a hydrologické poměry v krajině

Vít Šrámek, 2018–2022, NAZV QK1810415

Cílem projektu je zpracovat modelové kvantifikace parametrů vodní bilance v lesních porostech v závislosti na stanovišti, druhové skladbě a způsobu obhospodařování lesů pro dešťové i sněhové srážky s využitím dlouhodobých řad sledování i aktuálních měření.

V roce 2020 pokračovalo měření parametrů vodní bilance v malých lesních povodích a na srážkoodtokových plochách. Vegetační období bylo ve srovnání s roky 2018 a 2019 poměrně srážkově příznivé, což se projevilo na lepší dostupnosti půdní vláhy. Ve smrkových porostech ovšem docházelo k prosychání svrchních vrstev půdy. Opakovaně se projevila vyšší vlhkost půdy na lokalitách, kde došlo k odtěžení stromů kvůli jejich napadení kůrovcem. Na dlouhodobě sledovaných plochách se smrkem a douglaskou platí od roku 2013 trend postupného snižování vlhkosti půdy ve vegetačním i mimovegetačním období. Na plochách Chobot II výsledky ukazují, že v porostu borovice s podrostem smrku je sice vyšší intercepce srážek, nicméně i vyšší zásak vody do půdy, než na ploše bez podrostu. Je to způsobeno nižším záchytem vody přízemní vegetací. Hodnocení sněhové pokrývky v zimním období 2019/2020 neukázalo výraznější rozdíly v trvání sněhové pokrývky a v zásobě vody ve smrkových a bukových porostech – sněhová pokrývka však byla celkově podnormální. Na mikropovodích v rámci Školního lesního podniku Křtiny byly za rok 2019 komplexně vyhodnoceny složky vodní bilance lesních ekosystémů. V rámci projektu byly rovněž testovány nové metody přímého i nepřímého měření transpirace dřevin. Možnost hodnocení „plošné“ transpirace pomocí snímání teplotního pole prostřednictvím bezpilotního prostředku se ukázala jako nerealizovatelná. Na druhou stranu se jako slibné jeví odvození transpirace z průběhu globální radiace v koruno-

vé vrstvě porostů. Tato metoda bude dále testována a rozvíjena.

Postupy pro minimalizaci škod způsobených větrem a sněhem na lesních porostech v návaznosti na klimatickou změnu

Jiří Novák, 2018–2022, NAZV QK1810443

Řešení projektu přispěje k podpoře stability lesních porostů s ohledem na hlavní typy obhospodařování lesů. Cílem je připravit podklady pro podporu bezpečné produkce lesů z hlediska minimalizace potenciálních rizik plynoucích z nepříznivého vlivu abiotických činitelů (vítr, sníh) v kontextu klimatické změny. Získané výsledky bude možno aplikovat na úrovni koncepční, při podpoře státní lesnické politiky prostřednictvím oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) a detailní, ve vztahu ke konkrétním lesním majetkům. Podklady, které poskytnou řešení projektu, naleznou uplatnění při realizaci vládou schváleného Národního akčního plánu (NAP) adaptace na změnu klimatu a klíčových akcí Národního lesnického programu (NLP).

V roce 2020 v souladu s plánovanými aktivitami pokračoval terénní sběr dat na dlouhodobých experimentech VÚLHM s výchovou smrkových a borových porostů a na sériích založených na majetku dalšího účastníka BOO. Proběhlo průběžné hodnocení dat. Dále byly zpracovány výsledky dlouhodobých experimentů IUFRO zaměřené na podporu parametrů produkce a stability smrkových porostů. Pokračovala analýza podkladových dat o živelných abiotických škodlivých činitelích pro kvantifikaci intenzity jejich působení. Bylo vytvořeno pracovní prostředí pro databáze měřených a zpracovávaných dat. V průběhu řešení byly realizovány výstupy formou vědeckého článku a dvou odborných článků a dále formou podkladů pro státní správu (Hkoc) využívaných při procesu aktualizace OPRL.

Vývoj a verifikace prostorových modelů vlastností lesních půd v České republice

Vít Šrámek, 2019–2021, NAZV QK1920163

Cílem projektu je využít veškerá recentní data (posledních 20 let) z půdních průzkumů lesních půd k vytvoření jednotné komplexní databáze, která bude následně doplněna o environmentální a geografické parametry, jež bude možné využít pro modelování. Část dat bude využita pro tvorbu modelů, část pro jejich verifikaci. Výsledky projektu budou určeny pro využití v praxi, pro státní správu i pro odbornou veřejnost. Jedním z výstupů má být i metodika systematického průzkumu lesních půd.

Agregovaná databáze půdních analýz byla v roce 2020 doplněna jednak o plochy z druhého cyklu Národní inventarizace lesů, jednak o 42 půdních sond odebraných na plochách ICP Forests a na dalších výzkumných objektech VÚLHM. Tím se výrazně zvýšila reprezentativnost dat, zejména pro hlubší půdní vrstvy 30–80 cm. Databáze prošla náročnou kontrolou dat, pro kterou byly definovány nové algoritmy kontroly vztahů půdních veličin. Kontrolní postupy byly následně publikovány formou samostatné certifikované metodiky. V roce 2020 byly rovněž dokončeny paralelní analýzy vzorků půd v různých typech výluhů, bylo provedeno vyhodnocení takto získaných hodnot a výsledky byly publikovány. Zároveň byly zahájeny úvodní statistické analýzy pro modelování koncentrací a zásob uhlíku v lesních půdách.

Výzkum a ověření účinnosti dostupných technických a biologických prostředků a postupů pro prevenci šíření afrického moru prasat v populaci divokých prasat v ČR

František Havránek, 2019–2021, NAZV QK1920184, hlavní řešitel: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.

Cílem řešení projektu je návrh komplexních opatření, která omezí případné šíření afrického moru prasat (AMP) na území České republiky, potažmo střední Evropy. Řešení bylo v uplynulém roce realizováno v souladu s harmonogramem projektu. Na základě terénních pokusů byly ověřeny možnosti lokalizace kadáverů divokých prasat pomocí loveckých psů za použití moderních technologií, jako jsou GPS navigace či videokamery.

Výzkumný tým dále pokračoval ve zpracování rozsáhlých databází záznamů zvěře u kadáverů divokých prasat. Vyhodnocení bylo zaměřeno také na další druhy, které mohou potenciálně přenést virus AMP na krátké vzdálenosti od zdroje nákazy (kadáveru). V navazujícím období bude zpracována statistická analýza získaných výsledků a publikace závěrů.

Dále byla provedena analýza habitatových preferencí lokalit úhynu divočáků. Analýza poskytla zásadní informace pro zefektivnění vyhledávání kadáverů. Významné parametry byly identifikovány pomocí logistické regrese a lineární regrese v R software. Dataset obsahoval 503 záznamů. V lese bylo nalezeno 71 % kadáverů (z nich 91 % v mladých porostech do 40 let). Významnými faktory jsou též ekotony a vodní zdroje. Byly identifikovány rozdíly mezi lokalizací kadáverů prasat pozitivních na AMP a ostatních kadáverů. Výzkumný tým dále pokračoval v popularizaci zjištěných výsledků formou odborných časopisů a tiskových zpráv.

Využití metody kryoprezervace pro zefektivnění šlechtitelského procesu hospodářsky významných zemědělských plodin a uchování lesních dřevin

Eva Pokorná, 2019–2023, NAZV QK1910277, hlavní řešitel: Chmelařský institut s. r. o.

Cílem projektu je ověření možnosti použít metodu kryoprezervace pro uchování explantátů novošlechtění bramboru, samčích rostlin chmele a pylu obou plodin pro jejich využití při šlechtění.

Dále budou na modelu topolu vybrány geny související s otužováním vůči kryoprezervaci, které umožní screening materiálu z hlediska vhodnosti pro jeho uchování metodou kryoprezervace. Brambor i chmel jsou vegetativně množené plodiny.

Tvorba nových genotypů je založena na křížení vhodných donorů, to však v případě těchto plodin naráží na určité limity související s dostupností pylu v potřebnou dobu, v potřebném množství a kvalitě. Uchování pylu bramboru pomocí metody kryoprezervace by umožnilo dlouhodobé uchování pylu bez ztráty jeho kvality a klíčivosti a jeho dostupnost v přesně požadovaném termínu. Metoda kryoprezervace může být užitečným nástrojem pro uchování šlechtitelského materiálu (ve formě uchovaných explantátů), který má potenciál využití pro další křížení. Metoda kryoprezervace může uchovat životnost a klíčivost chmele po velmi dlouhou dobu v řádech několika let. Zároveň může být tato metoda využita i pro uchování samčích rostlin do doby než je ověřena jejich užitná hodnota pro rozhodnutí o smyslu jejich dalšího uchování. I když je topol šedý rostlina velmi vzdálená zkoumaným zemědělským plodinám, spojuje je schopnost otužení pro zvýšení odolnosti kryoprezervací. Brambor lze otužit osmoticky, chmel podobně jako topol šedý jak osmoticky, tak nízkou teplotou nebo jejich kombinací.

Protože lze explantáty topolu šedého velmi dobře multiplikovat a dobře reagují i na otužování, představuje tato dřevina dobrý model, který lze využít pro výzkum genové exprese kryoprezervace u dalších druhů.

V roce 2020 byl zhodnocen vliv různých předkultivačních podmínek u *in vitro* rostlin topolu šedého (*Populus xcanescens* Aiton Sm.) klonu TP111 na základě stanovení endogenních hladin rostlinných fytohormonů ze skupiny auxinů (IAA), cytokininů (CK), kyseliny abscisové (ABA), kyseliny jasmonové (JA) a salicylové (SA) pomocí HP-LC/MS a souběžně byla sledována i odezva genů zapojených v metabolismu rostlin pomocí kvantitativní polymerázové řetězové reakce (qPCR). Stanovením relativní exprese genů pomocí analýzy qPCR byly zjištěny významné rozdíly metabolických procesů mezi explantáty topolu šedého. Předkultivační podmínky významně ovlivňují fyziologický stav i procesy *in vitro* rostlin topolu šedého. Jednoznačný vliv na hladinu relativní exprese sledovaných genů mělo působení nízké teploty. V kombinaci s aplikací sacharózy (0,7M), která se používá jako účinný osmoprotektant před vitrifikací, se již větší rozdíly mezi otuženými explantáty neprojevíly. Ze stanovení hladin fytohormonů bylo zjištěno dominující zastoupení auxinů, tedy IAA a jejich derivátů.

Komplexní řešení obnovy a pěstování lesa v oblastech s rychlým velkoplošným hynutím lesa

Jan Leugner, 2019–2021, NAZV QK1920328

Cílem projektu je výzkumně ověřit a optimalizovat nové pojetí pěstování lesa v oblastech s rychlým velkoplošným hynutím lesa s efektivním využitím alternativní druhové skladby dřevin při obnově tak, aby byly předloženy exaktní poklady pro úpravu legislativy a současně byla dlouhodobě zajištěna bezpečnost a úspěšnost plnění produkční a mimo-

produkčních funkcí lesa, včetně reflektování možných klimatických změn. Navrhované postupy by měly v první řadě zajistit obnovu stabilních porostů a také umožnit rozložení období obnovy kalamitních ploch do delšího časového horizontu, aby výsledkem byly také věkově diferencované porosty.

Výsledky dosažené při řešení byly podkladem pro publikační výstupy projektu. V rámci řešení projektu v roce 2020 již byly předloženy a přijaty podklady pro úpravu legislativních (i nelegislativních) předpisů v oblasti obnovy a pěstování lesa (plánované původně až na rok 2021). Konkrétně se jednalo o podklady pro návrh na legislativní změny (novely vyhlášky 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa), která bude reagovat na aktuální potřeby obnovy lesa v rámci lesního hospodářství ČR včetně optimalizace řešení obnovy na kalamitních holinách.

Mimo návrhů úpravy a doplnění textu vyhlášky byly předloženy i změny přílohy vyhlášky 139/2004 Sb., stanovující minimální hektarové počty sadebního materiálu pro umělou obnovu lesa. Navržené změny umožní mimo jiné významnější uplatnění přípravných dřevin na kalamitních holinách. Návrh pro výše uvedené změny legislativy byl převzat do připomínkového a schvalovacího procesu bez úprav podstaty návrhu (nezahrnující legislativně-technické úpravy). Výsledky projektu byly využity také pro zpracování péstebních opatření do Generelu obnovy lesních porostů po kalamitě: Etapa III, který zpracovává Ústav pro hospodářskou úpravu lesa ve spolupráci s VÚLHM (výsledek typu Hneleg).

Biotické aspekty odumírání borovice lesní v oblastech postižených suchem

Miloš Knížek, 2019–2021, NAZV QK1920406

Po klimaticky extrémním roce 2015 došlo v celé řadě oblastí Česka k náhlému zhoršení zdravotního stavu borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Dramatickou dynamiku do celého procesu následně vnesla rychlá aktivizace sekundárních biotických škodlivých činitelů, kteří formou tzv. mortalitního stresoru působí regionálně podmíněně odumírání poškozených porostů. Cílem projektu je blíže popsat příčiny a průběh vzniku kalamitního odumírání borových porostů, jeho prostorovou a časovou distribuci, spektrum aktivizovaných škodlivých organizmů a možnosti ochranných a obranných opatření proti nim.

Ve druhém roce řešení projektu bylo pokračováno v aktivitách zahájených v předchozím roce. Řešitelé se zaměřili zejména na testování možností odchytu vybraných druhů podkorního a dřevokazného hmyzu pomocí feromonových lapačů, vyhodnocení významnosti a početnosti jednotlivých druhů analýzou napadených stromů. Byly ověřeny a získány nové poznatky o bionomii těchto druhů. Potvrdila se významnost lýkožrouta vrcholkového (*Ips acuminatus*), regionálně se však uplatňují i další druhy (např. lýkožrout borový *Ips sexdentatus*, pilořitka *Sirex noctilio*). Terénními šetřeními byl opětovně posouzen význam listožravého hmyzu, houbových patogenů a parazitických rostlin (jmelí), a to ve vztahu k působenému poškození v borových porostech. Pokračovalo hodnocení vlivu managementu borových porostů na výskyt klikoroha borového (*Hylobius abietis*) a organizmů využitelných v bioboji. Všechny dosavadní výsledky jsou vyhodnocovány v založených pokusech a sledování bude pokračovat i v dalším roce řešení projektu. Část výsledků byla již publikována, nebo připravena k závěrečným plánovaným výstupům.

Vliv obranných opatření na populace lýkožroutů v závislosti na populačních hustotách

Jan Lubojacký, 2019–2021, NAZV QK1920433, hlavní řešitel:
Česká zemědělská univerzita

Řešení projektu je zaměřeno na optimalizaci metodických postupů u obranných opatření v gradačním území lýkožroutů vázaných na smrk, která nemusí mít adekvátní efektivitu, na kalibraci aktuálně aplikovaných obranných postupů a jejich skutečného dopadu na populaci lýkožroutů při využití kalamitního základu ke stanovení počtu obranných opatření, na vymezení stupně shody u nejpoužívanějších obranných opatření (feromonové lapače, stromové lapáky) ve všech modifikacích, zpracování metodického pokynu ke kontrole lýkožrouta severského s ohledem na nové poznatky jeho ekologie a etologie, konkurenčních vztahů v synuzii fauny smrku, na zohlednění nových kontrolních a obranných postupů a na vypracování chybějícího metodického pokynu k efektivní kontrole a obraně lesa před lýkožroutem modřínovým.

Provedena byla plánovaná celoroční terénní šetření ve dvou lokalitách s diferencovaným kalamitním základem lýkožrouta *Ips duplicatus* formou stojících otrávených lapáků. Dále se jednalo o robustní terénní šetření k monitoringu lýkožrouta *Ips cembrae* na lokalitách s diferencovaným kalamitním základem, k čemuž byla použita odchyťová zařízení, jako jsou lapáky, feromonové lapače, navnaděné i nenavaděné trojnožky.

Analýzou kůrovcových stromů byla zpřesněna etologie *I. cembrae* v osidlování stromu. Determinovány byly doprovodné druhy kůrovců ve fauně kmenové části modřínů. Uskutečněna byla i dílčí analýza necílové složky zachycené na otrávených trojnožkách a feromonových lapačích. Pokračovalo studium vlivu populační hustoty na efektivitu

a využití obranných opatření proti kůrovcům na smrku prostřednictvím analýzy položených stromových lapáků a stromů z nahodilých kůrovcových těžeb ve vybraných územích s diferencovaným kalamitním základem lýkožrouta *Ips typographus*. Průběžně byly připravovány plánované výstupy v podobě vědeckých publikací a certifikovaných metodik.

Postupy pro podporu jedle bělokoré v lesním hospodářství ČR

Jiří Novák, 2019–2023, NAZV QK1910292

Cílem projektu je optimalizovat roli jedle bělokoré (JD), základní domácí, nicméně přehlížené dřeviny v lesním hospodářství ČR z hlediska produkce a stability porostů v kontextu klimatické změny. Výzkum je orientován na provenienční proměnlivost produkce, vitality a zdravotního stavu (odolnosti) na dlouhodobých experimentálních plochách. Zhodnoceny budou rizikové faktory – abiotické poškození, trvalá udržitelnost výživy a meliorační funkce a biotičtí škůdci (hmyz, houby). Budou navrženy možnosti a způsoby ochrany a obrany proti nim. Budou hledány možnosti pro zvýšení vzcházivosti semen JD a pro optimalizaci pěstebních postupů obnovy a výchovy porostů JD a jejich směsí. Pozornost zaměříme i na kvalitu dřeva JD. Výsledky budou předány formou publikací a také formou aplikovaných výstupů.

V roce 2020 probíhalo řešení projektu v celkem 7 aktivitách pokrývajících široké spektrum lesnických disciplín. Studium struktury, radiálního růstu a biodiverzity ve smíšených porostech jedlových bučin ukázalo, že jedle je velmi plastická dřevina, která po odeznění stresových faktorů velmi dobře regeneruje, a to mnohdy lépe než smrk ztepilý. Podobně bylo zjištěno, že xylém jedle bělokoré vystavené odstranění

kůry jelení zvěří je v mladém věku rozhodně méně náchylný k houbové kolonizaci a rozkladu dřeva než smrk ztepilý, a to i při větším obvodovém poškození. V další části projektu byly provedeny analýzy vlastností dřeva, které ukázaly, že dřevo jedle bělokoré je ve většině vlastností srovnatelné se dřevem smrku.

Z hodnocení provenienčních ploch s jedlí bělokorou je zřejmý dobrý zdravotní stav ve srovnání s aktuální situací v jehličnatých porostech v ČR. Podle plánu projektu byly v roce 2020 také odebrány a primárně hodnoceny vzorky pro letokruhové a izotopové analýzy a dále vzorky biomasy a půd pro chemické analýzy. V rámci problematiky ochrany lesa byly sledovány možnosti použití feromonových odparníků ve feromonových lapačích pro sledování letové aktivity lýkožroutů rodu *Pityokteines*. Bylo konstatováno, že primární oslabení (např. sucho) snižuje obranný potenciál JD před napadením podkorním hmyzem a výsledkem je prudký nárůst početnosti kůrovců.

Součástí aktivit v roce 2020 bylo provedení laboratorní zkoušky kvality (klíčivost, absolutní hmotnost, stanovení obsahu vody) a vzcházivosti u semen jedle bělokoré. Přestože semena vzcházela v substrátu obohaceném hydrogelem pomaleji, v celkové vzcházivosti se vyrovnala kontrolním výsevům do čistého substrátu. V aktivitách zaměřených na pěstební problematiku proběhlo v roce 2020 měření biometrických a dalších charakteristik na experimentech s umělou a přirozenou obnovou a s výchovou na modelovém území dalšího účastníka a také v dalších regionech se zastoupením jedle v lesních porostech. Zároveň byla experimentální základna rozšířena o další (nově založené) pokusy. Proběhlo i primární hodnocení naměřených dat.





Projekty TAČR

Postupy lesnického hospodaření v lesích vyšších poloh pro zajištění udržitelné bilance živin, sekvestrace uhlíku a udržení organické hmoty v lesních půdách

Vít Šrámek, 2017–2020, TAČR TH02030659

Cílem projektu bylo zjistit klíčové parametry bilance živin, uhlíku a organické hmoty v lesních půdách v podmínkách hospodářství vyšších poloh (pátý a šestý lesní vegetační stupeň) v lesích s významnou produkční funkcí, zmapovat stav půd a reálných možností využití těžebních zbytků, které neohroží půdní vlastnosti, a doporučit praktická opatření pro lesnický management.

Rok 2020 byl závěrečným rokem řešení projektu. Byly ukončeny analýzy biomasy vzorníků smrku a výpočet zásob uhlíku a hlavních živin v biomase. Dále proběhla aktualizace modelů výchovných zásahů a tím stanovení odběru živin z lesních porostů při různých postupech managementu. Pro odběr živin z ekosystému jsou rozhodující mýtní těžby, výchovné těžby představují odběr do 20 % z celkové biomasy. Při celkovém využití biomasy včetně větví a jehličí je z ekosystému odneseno dvakrát více dusíku a fosforu a nejméně o třetinu více bazických prvků než při klasickém využití pouze kmenů. Je patrné, že odběr těžebních zbytků může být rozhodující pro ekosystémovou zásobu dusíku, fosforu či draslíku. U vápníku a hořčíku je podíl v nehroubí nižší, ale stále významný – představuje třetinu až čtvrtinu celkové zásoby živiny. Vzhledem ke stavu lesních půd a zjištěné úrovni výživy porostů tak může odběr biomasy nehroubí představovat velké riziko pro výživu následujících generací lesa, zejména v případě fosforu, vápníku a hořčíku. Na plochách s ponecháním klestu či štěpky byly dokumentovány vyšší koncentrace nitrátů, dusičnanů i iontů bazických prvků v půdní vodě. Hlavním výstupem projektu je certifikovaná metodika „Doporučené metody nakládání s těžebními zbytky v lesních porostech s významnou produkční funkcí z hlediska udržitelnosti bilance hlavních živin.“

Hnojiva pro lesní hospodářství

Radek Novotný, 2017–2020, TAČR TH02030785

Cílem projektu je navrhnout, vyrobit a otestovat hnojiva použitelná v lesním hospodářství – optimalizovat jejich skladbu, vlastnosti a účinky způsobem, který umožní jejich použití v lesnictví, jak v porostech na chudých, acidifikovaných a degradovaných půdách, tak především v lesním školkařství při pěstování prostokořenného sadebního materiálu na minerální půdě.

Rok 2020 byl posledním rokem řešení projektu. Proběhlo závěrečné hodnocení experimentálních výsadeb v lesních školkách i v lesních porostech. Byla provedena syntéza získaných poznatků a úspěšný vývoj a testování nových hnojiv nyní rozšiřuje nabídku produktů použitelných v lesnickém provozu. Pro vlastníky lesa jsou k dispozici metodiky pro lesnickou praxi, zpracované a certifikované v průběhu roku 2020. Zároveň byly na Úřad průmyslového vlastnictví podány přihlášky dvou užitných vzorů na nově vyvinutá hnojiva.

Vývoj metodicko-technických postupů minimalizace dopadů lesního hospodářství na kvalitu podzemních vod v důsledku nadbytečné migrace reaktivních forem dusíku a fosforu

Jan Leugner, 2017–2020, TAČR TH02030823

Cílem řešení je naplnit dvě tematické domény objektivními informacemi a funkčními technickými postupy. V prvé řadě zmapovat a exaktně vyjádřit změnu odstranění dřevní hmoty lesa na dynamiku průsaku reaktivních forem dusíku/fosforu. Následně vyvinout metodické doporučení posouzení dopadů na podzemní vody a vyvinout nevhodnější postup

obnovy lesa z hlediska minimalizace nežádoucích migračních dopadů sloučenin dusíku na kvalitu podzemních vod.

Rok 2020 byl čtvrtým a závěrečným rokem řešení projektu, jehož cílem byl vývoj metodicko-technických postupů minimalizace dopadů lesního hospodářství na kvalitu podzemních vod v důsledku nadbytečné migrace reaktivních forem dusíku a fosforu. V roce 2020 bylo pokračováno v odběrech a analýzách, byly rozšířeny laboratorní experimenty a založeny provozní realizace, kontinuálně probíhal podrobný monitoring všech složek lesních ekosystémů. V projektu byl rok 2020 definován jako období dopadové analýzy technologického opatření. V rámci celého roku probíhaly práce na jednotlivých dílčích cílech projektu – byla vyhodnocována zpětná vazba opatření hodnocením obnovy lesa, pokračoval hydrogeologický průzkum, probíhalo vyhodnocování a zdokonalování monitoringu, byla vyhodnocována data, formulována technologie a metodika s přihlédnutím k migračnímu modelu.

Stanovení vertikální mobility těžkých kovů v lesních půdách jako podklad pro optimalizaci dřevinné skladby s cílem snížení rizika jejich transferu do jedlých hub

Radek Novotný, 2019–2021, TAČR TJ02000128, hlavní řešitel: Mendelova univerzita v Brně

Cílem projektu je kvantifikovat obsahy těžkých kovů (Cd, Cu, Pb a Zn) v půdě a houbách vybraných lesních porostů, stanovit vliv porostů hlavních hospodářských dřevin (*Picea abies* a *Fagus sylvatica*) na migraci těžkých kovů v půdním profilu, stanovit úroveň zdravotního rizika představovaného konzumací jedlých hub nasbíraných ve sledované oblasti, vytvořit návrh pro úpravu lesnického hospodaření s cílem snížení zdravotních rizik představovaných těžkými kovy v lesním prostředí.

V roce 2020 byly analyzovány a hodnoceny výsledky analýzy půdních vzorků odebraných v roce 2019. Proběhly doplňkové odběry půd pro zahuštění sítě bodů potřebných pro tvorbu prostorových modelů vlastností lesních půd v zájmovém území. Byly sbírány vzorky jedlých hříbovitých hub pro zjištění úrovně kontaminace a pro možnost hodnotit vztahy mezi obsahem prvků v půdě a v houbách. Výsledky odběrů z roku 2019 byly zpracovány ve formě souboru map zobrazujících vertikální mobilitu vybraných rizikových prvků a první výsledky byly připraveny ke zveřejnění v odborném časopise.

Hnojiva se zeolity pro lesní hospodářství

Jarmila Nárovcová, 2019–2022, TAČR TH04030217

Účelem projektu je vytvoření metodiky pro udržitelnou péči o půdy a výživu lesních dřevin (včetně sadebního materiálu v lesních školkách) s pomocí nových typů hnojiv na bázi zeolitů z produkce chemického podniku Lovochemie a. s. Cílem projektu je vyrobit a otestovat hnojiva použitelná v lesním hospodářství, optimalizovat jejich skladbu, vlastnosti a účinky způsobem, který umožní jejich použití v lesnictví, jak v porostech na chudých, acidifikovaných a degradovaných půdách, tak v lesním školkařství především při pěstování prostokořenného sadebního materiálu na minerální půdě.

V roce 2020 byly plněny aktivity projektu ve struktuře návrhu projektu. Byly připraveny pokusné šarže hnojiv (pro pěstování v lesních školkách i hnojení při obnově lesa), byla provedena technologická zkouška výroby hnojiva se zeolitem, provedeno bylo laboratorní hodnocení a vliv komponentů na granulaci hnojiv. V poloprovodních podmínkách byla aplikována hnojiva se zeolity v lesních školkách i při obnově lesních porostů. V průběhu vegetačního období probíhalo měření odtokových vod lyzimetry, stanoveno bylo chemické složení odtokových vod. Sledovány a vyhodnoceny byly

soubory dopěstované produkce sadebního materiálu lesních dřevin. Zjištěná data byla sumarizována.

Charakterizace vybraných druhů topolů a jejich odolnosti vůči suchu pomocí sekvenování nové generace

Eva Pokorná, Martina Komárková, 2019–2021, TAČR TJ02000217

Cílem projektu je vyhledání genotypů různých druhů topolů odolných, případně méně citlivých ke stresu suchem. Postup: 1) terénní šetření a výběr jedinců na základě posouzení jejich fenotypových vlastností na rizikových lokalitách, 2) testování odolnosti vypěstovaných řízkovanců z vyselektovaných jedinců řízeným nádobovým experimentem, 3) zhodnocení genetické variability pokusného materiálu pomocí molekulárních markerů detekujících polymorfni úseky mikrosatelitových lokusů DNA, 4) sekvenování transkriptomů k suchu rezistentních a senzitivních genotypů topolů pomocí analýz diferencální genové exprese, 5) finalizace metodického postupu identifikace odolných jedinců, 6) ověření vypracované metodiky na náhodném vzorku topolů. Provedení všech kroků se předpokládá v rámci doby řešení projektu.

V roce 2020 byly splněny všechny čtyři plánované aktivity sestávající se z nádobového pokusu s vybranými řízkovanci tří různých druhů topolů. Pokus byl proveden s klony citlivými vůči suchu a s klony tolerantními vůči suchu. Následoval odběr vzorků (0. a 3. – 6. den pokusu), izolace RNA a příprava na sekvenaci RNA zakončenou bioinformatickou analýzou. Současně byly v rámci projektu identifikovány markery (geny) spojené se stresem vůči suchu a pomocí kvantitativní polymerázové řetězové reakce (qPCR) byly provedeny analýzy exprese těchto vybraných genů.

Optimalizace systémů hnojení a hospodaření na půdách lesních školek – druhá etapa

Jarmila Nárovcová, 2019–2022, TAČR TH04030346, hlavní řešitel: Lesoškolky, s. r. o.

Účelem projektu je vytvoření metodiky pro udržitelné hospodaření na půdách lesních školek a pro výběr (optimalizaci) systémů hnojení při pěstování prostokořenného sadebního materiálu lesních dřevin.

Metodika bude založena na rozsáhlé inventarizaci ukazatelů půdní úrodnosti a také na hnojařských experimentech. Práce bude zahrnovat zhodnocení všech významných faktorů, včetně testování půd a systémů výživy. Výstupem šetření budou podrobná doporučení pro pěstování plodin zeleného hnojení, pro základní hnojení půd a pro operativní přihnojování produkce lesních dřevin. Hlavním přínosem bude odborná kniha s termínem dosažení 10/2022. Projekt navazuje na řešení úkolu TA04021467 Optimalizace systémů hnojení a hospodaření na půdách lesních školek (z období let 2014–2017).

Aktivity projektu probíhaly v roce 2020 dle harmonogramu projektu. Byla doplněna a sumarizována produkce ze záhonů lesních školek pro buk lesní a dub zimní a letní, dále pak pro smrk ztepilý a borovici lesní.

Dále byly napěstovány sledy dvanácti vybraných účelových kultur zeleného hnojení a byla vyhodnocena produkce organické hmoty i dílčích živin. Systémy zařazení zeleného hnojení se poloprovozně zaměřily na opakované sledy ovsa jarního a hrachu setého v první rotaci, ovsa v rotaci druhé a hořčice seté v rotaci třetí. Na podnikové úrovni byly zavedeny technologické karty školkařských polí.



Nástroje a opatření pro minimalizaci poškození kořenů školkařských výpěstků po výsadbě prasetem divokým

Jarmila Nárovcová, 2019–2022, TAČR TH04030444, hlavní řešitel: Mendelova univerzita v Brně

Účelem projektu je vytvoření metodiky pro omezení škod působených divokými prasaty na listnatých výsadbách v lesích. Tato metodika bude založena na rozsáhlé inventarizaci škod a experimentech, bude zahrnovat zhodnocení všech významných faktorů, včetně zkoušek používaných rašelino- vých pěstebních substrátů. Výstupem šetření bude podrobná analýza faktorů, které riziko vzniku škod snižují či zvyšují, a návody na praktická opatření. Dílčí výsledky budou uživatelům zpřístupňovány průběžně formou článků v odborném tisku a na internetu.

Ve druhém roce řešení projektu byla opakovaně provedena rozsáhlá inventarizace stávajících škod a byly zmapovány aktuální významné lokality poškození výsadeb prasetem divokým. Testován byl vliv složení pěstebních substrátů na škody. V jarním i podzimním období byly prováděny experimentální výsadby a vyhodnocovala se účinnost navržených repelentních přípravků. Potvrdilo se zjištění, že distribuce poškození prasetem divokým je nerovnoměrná a není závislá na druhu dřeviny ani složení substrátu. Výskyt poškození vysazených krytokořených semenáčků lesních dřevin závisel na početnosti populace divokých prasat na experimentálních lokalitách. Získaná data jsou zpracovávána.

Model zachování a rozvoje biodiverzity stanovišť a populací tetřevovitých v oblasti Králického Sněžníku

František Havránek, 2019–2022, TAČR TH04030524

Cílem projektu je formulování metodiky reintrodukce tetřívka obecného v lokalitách jeho dřívějšího přirozeného výskytu. V rámci projektu bude označeno celkem 40 jedinců tetřívka obecného, u nichž bude sledována mortalita a rozptyl domovských okrsků od místa vypuštění v závislosti na ročním období a způsobu vypouštění. Realizačními výstupy budou metodiky vypouštění tetřívků a úprav prostředí a užitný vzor krmiva pro tetřívky před vypouštěním do volnosti.

V roce 2020 byl řešen jeden z významných problémů, tj. predační tlak. Byla zpracována literární rešerše a v terénu byla na imitacích hnízd ověřena síla predačního tlaku. Ta byla monitorována fotopastmi. Byla zjištěna predace 58 % hnízd. Přežívání adultních jedinců z intenzivního chovu ve volnosti bylo ověřováno na třinácti jedincích, vybavených vysílačkami. Ověřování managementových opatření prostředí spočívalo v rozvolnění mlazin, které proběhlo na dvou lokalitách, prostřednictvím vytvoření dvou bufferových zón o výměře 1,68 a 0,78 ha. Na rok 2020 byl naplánován jeden výstup projektu - užitný vzor „Směs semen pro krmení tetřevovitých ve fázi přípravy na pobyt ve volnosti“. Směs se vyznačuje tím, že je sestavena výhradně z přírodních složek, a zcela nově byly využity i sušené plody (jeřabina, vřes atd.).

Kvantifikace dopadů sucha na lesnicky významné druhy dřevin v klimatickém gradientu České republiky

Monika Vejpustková, 2020–2023, TAČR SS01010574, hlavní řešitel: Botanický ústav AV ČR, v. v. i.

Cílem předkládaného projektu je kvantifikovat dopady sucha na růst a stabilitu hlavních, lesnicky významných druhů dřevin v klimatickém gradientu České republiky prostřednictvím systematické sítě automatických dendrometrů a mikroklimatických čidel. Cílem bude identifikovat limitní klimatické podmínky, ve kterých jsou jednotlivé druhy dřevin v současnosti stresovány a ve kterých tak, při předpokládaném vývoji klimatu, nebudou schopny dlouhodobě odrůstat. Cílem bude rovněž využít získané výsledky pro formulaci praktických doporučení pro využití jednotlivých druhů v lesním hospodářství s ohledem na jejich odolnost a produkci v podmínkách sucha. Dále bude cílem poskytnout obecná doporučení pro zvýšení odolnosti lesů vůči klimatické změně prostřednictvím změny druhové skladby.

Cílem projektu pro rok 2020 bylo založení monitorovací sítě dopadů klimatu na lesní porosty po celé České republice s využitím automatických dendrometrů. Celkem se podařilo založit 101 trvalých ploch této monitorovací sítě. Síť zahrnuje čtyři hlavní lesní dřeviny České republiky v gradientu klimatických podmínek, takže umožní kvantifikaci vlivu klimatu na růst a vodní deficit stromů těchto druhů v dalších letech, což je hlavním cílem projektu. Kromě toho jsou v menším množství opakovaně monitorovány i další, méně časté druhy dřevin. Dle plánu byla rovněž sbírána základní podkladová data pro výzkumné plochy. Kromě terénních prací byl započat vývoj metodiky efektivního zpracování dat z dendrometrů, jež v dalších letech řešení projektu umožní rychle a spolehlivě vyhodnotit stav stromu v závislosti na teplotách vzduchu, půdy a půdní vlhkosti (kontinuálně měřené proměnné na všech plochách vytvořené sítě).

Zachování genetických zdrojů rezistentních variant krušnohorského smrku ztepilého v kontextu realizace opatření ke zmírnění dopadů sucha a probíhajících změn prostředí

Josef Frýdl, 2020–2024, TAČR SS01020076

Cílem řešení projektu je navázat na předchozí výzkumné aktivity v Krušných horách zaměřené na zachování a reprodukci rezistentních variant krušnohorského ekotypu smrku ztepilého, včetně využití analýz DNA. V projektu budou hodnoceny vegetativní výsadby rezistentních variant smrku ztepilého *in situ* na vybraných lokalitách Krušných hor založených VÚLHM, v. v. i., v rámci projektu NAZV QJ1520300 (2015–2018) na území pod správou ML Chomutov, Lesy Města Jirkova, Lesy Jáchymov, ML Klášterec a *ex situ* na lokalitách dalšího účastníka projektu (PEXÍDR, s.r.o.), spolu s rejuvenizací a rekonstrukcí klonového archivu krušnohorského smrku na LS LČR Klášterec.

V roce 2020 byly uskutečněny všechny aktivity plánované na první rok řešení projektu. Byla provedena kontrola současného stavu vegetativních výsadeb založených v předchozím období v podmínkách *in situ* na lokalitách lesních hospodářských celků (LHC) obhospodařovaných organizací městských lesů (ML) Chomutov, Klášterec nad Ohří, Lesy Města Jirkova, Lesy Jáchymov a *ex situ* na lokalitách dalšího účastníka (PEXÍDR, s. r. o.).

V souladu s plánem na první rok řešení byl ověřen stav klonového archivu krušnohorského smrku na lokalitě Verněřov a byl zde proveden odběr vzorků pro analýzy DNA, jejichž výsledky budou v dalším období využity v rámci výběru klonů pro plánovanou obnovu a rekonstrukci tohoto objektu.

V roce 2020 probíhaly, v součinnosti se zástupcem správy tohoto klonového archivu (LS LČR Klášterec) a se zástupcem pěstitele potřebného vegetativního sadebního materiálu (další účastník PEXÍDR, s. r. o.) rovněž přípravné

aktivity související s přípravou rekonstrukce tohoto klonového archivu (upřesňování potřebné rozlohy uvedeného obnovovaného objektu, vyhledávání vhodné disponibilní lokality a upřesňování stanovištních podmínek pro tuto novou výsadbu, volba vhodného sponu výsadby, kalkulace potřebného rozsahu pěstovaného vegetativního sadebního materiálu apod.).

Na pracovišti dalšího účastníka projektu (PEXÍDR, s. r. o.) probíhalo v roce 2020 průběžně pěstování vegetativního sadebního materiálu určeného podle metodického plánu projektu k vylepšování vegetativních výsadeb *in situ* a *ex situ* na lokalitách výše uvedených lesních hospodářských celků (LHC). V souladu s metodickým plánem projektu byly na pracovišti dalšího účastníka realizovány i úvodní fáze pěstování sekundárních řízkovanců (odběr řízků z matečnice *ex situ* a řízkování). V roce 2020 byl zpracován výstup typu O.

Výzkum a ochrana genetické diverzity cenných zbytkových populací smrku ztepilého v souvislosti s adaptací na zvýšenou extremitu klimatu

Martin Fulín, 2020 – 2024, TAČR SS01020260

Cílem projektu je nastavit a modelově aplikovat technologii vegetativní reprodukce geneticky různorodých jedinců cenných zbytkových populací smrku chlumního ekotypu (Národní park Podyjí, Národní park České Švýcarsko, Orlický n. Vlt., Kácov) a smrků přeživších sucho a kůrovcovou kalamitu (Kácov, Klokočná, Arcibiskupství pražské). Na všech lokalitách budou u vybraných a komparačních jedinců pomocí analýz DNA stanoveny jejich genetické charakteristiky. Z pěti oblastí budou podle zjištěné diverzity vybrány nejvhodnější donory rouběk k vypěstování sazenic pro založení klonových

archivů k získávání reprodukčního materiálu pro repatriaci na vhodná stanoviště. Na lokalitě Arcibiskupství pražského bude u části rezistentních smrků stanovena míra exprese vybraných genů pomocí analýz RNA.

V první etapě projektu bylo zahájeno vyhledávání vhodných jedinců smrku ztepilého chlumního ekotypu a smrků přeživších sucho a kůrovcovou kalamitu na zájmových lokalitách (Národní park Podyjí, Národní park České Švýcarsko, majetku Arcibiskupství pražského a společnosti Orlický, s. r. o.).

Výběr byl proveden podle kvalitativních charakteristik pro uznání reprodukčního materiálu lesních dřevin a specifických znaků pro rozpoznání smrku ztepilého chlumního ekotypu a smrku odolávající suchu a kůrovcovým kalamitám. Vybrané stromy byly označeny a proveden odběr jejich rostlinného materiálu. Odebrané vzorky byly předány do laboratoře na zpracování a podrobení analýz DNA. Vyhodnocení analýz probíhá a postupně budou dokončeny pro další fázi projektu. Byly provedeny postupné kroky k zahájení uznávacího řízení vybraných jedinců.



Monitoring zdravotního stavu lesa

Národní koordináční centrum monitoringu zdravotního stavu lesů v rámci programu ICP Forests

Monika Vejpustková, 2018–2022, O–12/2018

Program ICP Forests byl ustanoven v roce 1986 v rámci Úmluvy o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států (CLRTAP) sjednané při Evropské hospodářské komisi Organizace spojených národů (EHK OSN) 13. listopadu 1979. Česká republika je smluvní stranou Úmluvy od svého vzniku dne 1. ledna 1993, kdy převzala závazky Československa, pro něž Úmluva vstoupila v platnost dne 22. března 1984 (5/1985 Sb. m. s.).

Zajištění monitoringu zdravotního stavu lesů v systému ICP Forests dále vyplývá např. z rezoluce S1 Ministerské konference o ochraně lesů ve Štrasburku (1990) či z Národního lesnického programu přijatého usnesením vlády ČR 1221/2008.

Naplňování programu monitoringu probíhá ve třech blocích. Úroveň I – monitoring v pravidelné síti ploch zahrnuje šetření zdravotního stavu a slouží jako základní úroveň pro hodnocení vitality a zdravotního stavu lesů v České republice i v Evropě.

V roce 2020 bylo v ČR hodnoceno 306 ploch. Přestože příznivější průběh klimatu během vegetačního období měl nepochybně vliv na posílení celkové vitality lesních porostů, lokálně bylo zaznamenáno pokračování zvýšené mortality lesních dřevin. K té docházelo v důsledku působení výrazného sucha v předcházejících letech a v nemalé míře i v důsledku pokračujícího kalamitního šíření podkorního hmyzu nejen u smrku, ale i borovice. V roce 2020 bylo ve spolupráci s Českou zemědělskou univerzitou a Botanickým ústavem AV ČR zavedeno na vybraných plochách Úrovně I kontinuální sledování tloušťkového růstu, doplněné o měření parametrů mikroklimatu.

Od roku 1994 je provozována Úroveň II – intenzivní monitoring lesních ekosystémů, v jehož rámci na omezeném počtu ploch probíhá podrobné sledování stavu lesních porostů a faktorů prostředí, které lesní ekosystémy ovlivňují, s cílem identifikovat příčinné souvislosti mezi environmentálními změnami a stavem lesa. Síť intenzivního monitoringu nyní tvoří 15 ploch. Na všech těchto plochách se pravidelně hodnotí zdravotní stav, probíhá periodické měření dendrometrických charakteristik a hodnocení přízemní vegetace.

Na šesti plochách je navíc realizováno kontinuální sledování tloušťkového růstu, hodnocení fenologických fází a výživy dřevin. Dále jsou zde podrobně sledovány parametry prostředí, mezi které patří meteorologické veličiny, vstup atmosférických depozic a chemismus půdního roztoku.

Obě předchozí úrovně spadají pod společnou koordinaci – zajištění funkce národního koordináčního centra (NFC) programu. Tato část zahrnuje zejména komunikaci s řídicím centrem programu (PCC) v Eberswalde, zajištění účasti zástupců České republiky na zasedání vrcholného řídicího orgánu programu (Task Force), zastoupení odborníků na jednání expertních panelů (EP), které připravují metodiky a koordinují odbornou náplň v jednotlivých zemích programu a v neposlední řadě shromáždění, validaci a předání dat do mezinárodní databáze programu.

V roce 2020 národní koordináční centrum zajišťovalo mimo běžné agendy i organizaci jednání expertních panelů ICP Forests v Kutné hoře. Kvůli pandemii COVID 19 však muselo být setkání nakonec zrušeno a zajištěno pouze on-line formou.



Mezinárodní projekty

Green Infrastructure Maßnahmen aus Klärschlamm-Kaskadennutzung (green IKK) mittels grenzüberschreitender interregionaler Zusammenarbeit / Opatření green infrastructure z víceúčelového využití odpadních kalů (greenIKK) prostřednictvím přeshraniční spolupráce

Radek Novotný, 2017–2020, INTERREG BY-CZ 70

Cílem projektu je vyhodnotit možnosti využití kalů z čištění odpadních vod a navrhnout postupy jejich víceúčelového využití v cílovém regionu.

Projekt byl ukončen v březnu 2020. Ve stanoveném termínu byla zpracována a předána závěrečná zpráva projektu. V únoru 2020 byl v sídle CHKO Český les zorganizován seminář pro vlastníky lesa z projektového území. Na něm byly představeny dosažené výsledky ve vztahu k lesnímu hospodářství. Projektový tým se naposledy sešel až v letních měsících (kvůli omezení v souvislosti s epidemií nemoci Covid-19) v Německu. Zástupcům obcí z projektového území byly představeny získané výsledky, včetně návrhu možných řešení pro nakládání s odpadními kalů.

Část aktivit zahájených v průběhu řešení projektu probíhala po jeho ukončení a bude pokračovat i v dalších letech. Týká se to především založeného pokusu s přihnojením sazenic smrku a buku v lesních porostech LS Přimda.

Stabilization and development of black grouse (*Tetrao tetrix*) population in the Czech Republic based on the Norwegian knowledge / Stabilizace a vývoj populace tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*) v České republice na základě zkušeností z Norska

Rostislav Linda, 2020, SFŽP, Norské fondy – bilaterální výzva Trolltunga

Hlavním cílem této iniciativy bylo syntetizovat a poskytnout přehled hlavních příčin úbytku populací tetřívka obecného v České republice za účelem zjištění potenciálu nově vytvořených stanovišť v lesních porostech vzniklých kvůli probíhající kůrovcové kalamitě pro tetřívka obecného.

Druhým cílem projektu je seznámení českého výzkumného týmu s biologií, managementem a monitorováním populace tetřívka v Norsku. Projekt se také zaměřil na navázání spolupráce mezi VÚLHM a NINA.

Cíle projektu byly naplněny zejména pomocí vzájemných výzkumných návštěv pracovníků VÚLHM v Norsku a pracovníků NINA v ČR. Během návštěv proběhla jednání, workshopy a přednášky s tematikou monitoringu a ochrany populací tetřívka v Norsku a v ČR. Součástí obou návštěv byly terénní exkurze. Pracovníci VÚLHM se během návštěvy v Norsku zúčastnili terénních exkurzí za účelem demonstrace jeho typických biotopů, zejména v NP Skarvan-Roltdalen. Pracovníci NINA v ČR navštívili chovatelskou stanici tetřívka u Mimoně, Krušné hory – oblast se zbytkovou populací a Jeseníky – oblast, ze které tetřívek již vymizel. Proběhlo setkání a diskuse s místními odborníky. Výsledky projektu byly publikovány ve formě dvou článků v odborné literatuře (časopis Svět myslivosti) a krátkého článku v norském odborném časopise.



Další a jiná činnost

Zřizovací listina Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., charakterizuje další a jinou činnost ústavu následovně:

Další činnost

je prováděna zejména na základě požadavků příslušných organizačních složek státu nebo územních samosprávných celků ve veřejném zájmu. Navazuje na hlavní činnost v oborech lesního hospodářství a myslivosti a v příbuzných oborech. Konkrétně je zaměřena na činnosti spojené s živnostenskými listy:

- Činnosti technických poradců v oblasti přírodních a biologických věd, lesního hospodářství a myslivosti.
- Testování, měření, analýzy a kontroly.
- Zpracování dat, služby databank, správa sítí.
- Výroba hnojiv.
- Pořádání odborných kurzů, školení a jiných vzdělávacích akcí.
- Pořádání výstav, veletrhů, přehlídek, prodejních a obdobných akcí.
- Reklamní činnost a marketing.
- Vydavatelské a nakladatelské služby.
- Grafické a kresličské práce.

- Soudně znalecká činnost v oborech čistota ovzduší, doprava, chemie, lesní hospodářství, ochrana přírody, patenty, vynálezy, vodní hospodářství a zemědělství – poškozování lesních porostů imisemi, technologie a mechanizace dopravy dříví, výstavba a údržba lesních cest, aplikace pesticidů v ochraně lesa, hnojení lesních porostů umělými hnojivy, genetika, šlechtění a introdukce dřevin, fytoceenóza dřevin, obnova, ošetřování a výchova porostů, semenářství, ochrana dřevin a dřevní hmoty proti biotickým a abiotickým činitelům včetně aplikace pesticidů, technologie a mechanizace prací ve školkách, při obnově porostů, těžbě a soustřeďování dříví a ve výstavbě a údržbě cest, chov zvěře, ochrana a péče o zvěř, lov zvěře a škody zvěří, poškozování porostů imisemi, projektování automatizovaných systémů řízení, poškozování lesních porostů imisemi, ochrana lesních dřevin proti biotickým a abiotickým činitelům včetně aplikace pesticidů, narušení fytoceenózy lesních dřevin, chov a péče o lovnou zvěř, technologie a mechanizace prací v lesních školkách, v obnově lesních porostů, v dopravě dříví a ve výstavbě a údržbě lesních cest, škody způsobené lesnickou činností na zdrojích vody, chov lovné zvěře, její ochrana, péče o lov.

Jiná činnost

je prováděna v oblasti přírodních a biologických věd, lesního hospodářství a myslivosti, financována je z neveřejných zdrojů.



Další činnost

Lesní ochranná služba

Miloš Knížek, 2018–2021, O–1/2018

Na základě specifikací činností smlouvy o dílo s MZe byly v roce 2020 uskutečněny následující práce: V rámci poradenské činnosti bylo zpracováno celkem 427 případů, ze kterých představovalo 71 případů terénní šetření a laboratorně bylo řešeno celkem 463 případů. Byla zpracována stanoviska pro 141 vzorků půd a rostlinného materiálu v rámci zjišťování stavu půd a poškození a chřadnutí lesních porostů. Pro potřeby melioračních zásahů a vyhodnocení jejich účinků bylo odebráno a analyzováno 114 vzorků půd z 37 odběrových míst, 38 vzorků jehličí z 19 odběrových míst, 48 vzorků půdní vody a depozic. Byly provedeny práce a terénní šetření v rámci vyhodnocování početnosti jednotlivých biotických škodlivých činitelů (kontrola vývoje lýkožrouta smrkového, l. severského a dalších kůrovců na smrku, borovici a případně i dalších dřevinách). Byl proveden pokus pro ověření účinnosti fotoeklektorů ke stanovení počtu líhnocích se chroustů a lýkožroutů z hrabanky, provedena kontrola poškození chroustem maďalovým, výskytu bekyně mnišky, bekyně velkohlavé a smrkové formy obaleče modřínového, monitoring výskytu a gradace bejlomorky borové na kleči, smrkových ploskohřbetek a dubových píďalek.

Zpráva o výskytu lesních škodlivých činitelů, přehled za rok 2019 s výhledem na rok 2020, byla vydána tradiční formou Supplementa časopisu Zpravodaj ochrany lesa. Tento přehled byl rovněž prezentován na seminářích i mezinárodních setkáních a v odborných časopisech (např. LP, Zpravodaj SVOL). Obdobně byly prezentovány další výstupy publiko-

vané v rámci LOS, např. letáky k aktuálním otázkám ochrany lesa (podkorní a listožravý hmyz, houbová onemocnění). Byly nově vydány čtyři letáky – metodické pokyny na ochranu lesa. Údaje za ochranu lesa byly rovněž poskytnuty pro Zprávu o stavu lesa a lesního hospodářství ČR a statistické ročenky. V odborném tisku bylo publikováno celkem 35 příspěvků k aktuálním tématům ochrany lesa. Na základě žádostí o poskytnutí dotací držitelů pozemků určených k plnění funkcí lesa, které byly postiženy kalamitou, bylo vydáno 108 stanovisek. Aktivity provedené v souvislosti s chemickou ochranou lesa jsou uvedeny v samostatné stati k testování a ověřování biologické účinnosti přípravků. V rámci propagace činnosti LOS bylo pokračováno zejména v projektu „Kůrovcové info“. Bylo uspořádáno celkem 11 seminářů, instruktáží či školení, zejména s problematikou ochrany lesa před podkorním hmyzem, houbovými patogeny a použití chemických prostředků v ochraně lesa.

Pracovníci LOS se aktivně účastnili několika dalších seminářů, i mezinárodních, např. „Aktuálně problémy v ochraně lesa“ na Slovensku. Ve dnech 22.–23. 10. 2020 byl uspořádán z důvodu covidové situace on-line formou celostátní seminář Lesní ochranné služby s mezinárodní účastí (byli přizváni experti z Polska a Slovenska). Odborný program byl věnován tématu „Krise zdravotního stavu borovice lesní“. Tištěný sborník ze Semináře byl vydán obvyklou formou v rámci časopisu Zpravodaj ochrany lesa, a je dostupný v pdf formě na webových stránkách LOS.

Řada činností, zejména semináře a školení, např. trojstranné setkání pracovníků LOS Česka, Slovenska a Polska a mnohé další, byly výrazně omezeny, či zrušeny z důvodu vládních opatření vlivem pandemie Covid-19.



Zajištění expertní a poradenské činnosti v oboru lesního semenářství a školkařství, zakládání, obnovy a výchovy lesních porostů, zalesňování, biotechnologií a využívání introdukovaných a rychlerostoucích dřevin

Jan Leugner, Pavlína Máchová, Pavel Kotrla, Petr Novotný, 2018–2023, O–28/2017

V roce 2020 byly v rámci poskytování expertní a poradenské činnosti v oblasti lesního semenářství provedeny následující aktivity: Ve zkušební laboratoři „Semenářská kontrola“ bylo zpracováno 1000 vzorků a provedeno 2381 zkoušek kvality semen 23 druhů lesních dřevin. Největší podíl zpracovaných vzorků semen tvořil smrk ztepilý (36 %), borovice lesní (22 %) a buk lesní (11 %). Dále byl hodnocen zdravotní stav lesního osiva (monitoring výskytu škodlivých činitelů). Zdravotní rozbor (80 případů) byly provedeny u skladovaných vzorků buku lesního, dubu letního, zimního a červeného. Dále byl průběžně prováděn sběr, zpracování a archivace údajů o kvalitě SeMLD (databáze SEMKON).

V oblasti rychlerostoucích dřevin byla ve VS Kunovice odborně a technicky zabezpečena údržba 1050 klonů cenných sbírek klonů rychlerostoucích dřevin v podmínkách *ex situ*. Údržovací šlechtění v těchto klonových archivech je zaměřeno na zachování genetické variability a kontinuity reprodukce klonů včetně stálé péče o dobrý zdravotní stav.

V rámci doplňování cenných sbírek topolů a vrb bylo v průběhu roku provedeno vyhledání, odběr rostlinného materiálu a jeho reprodukce pro zařazení do klonových archivů v rozsahu 29 nových klonů (13 klonů topolu černého z povodí Odry a Olše, dále 16 klonů vrb).

Expertní, poradenský a informační servis probíhal na základě telefonických dotazů a následné komunikace e-mailem, zájem o informace se soustřeďoval především do jarního

období. Jednalo se o problematiku výsadby a pěstování topolu černého a šedého v lesních porostech, reprodukce, výsadby a pěstování včelařských vrb. Zvýšený zájem byl rovněž o informace týkající se problematiky pěstování sadebního materiálu osiky z osiva.

V září proběhla valná hromada „Topolářské komise ČR“ (spolku pro rychlerostoucí dřeviny).

Náplní činnosti je také poskytování expertní a poradenské služby pro vlastníky lesa při obnově a výchově lesa, držitele licencí pro uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin a pěstitele sadebního materiálu lesních dřevin, včetně ověřování biologické nezávadnosti nových typů pěstebních obalů pro sadební materiál lesních dřevin a péče o demonstrační objekty.

V roce 2020 bylo provedeno 48 rozborů kvality sadebního materiálu lesních dřevin v akreditované zkušební laboratoři „Školkařská kontrola“, bylo provedeno 5 komplexních testů biologické nezávadnosti pěstebních obalů pro pěstování krytokořenného sadebního materiálu, řešeno 20 případů expertní a poradenské činnosti menšího rozsahu pro vlastníky lesa a držitele licencí při obnově, zalesňování a výchově lesa. Dále byla zajištěna funkčnost 45 demonstračních objektů pro expertní a poradenskou činnost při obnově a výchově lesa, sběr dat z demonstračních objektů, zpracovávání dat a jejich archivace. Poradní činnost v rámci odborných seminářů a terénního poradenství byla provedena v celkovém rozsahu 1525 hodin.

Expertní a poradenská činnost pro vlastníky lesa v oboru biotechnologií spočívá v identifikaci, odběru a reprodukci genetických zdrojů lesních dřevin na základě požadavků vlastníků lesa, v zajišťování poradenské činnosti s využitím poznatků z dlouhodobého sledování vývoje výpěstků lesních dřevin *in vitro* na testovacích (demonstračních) plochách a poznatků získaných na trvalých výzkumných plochách s ověřovacími výsadbami domácích druhů lesních

dřevin a tvorbě databáze referenčních vzorků za účelem kontroly reprodukčního materiálu lesních dřevin. V rámci činnosti jsou zpracovávány metodické postupy pro identifikaci genetických zdrojů a sledování genetické variability jednotlivých druhů a ekotypů lesních dřevin metodami DNA analýz a probíhá ověřování genetické skladby a původu reprodukčního materiálu lesních dřevin na základě požadavků vlastníků lesa, ostatních objednatelů, orgánů státní správy lesů a partnerů v EU prostřednictvím laboratoře DNA analýz.

V roce 2020 byly zpracovány podklady pro Zprávu o stavu lesa a lesního hospodářství, dále byly předány konkrétní doporučení formou konzultací a terénních pochůzek pro jednotlivé vlastníky v oblasti ochrany a reprodukce genetických zdrojů lesních dřevin. Na základě požadavků vlastníků lesů byly provedeny analýzy DNA pro ověřování genetické skladby a původu reprodukčního materiálu lesních dřevin; šetření bylo vykonáno např. ve směsi klonů SM a v porostech DG, SM, BO a JD. Do databáze referenčních vzorků byly zařazeny výsledky molekulárních analýz u 48 jedinců modřínu opadavého, 57 jedinců lípy srdčité, 192 jedinců tisu červeného, 100 jedinců smrku ztepilého, 34 jedinců javoru kleny a 60 jedinců borovice lesní. Na základě požadavků vlastníků lesa bylo optimalizováno složení živných médií pro indukci a následnou multiplikaci vybraných klonů třesně ptačí, jilmu vazy, jeřábu břeku a lípy malolisté. V rámci činnosti bylo prováděno dlouhodobé sledování a hodnocení růstu klonů a proveniencí na testovacích plochách hospodářsky významných, příp. i vtroušených lesních dřevin pro demonstraci růstu a vývoje výpěstků *in vitro*. Na 30 ověřovacích výsadbách domácích druhů lesních dřevin bylo provedeno hodnocení za účelem získání informací o geneticky podmíněné proměnlivosti.

Cílem expertní a poradenské činnosti v oblasti introdukovaných dřevin je poskytovat vlastníkům a správcům lesních majetků i jiným subjektům relevantní informace související



s využíváním introdukovaných dřevin při obnově a zakládání lesa z hlediska potenciálního dopadu (přínosů a rizik) klimatických změn na výsledky hospodaření. Jedná se zejména o vyhodnocování výsledků z dlouhodobých provenienčních pokusů s introdukovanými dřevinami, které byly v ČR v minulosti založeny ve spolupráci VÚLHM a zahraničních partnerských pracovišť, dále o analýzy publikovaných výsledků výzkumu jiných domácích a zahraničních subjektů a dalších veřejně dostupných zdrojů. V roce 2020 probíhaly různé fáze přípravy publikací určených ke zveřejnění informací souvisejících s možnostmi využívání introdukovaných druhů lesních dřevin v rámci lesního hospodářství na území České republiky (Journal of Forest Science, Zprávy lesnického výzkumu), příprava kapitoly v knize aj.

Byl prezentován příspěvek zaměřený na význam borovice černé pro LH ČR na tematickém odborném semináři Introdukované dřeviny – potenciál a rizika jejich pěstování, Kostelec nad Černými lesy, 25. 8. 2020, byla poskytnuta součinnost při řešení diplomové práce zabývající se provenienčním výzkumem a produkcí douglasky tisolisté (FLD ČZU v Praze). Proběhly práce na zajištění odborné údržby a výchovy vybraných výzkumných ploch a na dalších výsadbách byla realizována venkovní měření. Ve spolupráci s vlastníky lesa byly uskutečněny revize, resp. hodnocení růstu introdukovaných dřevin na několika dalších objektech. Proběhla aktualizace údajů evidovaných u experimentálních ploch ve spravované databázi.

Kontrola kvality leteckého vápnění lesů 2019 -2020

Tomáš Čihák, 2018–2020, O–15/2019

V rámci řešení činnosti probíhá kontrola kvality provedení letecké aplikace vápnitého dolomitu na lesní porosty. Kontroluje se kvalita aplikovaného dolomitu z hlediska chemického složení a fyzikálních vlastností (zrnitost, vlhkost). Dále se provádí kontrola dodržení předepsané dávky hnojiva a to, zda nedochází k úletům vápence mimo vápněné lokality. Rovněž se provádí odběry půdy bezprostředně po vápnění pro vyhodnocení okamžitého účinku na lesní půdy.

V roce 2020 byly kontrolovány zásahy na následujících lokalitách: Cínovec, Litvínov, Jirkov, Blatno, Kryštofovy Hamry, Kovářská a Kraslice v Krušných horách. V Českém lese proběhly kontroly vápnění na lokalitě Přimda. V rámci kontroly bylo odebráno 51 vzorků vápence, u nichž bylo kontrolováno chemické složení (obsah účinných látek – Ca a Mg a rizikových prvků – As, Cd, Cr, Hg a Pb) a zrnitostní složení. V oblastech, kde vápnění probíhá v blízkosti vodárenských zdrojů, byly předmětem kontroly rovněž obsahy Ni, Sb a Se. Dále bylo kontrolováno, zda aplikovaná dávka odpovídá smlouvě a zda nedochází k úletu vápence mimo stanovené lokality. Rovněž byly odebrány vzorky půdy z 26 odběrových míst v rámci kontroly bezprostředního účinku vápnění.

Expertní a poradenská činnost v oboru ochrany lesa před škodami zvěří, harmonizace složek prostředí a rozvoje biodiverzity lesních ekosystémů, jakož i osvěta a informační kampaň pro vlastníky a nájemce lesa držitele a uživatele honiteb

František Havránek, 2018–2020, O–2/2018

Cílem činnosti je dle požadavků majitelů a nájemců lesů, popř. honiteb vypracovávat odborné posudky stavu genofundu a kvality populací, zdravotního stavu (patomorfologie, parazitologie, zatíženost prostředí cizorodými látkami), vyhodnocení mysliveckého managementu v rámci populací nebo honiteb, navržení úprav prostředí z hlediska potravní nabídky, a tím i způsoby potlačení zatížení lesních porostů okusem, loupáním či zpomalením přirozené obnovy lesa a způsoby omezení vzniku škod na zemědělských pozemcích.

V roce 2020 bylo realizováno 128 informačních aktivit, od vývoje stavu poškození lesa zvěří ve vazbě na stanovení reálné kapacity prostředí, po současný stav populací zvěře, monitoringu zahraničních a tuzemských aktivit, až po přípravu a zajišťování kampaní, seminářů atd. Pro zabezpečení diagnostiky a hodnocení vývoje stavu poškození lesa zvěří ve vazbě na stanovení reálné kapacity prostředí a současný stav zvěře bylo realizováno 10 projektů. Pro státní správu myslivosti, vlastníky a nájemce obor a bažantnic v lesích zvláštního určení bylo zpracováno 5 projektů. Poradenská činnost v oblasti redukce škod zvěří na zemědělských pozemcích, souvisejících s lesními porosty a v oblasti expandujících druhů, jejichž stávaníště jsou v lese, a činnosti spojené s přípravou eradikace AMP byla realizována ve 30 případech. Pro objednatelky byly zpracovány víceleté plány lovu nebo informační mapy pro management honiteb (40 případů).

Expertní a poradenská služba spojená s přenosem výsledků lesnického a mysliveckého výzkumu pro praxi v letech 2017–2021

Jan Řezáč, 2017–2021, O–12/2017

VÚLHM, v. v. i., prostřednictvím Lesnického informačního centra (LIC) realizuje veřejnou zakázku, v jejímž rámci poskytuje průběžný odborný poradenský servis a zajišťuje šíření a dostupnost výsledků lesnického a mysliveckého výzkumu vlastníkům lesů a subjektům hospodařícím v lesích. LIC se organizačně podílí na zajištění odborných akcí, školení a tematických seminářů. Spravuje oborovou knihovnu, zpracovává domácí a zahraniční lesnickou a mysliveckou literaturu, vydává vědecké a informační publikace. V oblasti komunikace s veřejností popularizuje a propaguje lesnický a myslivecký výzkum a celé lesní hospodářství a myslivost.

Knihovna VÚLHM, v. v. i., s pracovišti ve Strnadlech a v Opočně, obhospodařuje a průběžně aktualizuje knižní fond čítající necelých 70 tis. domácích i zahraničních publikací a plní standardní knihovnické činnosti (akvizice, katalogizace, půjčování knih a časopisů, meziknihovní výpůjční služba, mezinárodní výměna publikací, dokumentace a archivace publikací, zpráv atd.). Mezi hlavní úkoly této knihovny patří rozšiřování a uchování bohatého knižního i časopiseckého fondu dalším generacím a poskytování komplexních knihovnicko-informačních služeb veřejnosti.

V roce 2020 bylo zpracováno a uloženo do on-line katalogu knihovny 644 záznamů článků z odborných lesnických a mysliveckých časopisů vydávaných v České a Slovenské republice; bylo vyřízeno celkem 671 dotazů k nalezení relevantních zdrojů z oboru lesního hospodářství a myslivosti, zpracovány 4 rešerše odborných témat zadaných vlastníky lesů.

Při shromažďování lesnické a myslivecké literatury z České republiky i ze zahraničí, vedení a rozšiřování odborné lesnické a myslivecké knihovny, správě a průběžné aktualizaci databází bylo do fondu knihovny získáno a zkatologizováno 91 odborných publikací, 110 titulů (221 ks) odborných časopisů s lesnickou a mysliveckou tematikou. Knihovnický systém Clavius obsahuje 879 nových záznamů (seriály, knihy, brožury). Do elektronického Souborného katalogu České republiky (Caslin), který spravuje Národní knihovna ČR, bylo uloženo 120 nových záznamů. Osobně, telefonickou nebo e-mailovou komunikací bylo v roce 2020 vyřízeno 890 výpůjček českých i cizojazyčných knih, brožur a odborných lesnických a mysliveckých časopisů. V rámci meziknihovni výpůjční služby bylo vyřízeno a odesláno 61 výpůjček.

Odborným knihovnám a odborné lesnické veřejnosti bylo v roce 2020 zasláno v rámci výměnné spolupráce po České republice celkem 240 publikací vydaných výzkumným ústavem, do zahraničí bylo odesláno 60 publikací.

Útvar LIC zajišťuje rovněž přístupy k elektronickým informačním zdrojům. Pracovníci ústavu mají přístup k databázím SCOPUS, SPRINGER, CAB Abstracts Archive (1910–1972, CAB eBooks... a Web of Science.

Další činností pracovníků LIC je práce s databází RIV – Registrem informací o výsledcích dosažených při řešení aktivit ve výzkumu, vývoji a inovacích.

Součástí činnosti LIC je vydávání odborných publikací, včetně jejich redakčního zpracování. Mezi stěžejní tituly patří recenzovaný vědecký časopis Zprávy lesnického výzkumu, vycházející 4x ročně. Je excerptován v databázích SCOPUS a EBSCO, sledován je v databázi Emerging Sources Citation Index (WOS).

Dalším titulem je ediční řada Lesnický průvodce, v jejímž rámci bylo vydáno 13 certifikovaných metodik a map s odborným obsahem. Patří sem též Zpravodaj ochrany lesa (2x)

a Ročenka VÚLHM, reprezentativní publikace představující ústav jako celek.

Celkem bylo v roce 2020 graficky a redakčně zpracováno 16 odborných publikací.

V průběhu roku 2020 pracovníci LIC prezentovali lesnický a myslivecký výzkum na těchto výstavách, veletrzích a akcích pro veřejnost:

- Výstava Natura Viva, Výstaviště Lysá n. L., 20. – 23. 8. 2020

V průběhu roku 2020 se pracovníci LIC podíleli na organizačním zajištění dvou seminářů:

- Lesnické a myslivecké výzkumné projekty v roce 2020 – představení odborné veřejnosti a vlastníkům lesů, on-line forma, 16. 9.
- Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020, on-line forma, 22. 10.

V roce 2020 bylo zpracováno a rozesláno do médií 37 tiskových zpráv a informací z aktuálního dění v lesnické a myslivecké vědě a výzkumu.

Ústav prostřednictvím LIC provozuje webový informační portál „Les aktuálně“ sloužící k popularizaci výsledků lesnické a myslivecké vědy a výzkumu. Zde bylo během roku 2020 publikováno 283 příspěvků.

Národní banka osiva a explantátů lesních dřevin

(Pavel Kotrla, Pavlína Máchová 2019–2020)

Národní banka osiva a explantátů lesních dřevin byla zřízena v rámci Národního programu ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin (dále jen „Národní program“) vyhlášeného Ministerstvem zemědělství podle ustanovení § 2f odstavce 2 zákona č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se o trvalé účelové zařízení dlouhodobě uchovávající osivo a explantáty lesních dřevin ve specifických podmínkách s cílem zachovat tyto genetické zdroje *ex situ* v co nejširší genetické variabilitě pro jejich budoucí reprodukci.

V bance jsou explantáty lesních dřevin uchovávány v režimu stanoveném vyhláškou č. 132/2014 Sb., o ochraně a reprodukci genofondu lesních dřevin. Explantáty jsou udržovány ve formě tří oddílů (základní vzorek, aktivní vzorek a bezpečnostní duplikát) v minimální velikosti stanovené vyhláškou. V období od 1. 1. 2020 do 31. 12. 2020 bylo v režimu základního provozu vedeno 257 klonů. Ke všem oddílům je vedena příslušná dokumentace.

V rámci činnosti banky osiva byl ve sběrové sezóně 2019/2020 na základě monitoringu úrody (obecný rok neúrody, s výjimkou určité regionální úrody borovice lesní a modřínu opadavého) realizován v předjaří 2020 sběr 4 oddílů borovice lesní.

Probíhající kůrovcová kalamita a dobrá úroda smrku ztepilého zaměřila sběrovou sezónu 2020/2021 na tuto dřevinu, s přednostním zacílením sběrů do genových základů. S ohledem na negativní zkušenosti s kvalitou osiva v posledních letech (důsledek klimatických výkyvů) byly v průběhu října realizovány sběry referenčních vzorků napříč ČR, následně byly zahájeny vlastní sběry. Do konce roku 2020 bylo sesbíráno 22 oddílů šišek smrku ztepilého.

Informace o jednotlivých oddílech uložených jak v bance osiva, tak v bance explantátů, včetně dalších detailních informací, jsou uchovány v datovém systému ERMA2 provozovaném Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. Údaje jsou dostupné na webové adrese: <http://eagri.cz/public/app/uhul/ERMA2>

Zpracování metodiky postupů a kritérií pro uznávání a zabezpečení zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin

Petr Novotný, 2019–2020, O-25/2019

Vzhledem ke zvýšeným požadavkům na umělou obnovu lesa a zalesňování v důsledku probíhajících epizod sucha a kůrovcové kalamity vyvstala potřeba vytvořit metodický materiál zaměřený na regionální populace hospodářsky významných lesních dřevin, který by navázal na dříve platné oborové směrnice. Cílem je vyhledání dostupných dat z informačních zdrojů uložených ve VÚLHM, zaměřených na specifickou ekotypů vhodných ke sběru reprodukčního materiálu lesních dřevin a jejich provázání s následnou fenotypovou klasifikací, sběr aktuálních dat v terénu a pořízení obrazové dokumentace, zpracování shromážděných podkladů (sestavení souhrnu kritérií a fenotypových standardů pro uznávání porostů lesních dřevin vhodných jako zdroje reprodukčního materiálu a klasifikaci v rámci tvorby a schvalování LHP/LHO), zpracování literární rešerše v nezbytném rozsahu a vytvoření souhrnné publikace.

V roce 2020 pokračovalo zpracování pořízených dat. Probíhalo upřesňování primárních souborů fenotypových kritérií pro uznávání jednotlivých stromů a porostů lesních dřevin vhodných jako zdroje reprodukčního materiálu. Byl osloven okruh předních specialistů na jednotlivé skupiny lesních dřevin (jehličnany, porostotvorné listnáče, ušlechtilé listná-

če, introdukované dřeviny, rychlerostoucí dřeviny) z VÚLHM i z jiných pracovišť. Shromážděné podklady za dobu řešení úkolu byly využity k vytvoření textu hlavního výstupu: Metodiky postupů a kritérií pro uznávání a zabezpečení zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin. Úvodní kapitoly objasňují vznik a účel využívání fenotypové klasifikace zdrojů reprodukčního materiálu v lesním hospodářství ČR. Vlastní metodická část zahrnuje principy, které byly využity pro určení hodnotících kritérií, a dále nosnou tabelární část, která je členěna dle typu zdrojů reprodukčního materiálu (jednotlivé stromy, porosty). Pro sestavení kritérií se primárně vycházelo z aktuálních i historických právních předpisů, směrnic, ale i nepublikovaných materiálů. Text bude v rámci publikačního procesu podroben oponentnímu řízení, na kterém se bude podílet hlavní uživatel. Po konečných úpravách se předpokládá certifikace metodiky a její vydání v tištěné formě.

Zajištění dlouhodobého sledování malých lesních povodí

Kateřina Neudertová Hellebrandová, 2019–2022, O-27/2019

V povodích Červíku a Malé Ráztoky v Moravskoslezských Beskydech a povodí Pekelského potoka na Českomoravské vrchovině probíhá dlouhodobé sledování hydrologického režimu malých lesních povodí, v povodí Černé Opavy pak výzkum vlivu odumírání smrkových porostů na hydrologické poměry a na vlastnosti lesních půd a srovnání vlivu různých způsobů obnovy na vývoj těchto zjišťovaných parametrů.

Řada měření jednotlivých složek vodní bilance v malých lesních povodích Moravskoslezských Beskyd byla rozšířena v roce 2020 na 67 let (od hydrologického roku 1954), na Želivce pak na 45 let (od hydrologického roku 1976). Byly zajištěny technické a organizační podmínky pro pokračování

měření všech prvků vodní bilance a základních klimatických dat, spočívající zejména v udržování nepřetržité funkčnosti a přesnosti měrných zařízení, přístrojů a čidel (pravidelné výměny a dobíjení baterií, kalibrace přístrojů, kontrola parametrů a stahování uložených dat z registračních jednotek). Pravidelně bylo prováděno čištění průtočného profilu měrných žlabů včetně plovákových komor limnigrafů.

Údržba a opravy přístrojů i dalšího vybavení na výzkumných plochách (výměny a opravy dřevěných věží totalizátorů, opravy a nátěr limnigrafických budek, obnovování ochranných nátěrů srážkoměrů, ombrografů, meteorologických budek včetně podstavců apod.) byla prováděna dle potřeby.

Dále byla vybrána pro další monitoring tři subpovodí Černé Opavy a osazena měřicí technikou.

Monitoring lesních ekosystémů ve vazbě na potravní řetězec

(Kateřina Neudertová Hellebrandová, 2019, O-18/2019)

Monitoring cizorodých látek v lesních ekosystémech byl v roce 2020 zaměřen na zjišťování obsahu vybraných těžkých kovů (TK) v jedlých houbách a na stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), organochlorových pesticidů (OCP) a polychlorovaných bifenyly (PCB).

V průběhu letních a podzimních měsíců 2020 bylo sebráno 14 vzorků jedlých hub, reprezentujících 7 druhů – hřib smrkový (*Boletus edulis*), hřib žlutomasý (*Xerocomellus chrysteron*), hřib kovář (*Neoboletus luridiformis*), klouzek obecný (*Suillus luteus*), klouzek strakoš (*Suillus variegatus*), hřib sametový (*Xerocomellus pruinatus*), křemenáč smrkový (*Lecinum piceinum*) a hřib hnědý (*Xerocomus badius*) v 13 lesních oblastech (LO). Ve všech vzorcích byly analyzovány těžké kovy (Cd, Cu, Hg), PAU, PCB a OCP.



Jiná činnost

Nalezení provozní metody na ověřování životaschopnosti sazenic při a po výsadbě – aktuální fyziologický stav pro listnaté dřeviny (buk a dub)

Jan Leugner, 2017–2020, GS LČR O-17/2017

Projekt je zaměřen na technické řešení jednotlivých metod měření aktuálního fyziologického stavu sadebního materiálu. Cílem je vypracovat postup pro kvalifikované hodnocení výsledků několika metod zjišťování fyziologických parametrů, a tím provést vyhodnocení aktuálního fyziologického stavu sadebního materiálu listnatých dřevin (DB, BK).

V roce 2020 pokračovalo hodnocení prostokořenného sadebního materiálu buku a dubu z různých lesních školek pro doplnění databáze hodnot fyziologických znaků ve vztahu k následné ujímavosti a růstu po výsadbě u sazenic čerstvých a vystavených záměrnému vysychání. Na konci roku byly zpracovány závěrečné výstupy projektu – Závěrečná zpráva a Metodický postup hodnocení fyziologického stavu listnatých dřevin (BK a DB).

Založení výzkumných ploch s introdukovanými dřevinami potenciálně odolnými vůči suchu v oblasti pahorkatin severní Moravy postižené chřadnutím smrku

Pavel Kotrla, 2017–2021, GS LČR O-2/2017

Cílem projektu je založení trvalých zkusných ploch (podle standardních požadavků na založení provenienčních pokusů), v sortimentu dřevin a proveniencí, odsouhlasených při zahájení projektu se zadavatelem a jejich vyhodnocení po 2 vegetačních sezónách po výsadbě a na základě literární rešerše vypracování Seznamu (katalogu) potenciálně vhodných introdukovaných dřevin pro pěstování v oblastech s deficitem vláhy v podmínkách pahorkatin ČR (se zaměřením na oblast severní Moravy), včetně popisu jejich ekologických nároků.

V roce 2020 ze strany GS LČR bylo rozhodnuto o redukci projektu (nerealizování založení plochy na LS M. Albrechtice). Na ploše LS Vítkov bylo pokračováno v dílčích výsadbách – jarní výsadby byly vzhledem k jarnímu suchu realizovány částečně, část výsadeb (listnáčů) se uskutečnila v podzimním období. Celkem je vysazeno 5200 ks sazenic (16 druhů a proveniencí introdukovaných dřevin).

SMRK – služba ve výzkumu a vývoji „Uchování geneticky cenných populace smrku ztepilého v Krkonoších“

Jan Leugner, 2017–2022, KRNAP O-21/2017

V roce 2020 byl proveden odběr roubů geneticky nejceněnějších částí populace smrku ztepilého v Krkonoších. Dále probíhalo pěstování řízkovanců a roubovanců pro založení klonové matečnice a semenného stavu. Byl realizován výběr dalších stromů z cenných populací pro odběry roubů v roce 2021.

Ověření změny obsahu živin v sazenicích po výsadbě po přihnojení pomalu rozpustnými hnojivy včetně zachycení růstové reakce do 2 let po výsadbě

Jarmila Nárovcová, 2018–2020, GS LČR O-3/2018

Cílem projektu je verifikovat, kvantifikovat a interpretovat změny obsahu živin v sazenicích buku lesního po výsadbě v důsledku přihnojení speciálními pomalu rozpustnými hnojivy ze skupiny výrobků SILVAMIX® včetně popisu růstové reakce dané dřeviny na přihnojení do 2 let po výsadbě.

Pro ověření a naplnění cílů projektu byl ve spolupráci s Lesy České republiky, s. p., založen lokální výzkumný objekt Kalk s výsadbou a individuálním hnojením buku lesního. Aplikace hnojení zahrnovala tabletové a práškové formy hnojiv řady SILVAMIX®. V jarním období třetího roku po založení kultur (2020) bylo provedeno měření morfologických znaků odrůstajících jedinců buku lesního ve variantách pokusu, vyhodnoceno bylo aktuální poškození rašících výhonů jarní mrazovou epizodou. V podzimním

období byly ve variantách individuálního hnojení provedeny opakované morfologické a chemické analýzy rostlin a chemické analýzy půd.

Získaná data byla statisticky zpracována. Individuální aplikace pomalu rozpustných hnojiv ze skupiny SILVAMIX navýšila obsahy přístupných živin v půdě a potlačila extrémně nízké úrovně živin v půdním prostředí lesních půd. Bylo statisticky prokázáno zlepšení morfologických znaků (výška nadzemních částí, výškový přírůst posledního roku, tloušťka kořenového krčku, sušina rostlin) variant s aplikacemi hnojiv vůči nehnojené variantě kontrolní v období třetího roku po výsadbě. Hnojení pomalu rozpustnými hnojivy při obnově lesních porostů je cílenou podporou odrůstání založených výsadeb lesních dřevin.

Řešení projektu dokladuje pozitivní změny půdního prostředí i odrůstání rostlin po aplikaci vícesložkových hnojiv s pomalým uvolňováním živin. Přínosem řešení navrhovaného projektu byla kvantifikace účinků individuálního hnojení lesních výsadeb a poskytnutí exaktních výsledků agrochemického zkušebnictví jako podklad pro manažerská a technologická rozhodování přímým uživatelům a správcům lesních majetků.

Ekonomika a pěstování březových porostů jako alternativa obnovy chřadnoucích smrkových porostů v České republice

Jan Leugner, 2018–2020, GS LČR, hlavní řešitel: ČZU v Praze

V rámci řešení projektu byly zpracovány závěrečné výstupy projektu – modely pěstování čistých i smíšených porostů břízy, optimální postupy obnovy kalamitních holin s využitím přirozené i umělé obnovy břízy a prakticky orientované postupy využití pěstebních postupů s využitím břízy.

Výsledky řešení projektu bude možné okamžitě využít v provozní praxi podniku Lesy ČR, s. p. Vzhledem k aktuálnosti a věcné povaze tématu bude možné výsledky řešení projektu využít také u soukromých a obecních lesních majetků v celé ČR, včetně tzv. malolesů. Atraktivní budou výsledky zejména pro lesní hospodářské celky severovýchodní a střední Moravy, kde se vyskytují problémy s obnovou chřadnoucích smrkových porostů, které budou dále narůstat.

Diferenciace stanovišť a hospodaření v porostech borovice, dubu a buku pro zmírnění nepříznivých dopadů environmentální změny

Ondřej Špulák, 2019–2021, GS LČR O-1/2019

Cílem projektu je na základě zhodnocení růstu a zdravotního stavu stávajících porostů diferenciace stanovišť a hospodaření v porostech borovice, dubu zimního a buku tak, aby byly minimalizovány nepříznivé dopady probíhajících a očekávaných environmentálních změn.

V druhém roce řešení bylo dokončeno hodnocení produkčních ukazatelů BO porostů v ČR z dat NIL, byla dokončena diferenciace stanovišť na úrovni hospodářských souborů pro efektivní pěstování BO v měnících se podmínkách prostředí, vypracovány mapy rizikosti pěstování borovice pro LS Třebíč a LZ Konopiště a připraveny návrhy rámcových směrnic hospodaření pro efektivní pěstování BO dle jednotlivých podsouborů CHS.

Dále byla zpracována syntéza informací z vědeckých studií o vývoji produkce a zdravotního stavu porostů DBZ ve vztahu ke stanovišti, podle metodiky ICP Forests provedeno terénní šetření zdravotního stavu DBZ na vybrané LS Znoj-

mo a na výzkumných plochách a zahájeny práce na diferenciaci stanovišť na úrovni CHS pro efektivní pěstování DBZ v měnících se podmínkách prostředí, včetně tvorby mapy rizikosti pěstování pro LS Znojmo.

Založení výzkumné plochy s introdukovanými dřevinami v oblasti LS Vítkov – druhů potenciálně využitelných pro oblasti chřadnutí smrku

Pavel Kotrla, 2018–2021, GS LČR O-15/2018

Cílem projektu je založení trvalé zkusné plochy (podle standardních požadavků na založení provenienčních pokusů) na LS Vítkov, vytipované lokality revíru Odry, v sortimentu dřevin a proveniencí v souladu se zadáním zadavatele, jejich vyhodnocení po 2 vegetačních sezónách po výsadbě, stabilizace ploch v terénu. V roce 2020 bylo na ploše Odry LS Vítkov pokračováno v dílčích výsadbách – jarní výsadby byly vzhledem k jarnímu suchu realizovány částečně. Celkem je vysazeno 4420 ks sazenic (15 druhů a proveniencí introdukovaných dřevin).

Vývoj technologie pro asanaci vytěženého kůrovcového dříví na skládkách dřeva

Marie Zahradníková, 2019–2020, GS LČR, hlavní řešitel: Međiva Ventures, s.r.o.

Cílem projektu bylo vyhodnotit nové možnosti asanace kůrovcového dříví na skládkách. Stávající metody kapacitně nejsou schopny zajistit asanaci veškerého kůrovcového

dříví. V roce 2020 byla pozornost věnována zejména laboratorním testům zaměřeným na vliv času od kontaminace brouků testovanou insekticidní plachtou až po mortalitu. Pro porovnání byla jako standardní přípravek použita insekticidní síť Storanet. Dále byla sledována možnost prokousávání insekticidní plachty lýkožrouty. Dosažené výsledky byly statisticky vyhodnoceny a předány k dalšímu využití zadavateli.

Využití pomocných látek pro zlepšení vodního režimu kořenových soustav lesních dřevin při umělé obnově lesa

Jan Bartoš, 2020–2022, GS LČR O-3/2020)

Řešení projektu bylo zahájeno v březnu 2020. Pro sledování vlivu hydroabsorbentů a dalších pomocných látek pro zlepšení vodního režimu v půdě byl v objektu výzkumné stanice Opočno založen pokus s výsadbou borovice a buku s přidáním různých podpůrných látek do podmínek simulujících sucho v porovnání s výsadbou na kontrolní záhon s přirozeným srážkovým úhrnem v roce 2020.

Laboratorně byl zjišťován vliv těchto látek na nasákavost vybraných půd. Účinky pomocných látek na růst a kvalitu sadebního materiálu byly sledovány i při pěstování krytokořenných semenáčků. Pro provozní hodnocení použitelnosti zkoušených látek v provozních podmínkách bylo založeno 17 výzkumných ploch s výsadbou prostokořenného a krytokořenného sadebního materiálu borovice lesní a buku lesního na pozemcích LČR, s.p.

Testování biologické nezávadnosti pěstebních obalů

Jarmila Nárovcová, 2019–2022

Testování biologické nezávadnosti pěstebních obalů zahrnuje napěstování krytokořenných semenáčků (sazenic) lesních dřevin, stanovení a vyhodnocení morfologické kvality výpěstků, stanovení a vyhodnocení růstu lesních dřevin v období po výsadbě na trvalé stanoviště, destruktivní analýzy a jejich vyhodnocení.

V roce 2020 pokračovaly testy pěstebních obalů pro pěstování jednoletých jehličnatých semenáčků určených pro další dopěstování krytokořenných sazenic. Pro pěstování polodrostků především listnatých dřevin byl navržen a testován pěstební obal o objemu cca 3,75 l.

Obalování sadebního materiálu lesních dřevin technologickým systémem PostCont

Jan Leugner, 2020–2023, ČZU, O-28/2020

V roce 2020 byla v součinnosti s objednatelem vytvořena metodika pro testování kvality sadebního materiálu PostCont (sekundárně obaleného a také ze semene vypěstovaného) tak, aby bylo možné objektivně posoudit možnost zařazení kelímků PostCont do katalogu biologicky ověřených obalů. V podzimním období byl proveden výsev do první testovací sady obalů.



Semenářská kontrola – semenářství

Lena Bezděčková, 2020

V roce 2020 bylo ve zkušební akreditované laboratoři „Semenářská kontrola“ zpracováno 487 vzorků zkoušek kvality semen 19 druhů dřevin. Největší podíl zpracovaných vzorků semen tvořil smrk ztepilý (28 %), buk lesní (14 %), dub zimní (10 %), borovice lesní (7 %), dub letní (6 %) a jedle bělokorá (5 %).

Expertní a poradenská činnost – abiotické a antropogenní faktory

Radek Novotný, 2020

Činnost zahrnuje expertní a poradenskou službu, kterou nelze vykonávat v rámci Lesní ochranné služby. Je zaměřena zejména na případy negativního ovlivnění jednotlivých dřevin, porostů dřevin, půdy, zdrojů vody apod. způsobené abiotickými činiteli (vítr, sníh, námraza, voda, teplota apod.) a antropogenními vlivy (imise, depozice, havárie a úniky látek v průmyslu, zemědělství apod.). Jedná se o šetření na lokalitách, které leží mimo pozemky určené k plnění funkcí lesa. Do této aktivity patří také vypracování znaleckých posudků pro soudní řízení, a to ve výše uvedených oblastech.

V roce 2020 byly provedeny analýzy půdních vzorků a byl vypracován komentář pro potřeby připravované lesnické rekultivace. V roce 2020 nebyl pro potřeby soudního řízení, ani pro jiného žadatele vypracován žádný znalecký posudek.

Expertní činnost v oboru pěstování lesa

Jiří Novák, 2020

V rámci tohoto výkonu byly průběžně realizovány menší zakázky expertní a poradenské činnosti v oboru pěstování lesa. Jednalo se o řešení konkrétních problémů a požadavků vlastníků lesa a dalších soukromých i veřejných subjektů, které nelze zahrnout do expertní činnosti dotované pro VÚLHM z prostředků Mze. Konkrétně se jednalo o analýzu pokryvnosti vegetace a inventarizační průzkum vegetace odumírajících porostů jasanů na stanovištích jasanovo-olšových luhů v NPR Ransko.

Klonové archivy

Hana Bajajová, 2020

V roce 2020 byl ve VS Kunovice prodáván reprodukční materiál především topolů, vrb a jeřábu oskeruše. Největší zájem byl o sadební materiál topolu osiky (na kalamitní plochy), topolu černého (sazenice i řízky). V případě topolů je obecně zájem o zakládání výsadeb domácích druhů topolů pro obnovu lesa (řízky, sazenice prostokořenné i obalované). Reprodukční materiál uznaných klonů vrby bílé do lesních porostů v řízcích byl v tomto roce omezený, přetrvává zájem o druhy vrb pro včelí pastvu (řízky i sazenice prostokořenné a obalované), trvale menší zájem je o řízky a pruty vrb košíkářských.

Testování a ověřování biologické účinnosti přípravků na ochranu rostlin pro lesní hospodářství

Marie Zahradníková, 2020

Na jaře v roce 2020 byly založeny pokusy pro testy biologické účinnosti dvou přípravků proti letnímu okusu zvěří – Aversol K bílý a Stopkus K modrý (zadavatel TORA, spol. s r. o). Dále byly založeny testy s těmito dvěma přípravky proti zimnímu okusu. Na podzim byly pokusy proti letnímu okusu vyhodnoceny a byly zpracovány protokoly pro registraci těchto přípravků. Současně byly založeny pokusy s přípravkem Morsuvin N (zadavatel NeraAgro) proti zimnímu okusu.

„Šlechtitelské zázemí“ VÚLHM, v. v. i., VS Opočno

Jan Leugner, 2020

V rámci této činnosti byly ve fóliových krytech v areálu VS Opočno realizovány výsevy a pěstování semenáčků lesních dřevin z malých a cenných partií osiva pro vlastníka lesů v oblasti Orlických hor - LESY COLLOREDO-MANSFELD s.r.o.

Činnost VÚLHM v rámci radiačního monitorovacího systému

Kateřina Neudertová Hellebrandová, 2020

Předmětem smlouvy je sběr vzorků jedlých hub a lesních plodů pro radioanalýzy. Vzorky z jednotlivých lesních oblastí jsou po sběru usušeny a připraveny k provedení laboratorních analýz aktivity cesia 137. Vlastní stanovení provádí laboratoř Státního veterinárního ústavu Praha, kam jsou vzorky dle smlouvy předávány. Výsledky rozborů jsou zpracovávány v rámci radiačního monitorovacího systému spolu s dalšími komoditami ve Státním ústavu pro jadernou bezpečnost. Současně má projekt návaznost na program Monitoring lesních ekosystémů ve vazbě na potravní řetězec.





Zkušební, akreditované a referenční laboratoře

Zkušební laboratoře

Útvar zkušebních laboratoří je servisním pracovištěm zajišťujícím pro ostatní výzkumné útvary provádění laboratorních rozborů.

Činnost útvaru je zaměřena na kvantitativní analýzy vzorků lesních půd (minerálních půd a humusů), rostlinného materiálu a vzorků vod, jako základních složek lesního ekosystému. Díky přístrojovému vybavení je laboratoř schopna analyzovat i další materiály, např. popílky, chemikálie apod.

Ve všech typech matric se v laboratoři stanovují obsahy základních živin jako je dusík, fosfor (ve formě aniontů či celkových obsahů) a draslík, hořčík, vápník ve formě kationtů. Dále jsou analyzovány železo, mangan, zinek, sodík, hliník, v některých rostlinných a půdních vzorcích též těžké kovy – kadmium, olovo, chrom apod. K tomu jsou využívány jednoduché analytické metody jako gravimetrie a elektrochemie ale i složitější instrumentální techniky (spektroskopie, spektrofotometrie nebo chromatografie).

Kvalita laboratorních rozborů je kromě interních nástrojů řízení kvality pravidelně ověřována účastí v tzv. zkoušeních způsobilosti jak na české, tak mezinárodní úrovni. V rámci kooperativního programu ICP-Forests se laboratoř pravidelně zúčastňuje mezinárodních porovnávacích testů. V roce 2020 se jako každoročně zapojila do zkoušení způsobilosti pořádaném ICP Forests „23rd Needle/Leaf Interlaboratory Comparison Test“, kvalita analýz vzorků vod byla ověřena účastí ve zkoušení způsobilosti firmy CSlab zaměřeném na vybrané ukazatele jakosti povrchových a pitných vod.

V roce 2020 bylo v laboratoři analyzováno celkem 2 443 vzorků, z toho 461 vzorků vod, 421 vzorků rostlinného materiálu a 1 561 půdních vzorků.

Akreditovaná zkušební laboratoř „Semenářská kontrola“

Laboratoř semenářské kontroly je zřízena při výzkumné stanici Kunovice. Jedná se o akreditovanou zkušební laboratoř č. 1175 „Semenářská kontrola“, která provádí zkoušky kvality semenného materiálu lesních dřevin podle technické normy ČSN 48 1211. Laboratoř zajišťuje aktivity v souladu s požadavky zákona č. 149/2003 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) na základě pověření Ministerstva zemědělství č. j. 81860/2013-MZE-16212 ze dne 16. 12. 2013.

V roce 2020 bylo ve zkušební akreditované laboratoři „Semenářská kontrola“ zpracováno 487 vzorků zkoušek kvality semen 19 druhů dřevin. Největší podíl zpracovaných vzorků semen tvořil smrk ztepilý (28 %), buk lesní (14 %), dub zimní (10 %), borovice lesní (7 %), dub letní (6 %) a jedle bělokorá (5 %).

Akreditovaná zkušební laboratoř „Školkařská kontrola“

Zkušební laboratoř č. 1175.2 „Školkařská kontrola“ (ZL ŠK) je akreditovaným pracovištěm pro hodnocení morfologické a fyziologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin (SMLD), uváděného do oběhu. Provádí především kontrolu kvality sadebního materiálu lesních dřevin (SMLD) v rámci poradenské a expertní činnosti.

V roce 2020 bylo v laboratoři provedeno hodnocení 48 vzorků SMLD. Dále byly provedeny zkoušky kvality výpěstků u 5 testovaných pěstebních obalů pro SMLD. Zkoušky v laboratoři jsou dále využívány také při přímé poradenské činnosti (např. pro vyhodnocování ztrát při umělé obno-

vě lesa a zalesňování). V roce 2020 proběhla v laboratoři úspěšně „mimořádná dozorová návštěva – za účelem posouzení přechodu na novelizovanou normu ČSN EN ISO/IEC 17025:2018“ prováděná Českým institutem pro akreditaci.

Stanice GEP – laboratoř testování biologické účinnosti přípravků na ochranu rostlin

Stanice GEP – laboratoř testování biologické účinnosti přípravků na ochranu rostlin. Laboratoř GEP Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti je pracovištěm, kde je možné testovat biologickou účinnost přípravků na ochranu rostlin pro použití v lesním hospodářství a výsledné protokoly využít pro registraci přípravku. V roce 2020 byly vyhodnoceny výsledky testů dvou repelentů proti letnímu okusu (Aversol K bílý, Stopkus K modrý) a připraveny podklady pro jejich registraci. Dále byly založeny testy repelentu Mor-suvin N proti zimnímu okusu.

Dendrochronologická laboratoř

Dendrochronologická laboratoř se zaměřuje především na dendroekologická témata. Aktuálně řešené projekty jsou zaměřené na problematiku odumírání smrkových porostů a hledání vhodné alternativní dřevinné skladby. Pomocí dendrochronologických metod je zkoumán vztah přírůstků ke klimatickým faktorům, v centru pozornosti stojí růstová reakce dřevin na opakující se periody sucha. Informace o vývoji radiálních tloušťkových přírůstků se získává buď z kmenových kotoučů, nebo vývrtů. Pro vlastní měření šířek letokruhů jsou v laboratoři k dispozici dva měřicí stoly: TimeTable TT 59-M-100/5 a Kutschenreiter. Pro vyhodnocení letokruhových řad se používá specializovaný software (PAST 4.0, DAS) a statistické programy (Statistica, NCSS). K dispozici je také databáze letokruhových chronologií získaných pracovištěm v rámci řešení výzkumných projektů od roku 1988.

V roce 2020 byly v laboratoři zpracovávány vývrty jedle, smrku a modřínu odebrané v rámci řešení projektu NAZV QK1910292 „Postupy pro podporu jedle bělokoré v lesním hospodářství ČR“. Kromě měření šířek letokruhů byly vývrty z vybraných lokalit použity pro izotopové analýzy $\delta^{13}C$.







Publikace a aplikované výstupy 2020

Články v impaktovaných časopisech

Q1

- CUKOR J., LINDA R., VÁCLAVEK P., MAHLEROVÁ K., ŠATRÁN P., HAVRÁNEK F., 2020. Confirmed cannibalism in wild boar and its possible role in African swine fever transmission. *Transboundary and Emerging Diseases* 67(3): 1068-1073.
- CUKOR J., ZEIDLER A., VACEK Z., VACEK S., ŠIMŮNEK V., GALLO J., 2020. Comparison of growth and wood quality of Norway spruce and European larch: effect of previous land use. *European Journal of Forest Research* 139(3): 459-472.
- CUKOR J., LINDA R., VÁCLAVEK P., ŠATRÁN P., MAHLEROVÁ K., KUNCA T., HAVRÁNEK F., 2020. Wild boar deathbed choice in relation to ASF: are there any differences between positive and negative carcasses? *Preventive Veterinary Medicine* 177: 104943.
- ETZOLD S., FERRETTI M., REINDS G. J., SOLBERG S., GESSLER A., WALDNER P., SCHAUB M., SIMPSON D., BENHAM S., HANSEN K., INGERSLEV M., JONARD M., KARLSSON P. E., LINDROOS A. J., MARCHETTO A., MANNINGER M., MEESENBURG H., MERILÄ P., NÖJD P., RAUTIO P., SANDERS T., SEIDLING W., SKUDNIK M., THIMONIER A., VERSTRAETEN A., VESTERDAL L., VEJPUSTKOVÁ M., DE VRIES W., 2020. Nitrogen deposition is the most important environmental driver of growth of pure, even-aged and managed European forests. *Forest Ecology and Management* 458: 117762. DOI: 10.1016/j.foreco.2019.117762
- KOMÁRKOVÁ M., CHROMÝ J., POKORNÁ E., SOUDEK P., MACHOVÁ P., 2020. Physiological and transcriptomic response of grey poplar (*Populus xcanescens* Aiton Sm.) to cadmium stress. *Plants*, 9: 1485. DOI: 10.3390/plants9111485
- KUOSMANEN N., ČADA V., HALSALL K., CHIVERRELL R. C., SCHAFSTALL N., KUNEŠ P., BOYLE J. F., KNÍŽEK M., APPLEBY P. G., SVOBODA M., CLEAR J. L., 2020. Integration of dendrochronological and palaeoecological disturbance reconstructions in temperate mountain forests. *Forest Ecology and Management* 475: 1-11. DOI: 10.1016/j.foreco.2020.118413
- PETŘÍK P., PETEK A., KONŮPKOVÁ A., BOSELA M., FLEISCHER P., FRÝDL J., KURJAK D., 2020. Stomatal and leaf morphology response of European beech (*Fagus sylvatica* L.) provenances transferred to contrasting climatic conditions. *Forests* 11: 1359. DOI: 10.3390/f11121359
- PRETZSCH H., STECKEL M., HEYM M., BIBER P., AMMER C., EHBECHT M., BIELAK K., BRAVO F., ORDÓÑEZ C., COLLET C., VAST F., DRÖSSLER L., BRAZAITIS G., GODVOD K., JANSONS A., DE-DIOS-GARCÍA J., LÖF M., ALDEA J., KORBOULEWSKY N., REWENTLOW D. O. J., NORTHDURFT A., ENGEL M., PACH M., SKRZYSZEWSKI J., PARDOS M., PONETTE Q., SITKO R., FABRIKA M., SVOBODA M., ČERNÝ, J., WOLFF B., RUIZ-PEINADO R., DEL RÍO M., 2020. Stand growth and structure of mixed-species and monospecific stands of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and oak (*Q. robur* L., *Quercus petraea* (MATT.) LIEBL.) analysed along a productivity gradient through Europe. *European Journal of Forest Research* 139: 349-369. DOI: 10.1007/s10342-019-01233-y
- SAMUSEVICH A., LEXA M., VEJPUSTKOVÁ M., ALTMAN J., ZEIDLER A., 2020. Comparison of methods for the demarcation between earlywood and latewood in tree rings of Norway spruce. *Dendrochronologia* 60: 125686. DOI: 10.1016/j.dendro.2020.125686

- STECKEL M., DEL RÍO M., HEYM M., ALDEA J., BIELAK K., BRAZAITIS G., ČERNÝ J., COLL L., COLLET C., EHBRECHT M., JANSONS A., NOTHDURFT A., PACH M., PARDOS M., PONETTE Q., REWENTLOW D. O. J., SITKO R., SVOBODA M., VALLET P., WOLFF B., PRETZSCH H., 2020. Species mixing reduces drought susceptibility of scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and oak (*Quercus robur* L., *Quercus petraea* (MATT.) LIEBL) – Site water supply and fertility modify the mixing effect. *Forest Ecology and Management* 461: 117098. DOI: 10.1016/j.foreco.2020.117908
- ŠPULÁK O., KACÁLEK D., ČERNOHOUS V., 2020. Green alder improves chemical properties of forest floor and topsoil in formerly air-polluted mountains. *European Journal of Forest Research* 139: 83-96. DOI: 10.1007/s10342-019-01235-w
- ŠPULÁK O., KACÁLEK D., ČERNOHOUS V., 2020. Snow cover accumulation and melting measurements taken using new automated loggers at three study locations. *Agricultural and Forest Meteorology* vols. 285-286: 107914. DOI: 10.1016/j.agrformet.2020.107914
- VACEK Z., CUKOR J., LINDA R., VACEK S., ŠIMŮNEK V., BRICHTA J., GALLO J., PROKŮPKOVÁ A., 2020. Bark stripping, the crucial factor affecting stem rot development and timber production of Norway spruce forests in Central Europe. *Forest Ecology and Management* 474: 118360. DOI: 10.1016/j.foreco.2020.118360
- VONDRÁKOVÁ Z., PEŠEK B., MALBECK J., BEZDĚČKOVÁ L., VONDRÁK T., FISCHEROVÁ L., ELIAŠOVÁ K., 2020. Dormancy breaking in *Fagus sylvatica* seeds is linked to formation of abscisic acid-glucosyl ester. *New Forests* 51(4): 671-688. DOI: 10.1007/s11056-019-09751-8
- Q2
- BORŮVKA L., VAŠÁT R., NĚMEČEK K., NOVOTNÝ R., ŠRÁMEK V., VACEK O., PAVLŮ L., FADRHOŇSOVÁ V., DRÁBEK O., 2020. Application of regression-kriging and sequential Gaussian simulation for the delineation of forest areas potentially suitable for liming in the Jizera Mountains region, Czech Republic. *Geoderma Regional* 21: e00286. DOI: 10.1016/j.geodrs.2020.e00286
- ČERNÝ J., POKORNÝ R., VEJPUŠTKOVÁ M., ŠRÁMEK V., BEDNÁŘ P., 2020. Air temperature is the main driving factor of radiation use efficiency and carbon storage of mature Norway spruce stands under global climate change. *International Journal of Biometeorology* 64: 1599-1611. DOI: 10.1007/s00484-020-01941-w
- KOVALIKOVA DUCAIOVA Z., KOMÁRKOVÁ M., PETRULOVÁ V., 2020. The effect of ethephon on physiology and coumarin-related compounds in leaves of two chamomile cultivars (*Matricaria chamomilla* L.). *Acta Physiologiae Plantarum* 42: 37. DOI: 10.1007/s11738-020-3028-1
- LEGALOV A. A., HÁVA J., 2020. The first record of subfamily Polycaininae (Coleoptera; Bostrichidae) from mid-Cretaceous Burmese amber. *Cretaceous Research* 116: 104620. DOI: 10.1016/j.cretres.2020.104620
- NOVÁK M., HOLMDEN C., FARKAŠ J., KRAM P., HRUŠKA J., CURIK J., VESELOVSKÝ F., ŠTEPÁNOVÁ M., KOCHERGINA JU. V., ERBAN V., FOTTOVÁ D., ŠIMEČEK M., BOHDÁLKOVÁ L., PRECHOVA E., VOLDRICHOVA P., ČERNOHOUS V., 2020. Calcium and strontium isotope dynamics in three polluted forest ecosystems of the Czech Republic, Central Europe. *Chemical Geology* 536: 119472. DOI: 10.1016/j.chemgeo.2020.119472
- POKORNÁ E., FALTUS M., MÁCHOVÁ P., ZÁMEČNÍK J., FULÍN M., 2020. Grey poplar explant acclimation to improve the dehydration tolerance and cryopreservation. *Biologia Plantarum* 64: 119–128. DOI: 10.32615/bp.2019.148

SCHAFSTALL N., KUOSMANEN N., FETTIG CH. J., KNÍŽEK M., CLEAR J. L., 2020. Late Glacial and Holocene records of tree-killing conifer bark beetles in Europe and North America: Implications for forest disturbance dynamics. *Holocene* 30(6): 847–857. DOI: 10.1177/0959683620902214

Q3

ABDEL-DAYEM M. S., HÁVA J., 2020. Corrigenda: The first survey of the beetles (Coleoptera) of the Farasan Archipelago of the southern Red Sea, Kingdom of Saudi Arabia. *ZooKeys* 1005: 151-152. DOI: 10.3897/zookeys.1005.61812 ; *ZooKeys* 959: 17–86. DOI: 10.3897/zookeys.959.51224

BUHROO A. A., KNÍŽEK M., 2020. New species of Pseudothysanoes Blackman, and Sphaerotrypes Blandford (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) from Jammu and Kashmir, with biological observations, and a key to South Asian species of Sphaerotrypes. *Zootaxa* 4808(1): 141-150. DOI: 10.11646/zootaxa.4808.1.8

HACUROVÁ J., HACURA J., GRYC V., ČERNÝ J., VAVRČÍK H., 2020. Xylogenesis and phloemogenesis of Norway spruce in different ages stands at middle altitudinal zone. *Wood Research* 65(6): 937-950. DOI: 10.37763/wr.1336-4561/65.6.937950

RELL S., KNÍŽEK M., GALKO J., 2020. The first record of *Pityophthorus micrographus* in Slovakia. *Plant Protection Science* 56(1): 62–65. DOI: 10.17221/62/2019-PPS

ZAHRADNÍK P., ZAHRADNÍKOVÁ M., 2020. The relationships between *Pityogenes chalcographus* and *Nemosoma elongatum* in clear-cuts with different types of management. *Plant Protection Science* 56: 30–34

Články v časopisech sledovaných v databázi Scopus

DUŠEK D., KACÁLEK D., NOVÁK J., SLODIČÁK M., 2020. Obsah živin ve dvou nejmladších ročnících jehlic smrku ztepilého a jedle bělokoré původem z přirozené obnovy. *Zprávy lesnického výzkumu* 65(3): 146-152.

HAVRÁNEK F., POSPÍŠILOVÁ M., MARADA P., 2020. Využití psů s elektronickým sledovacím zařízením pro vyhledávání kadáverů divokých prasat. *Zprávy lesnického výzkumu* 65(4): 297-307.

KVAMME T., LINDELÖW Å., KNÍŽEK M., 2020. *Xyleborinus attenuatus* (Blandford, 1894) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) in Scandinavia. *Norwegian Journal of Entomology* 67: 19-30.

LORENC F., NOVOTNÝ R., 2020. Vliv živin v půdě na úspěšnost umělé inokulace ektomykorhizními houbami u sazenic dubu letního (*Quercus robur* L.). *Zprávy lesnického výzkumu* 65(1): 50-56.

MÁCHOVÁ P., CVRČKOVÁ H., TRČKOVÁ O., 2020. Hodnocení genetické diverzity a klonové identity modřinu opadavého pomocí mikrosatelitových markerů. *Zprávy lesnického výzkumu* 65(4): 288-296.

MARTINCOVÁ J., LEUGNER J., 2020. Vyhodnocení odolnosti k vysychání u základních přípravných dřevin – břízy a osíky. *Zprávy lesnického výzkumu* 65(3): 190-196.

NOVÁK J., KACÁLEK D., DUŠEK D., 2020. Litterfall nutrient return in thinned young stands with Douglas fir. *Central European Forestry Journal* 66(2): 78-84. DOI: 10.2478/forj-2020-0006

NOVOTNÝ P., FULÍN M., DOSTÁL J., ČÁP J., FRÝDL J., 2020. Zhodnocení růstu proveniencí smrku ztepilého na Jesenicku a v Krušných horách ve věku 46 a 45 let. *Zprávy lesnického výzkumu* 65(2): 112-124.

- NOVOTNÝ P., TOMEČ J., FULÍN M., ČÁP J., DOSTÁL J., HROZEK A., HROZKOVÁ L., SKALOŠ J., 2020. Změny ve vývoji populace silně ohroženého tisu červeného (*Taxus baccata* L.) v Lužických horách po 20 letech zintenzivněné ochrany (1999–2019). Zprávy lesnického výzkumu 65(3): 135-145.
- NOVOTNÝ R., FADRHOŇSOVÁ V., ŠRÁMEK V., 2020. Stav lesních půd, úroveň minerální výživy a vývoj zdravotního stavu smrkových mlazín v oblasti Orlických hor v letech 2002–2018. Zprávy lesnického výzkumu 65(3): 175-189.
- SANCHEZ A., CHITTARO Y., GERMANN C., KNÍŽEK M., 2020. Annotated checklist of Scolytinae and Platypodinae (Coleoptera: Curculionidae) of Switzerland. Alpine Entomology 4: 81-97.
- ŠPULÁK O., KACÁLEK D., 2020. How different approaches to logging residues handling affected retention of nutrients at poor-soil Scots pine site after clear-cutting? A case study. Journal of Forest Science 66(11): 461-470. DOI: 10.17221/142/2020-JFS
- ŠPULÁK O., KACÁLEK D., 2020. Spontaneous development of early successional vegetation improves Norway spruce forest soil after clear-cutting and renewal failure: a case study at a sandy-soil site. Journal of Forest Science 66(1): 36-47. DOI: 10.17221/150/2019-JFS
- VACEK Z., PROKŮPKOVÁ A., VACEK S., ČUKOR J., BÍLEK L., GALLO J., BULUŠEK D., 2020. Silviculture as a tool to support stability and diversity of forest under climate change: study from Krkonose Mountains. Central European Forestry Journal 66(2): 116-129.
- WERMELINGER B., SCHNEIDER MATHIS D., KNÍŽEK M., FORSTER B., 2020. Tracking the spread of the northern bark beetle (*Ips duplicatus* [SAHLB.]) in Europe and first records from Switzerland and Liechtenstein. Alpine Entomology 4: 179-184.
- FIALA, T., KNÍŽEK M., 2020. Faunistic Records from the Czech Republic – 491. Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae. Klapalekiana 56: 266.
- HÁVA J., 2020. A contribution to the knowledge of *Attagenus Latreille*, 1802 from Socotra Island (Coleoptera: Dermestidae: Attageninae). Folia Heyrovskyana, Series A 28(2): 1-7.
- HÁVA J., ZAHRADNÍK P., 2020. A contribution to Ptinidae (Coleoptera) from Baltic amber with description of two new species. Folia Heyrovskyana, Series A 28: 15-19.
- HÁVA J., ZAHRADNÍK P., 2020. *Cavoptinus palawanicus* nov. sp., a new species from the Philippines (Coleoptera). Linzer biologische Beiträge 52(1): 85-88.
- HÁVA J., 2020. Contribution to the knowledge of Dermestidae (Insecta: Coleoptera) from the Tunisian island group La Galite. Bulletin of the Entomological Society of Malta 11: 23-25. DOI: 10.17387/BULLENTSOCMALTA.2020.03
- HÁVA J., 2020. Description of second species of *Zahradnikia Háva*, 2013 from Laos (Coleoptera: Dermestidae: Megatominae). Folia Heyrovskyana, Series A 28(2): 18-19.
- HÁVA J., 2020. Distributional notes on some Nosodendridae (Coleoptera) – XXII. A new species of *Nosodendron* (*Nosodendron*) from India. Natura Somygyiensis 35: 11-14.
- HÁVA J., 2020. A new *Attagenus Latreille*, 1802 species from Morocco with reinstatement of the subgenus *Telopes* Redtenbacher in Russegger, 1843 (Coleoptera, Dermestidae, Attageninae). Linzer biologische Beiträge 52(2): 987-992.
- HÁVA J., SUPRAYITNO N., 2020. New Dermestidae (Coleoptera) from Indonesia, Bali Island. Euroasian Entomological Journal 19(4): 227-228. DOI: 10.15298/euroasentj.19.4.08

Články v recenzovaných časopisech mimo databázi Web of Science a Scopus

- HÁVA J., MATSUMOTO K., 2020. New Dermestidae (Coleoptera) from Sierra Leone and Togo. *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16(2): 591-596.
- HÁVA J., HERRMANN A., 2020. New faunistic records and remarks on Dermestidae (Coleoptera) - Part 21. *Euroasian Entomological Journal* 19(6).
- HÁVA J., ZAHRADNÍK P., 2020. A new species of the genus *Stagetus* Wollaston, 1861 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae) from Eocene Baltic amber. *Natura Sommogyiensis* 35: 45-50.
- HÁVA J., 2020. A new species of *Neolitochropus* Lyubarsky & Perkovsky, 2016 from Eocene Baltic amber (Coleoptera: Cucujoidea: Cyclaxyridae). *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16(2): 343-346.
- HÁVA J., 2020. A new species of the subgenus *Solskinus* of the genus *Anthrenus* (Coleoptera: Dermestidae) from Darjeeling, India. *Euroasian Entomological Journal* 19(5): 262-263. DOI: 10.15298/euroasentj.19.5.06
- HÁVA J., 2020. A new *Thorictus* Germar, 1834 species from Sultanate of Oman (Coleoptera, Dermestidae, Thorictinae). *Linzer biologische Beiträge* 52(2): 983-986.
- HÁVA J., 2020. První nález kožojeda *Attagenus woodroffei* (Coleoptera: Dermestidae: Attageninae) v České republice. *Západočeské entomologické listy* 11: 48-49.
- HÁVA J., 2020. Reinstatement of *Orbeola* Mulsant et Rey, 1868 as a valid genus (Coleoptera: Dermestidae: Megatominae). *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16(2): 339-342.
- HÁVA J., 2020. Study of the genus *Orphinus* Motschulsky, 1858. Part 1 – descriptions of six new species and neotype designation from the Afrotropical Region (Coleoptera: Dermestidae: Megatominae). *Folia Heyrovskyana, Series A* 28(2): 8-17.
- HÁVA J., ZAHRADNÍK P., 2020. Three new species of Ptininae (Coleoptera: Bostrichoidea: Ptinidae) from Eocene Baltic Amber. *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16: 85-91.
- HÁVA J., ZAHRADNÍK P., 2020. Two new species of Ptinidae (Coleoptera) from Eocene Baltic amber. *Natura Sommogyiensis* 35: 5-10.
- HERRMANN A., HÁVA J., 2020. *Attagenus* (*Attagenus*) *roberti* sp. nov., a new dermestid species (Coleoptera: Dermestidae) from the Republic of South Africa. *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16(2): 347-352.
- JOHNSON A. J., HULC R. J., KNÍŽEK M., ATKINSON T. H., MANDELSHTAM M. Y., SMITH S. M., COGNATO A. I., PARK S., LI Y., JORDAL B. H., 2020. Revision of the Bark Beetle Genera Within the Former Cryphalini (Curculionidae: Scolytinae). *Insect Systematics and Diversity* 4(3): 1; 1–81. DOI: 10.1093/isd/ixaa002
- KNÍŽEK M., KOPÁČ R., FOIT J., 2020. Faunistic Records from the Czech Republic – 482. Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae, *Orthotomicus longicollis*. *Klapalekiana* 56: 24.
- KNÍŽEK M., 2020. Faunistic Records from the Czech Republic – 493. Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae. *Klapalekiana* 56: 292.
- LIŠKA J., 2020. Životní jubileum Miloše Knížka. *Klapalekiana* 56: 325–351.
- MANCI C. O., HÁVA J., 2020. *Anthrenus* (*Nathrenus*) *signatus* Erichson, 1846 from Romania (Coleoptera: Dermestidae). *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16(2): 597.
- MERTELIK J., LIŠKA J., 2020. Faunistic Records from the Czech Republic- 495. Hemiptera: Heteroptera: Tingidae. *Klapalekiana* 56: 295–296.

- NOVOTNÝ R., KRUPOVÁ D., PAVLENDÁ P., ŠRÁMEK V., 2020. Monitoring of forests indicates decrease of important elements in tree nutrition of main tree species across the Czech Republic and Slovakia over the long term. *Journal of Environmental Science and Engineering B* 9(2): 39-55. DOI:10.17265/2162-5263/2020.02.001
- PLONSKI I., HÁVA J., 2020. A new species of *Laius* Guérin-Méneville, 1830 (Coleoptera: Malachiidae) from Zanzibar. *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16(2): 517-522.
- TSVETANOV T., HÁVA J., 2020. First record of *Reesa vespulae* (Mülliron, 1939) in Bulgaria (Insecta: Coleoptera: Dermestidae). *ZooNotes* 162: 1-3.
- ZAHRADNÍK P., 2020. *Neoxyletinus havai* sp. nov. from Malaysia with notes on other species from this genus (Coleoptera: Bostrichoidea: Ptinidae). *Folia Heyrovskyana, Series A* 28(1): 155-159.
- ZAHRADNÍK P., 2020. *Ptinus* (*Gynopterus*) *sexpunctatus* Panzer, 1789 from Morocco (Coleoptera: Ptinidae). *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16(2): 599.
- ZAHRADNÍK P., 2020. *Trichodesma timorensis* sp. nov., a new species from Timor Island (Coleoptera: Bostrichoidea: Ptinidea). *Studies and Reports, Taxonomical Series* 16(2): 587-590.

Kapitola v knize

- BEDNÁŘ P., BINA J. 2020. Kocanda – an example of multifunctional forest management during forest stand transformation. In: *How to balance forestry and biodiversity conservation: A view across Europe*. Ed. F. Krumm, A. Schuck, A. Rigling. European Forest Institute (EFI); Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL): 384-396. Dostupné na: <https://drive.switch.ch/index.php/s/En8Tbv5r9rGiBVw#pdfviewer> DOI: 10.16904/envidat.196

Sborníky

- Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute 2020. 56 s. Dostupné z: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2020/10/Book-of-Abstracts_Forest-future-2020.pdf
- Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. 22. 10. 2020. Sest. F. Lorenc, J. Liška. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2020. 76 s. – Zpravodaj ochrany lesa, sv. 23/2020.
- Tržní realizace ekosystémových služeb lesa. Sborník prezentací z odborné on-line konference, 3. 11. 2020. Sest. M. Růžková, J. Novák. Pelhřimov, Sdružení vlastníků obecních a soukromých lesů v ČR 2020. 92 s.
- Výchova listnatých porostů na divizi Karlovy Vary. Informační materiál k pracovnímu semináři s pochůzkou. Karlovy Vary, 25. 8. 2020. Sest. J. Novák, M. Slodičák, D. Dušek. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 2020. 17 s.
- Výchova mladých smíšených porostů na divizi Plumlov. Informační materiál k pracovnímu semináři s pochůzkou. Plumlov, 16. 9. 2020. Sest. J. Novák, M. Slodičák, D. Dušek. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 2020. 18 s.
- Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2019 a jejich očekávaný stav v roce 2020. Ed. M. Knížek, J. Liška. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2020. 76 s. - Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2020.

Aplikované výstupy

Užitné vzory

- HAVRÁNEK F., HUČKO B., FIŠR V., 2020. Krmná směs pro tetřívka obecného ve voliéroovém chovu. Užitný vzor č. 34409. Datum zápisu 22. 9. 2020. Číslo přihlášky 2020-37912. Majitel: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. In: Věstník Úřadu průmyslového vlastnictví 40-2020, datum publikace 30. 9. 2020.
- VALENTA J., ŠLEMENDA P., TUPEC D., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V., DUBSKÝ M., REICH J., 2020. Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky. Užitný vzor č. CZ 34690. Datum zápisu 22. 12. 2020. Číslo přihlášky 2020-38114. Majitelé: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. Jíloviště, CZ; Lovochemie, a. s. Lovosice, CZ; Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. Průhonice, CZ. In: Věstník Úřadu průmyslového vlastnictví 53-2020 CZ, datum publikace 30. 12. 2020, zapsané užitné vzory: s. 3.

Výsledky promítnuté do právních předpisů a norem

- BURIÁNEK V., 2019. Výsledky provenienčních pokusů s dubem, jasanem, olší lepkavou, javorem klenem a břízou bělokorou z hlediska pravidel přenosu reprodukčního materiálu. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 2 s.
- BURIÁNEK V., NOVOTNÝ P., FULÍN M., ČÁP J., 2020. Přípomínky k novele vyhlášky č. 139/2004 Sb. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 2 s.
- CAFOUŘEK J., BAJAJOVÁ H., 2020: Návrh pravidel použití reprodukčního materiálu douglasky tisolisté a jedle obrovské z USA a Kanady v podmínkách ČR (dle aktuálních semenářských oblastí USA a Kanady). 3 s.
- ČÁP J., 2019. Přehled zjištěných výsledků a literatury vztahujících se k rozsáhlému provenienčnímu experimentu s jedlí bělokorou, který založil VÚLHM Jíloviště-Strnady v letech 1961-1977. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 13 s.
- KOTRLA P., FULÍN M., NOVOTNÝ P., BURIÁNEK V., CAFOUŘEK J., LSTIBŮREK M., KORECKÝ J., LONGAUER R., 2020. Návrh pravidel pro přenos reprodukčního materiálu (jeho použití pro obnovu lesa a zalesňování) – podklad pro novelu vyhlášky č. 139/2004 Sb., 7 s.
- LEUGNER J., JURÁSEK A., 2020. Optimalizace postupů obnovy lesa. (Výsledek promítnutý do změny legislativy – úpravy vyhlášky č. 139/2004 Sb.).

Výsledek promítnutý do směrnic a předpisů nelegislativní povahy

- NOVOTNÝ P., 2017. Výsledky genetické charakterizace významných regionálních populací 6 druhů lesních dřevin v ČR – podklad pro využití v OPRL. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 47 s., přílohy.

Výsledky promítnuté do strategických a koncepčních dokumentů

- MANSFELD V., TAUBR K., NOVÁK J., 2020. Metodické uplatnění provozních souborů a pracovní postup jejich vymezení. ÚHÚL Brandýs nad Labem. 20 s. Externí aplikační garant: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem
- MLČOŮŠEK M. (ED.), KRÍSTEK Š. (ED.), TUREK K., APLTAUER J., NOVÁK J., LEUGNER J., ZOUHAR V., VÁLEK M., PAŘÍZKOVÁ A., ŽÁRNÍK M., SOUŠEK Z., HÁJEK F., KANTOROVÁ M., SMEJKAL J., BARTOŇ R., TAUBR K., 2020. Generel obnovy lesních porostů po kalamitě. Etapa III. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů; Strnady, VÚLHM: 75 s. Dostupné na: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/Generel_obnovy/III/Generel_etapa_III.pdf Externí aplikační garant: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem
- PAŘÍZEK M., VÁLEK M., EYBL T., POLÍVKA M., JURÁSEK A., 2020. Rádce vlastníka lesa do výměry 50 ha – III. díl. Aktualizované 5. vydání. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů: 39 s. – ISBN 978-80-88184-28-7. Dostupné na: http://www.uhul.cz/images/poradenstvi/radce_2020/Radce_III_2020_web.pdf Externí aplikační garant: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem



Uplatněné certifikované metodiky

- CVRČKOVÁ H., MÁCHOVÁ P., TRČKOVÁ O., 2020. Určování klonově identických jedinců modřínu opadavého (*Larix decidua* Mill.) a sledování jejich diverzity na základě DNA analýz u mikrosatelitových markerů. Certifikovaná metodika. Lesnický průvodce 2/2020.
- ČÍŽKOVÁ L., CVRČKOVÁ H., MÁCHOVÁ P., 2020. Možnosti využití domácích druhů rodu *Populus* v lesnické praxi. Certifikovaná metodika. Lesnický průvodce 3/2020.
- DUŠEK D., LEUGNER J., NOVÁK J., SLODIČÁK M., ČERNÝ J., KACÁLEK D., 2020. Pěstební postupy v lesích ohrožených suchem na stanovištích s převahou nepůvodních smrkových porostů. Certifikovaná metodika. Lesnický průvodce 5/2020.
- NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V., DUBSKÝ M., REICH J., VALENTA J., 2020. Efektivní užití nových granulovaných směsných hnojiv typu NKMg v lesních školkách. Certifikovaná metodika.
- NOVOTNÝ R., VALENTA J., FADRHOŇSOVÁ V., 2020. Použití nově vyvinutých hnojiv v lesních porostech. Certifikovaná metodika. Lesnický průvodce 4/2020.
- POKORNÁ E., KOMÁRKOVÁ M., CVRČKOVÁ H., MÁCHOVÁ P., BAJAJOVÁ H., 2020. Využití biochemických metod při identifikaci topolů odolných vůči suchu. Certifikovaná metodika. Lesnický průvodce 1/2020.
- ŠRÁMEK V., FADRHOŇSOVÁ V., NEUDERTOVÁ HELLEBRANDOVÁ K., NOVOTNÝ R., 2020. Doporučené metody nakládání s těžebními zbytky v lesních porostech s významnou produkční funkcí. Certifikovaná metodika.
- ŠRÁMEK V., FADRHOŇSOVÁ V., NEUDERTOVÁ HELLEBRANDOVÁ K., ČECHMÁNKOVÁ J., BORŮVKA L., SAŇKA M., NOVOTNÝ R., 2020. Kontrola kvality dat v rozsáhlých databázích chemických vlastností lesních půd. Certifikovaná metodika. Lesnický průvodce 10/2020.

Specializované mapy s odborným obsahem

- BORŮVKA L., NĚMEČEK K., NOVOTNÝ R., FADRHOŇSOVÁ V., DRÁBEK O., PAVLŮ L., ŠRÁMEK V., TEJNECKÝ V., KRÍŽOVÁ P., 2020. Chemické vlastnosti lesních půd na území lesních správ Frýdlant v Čechách a Jablonec nad Nisou. Soubor map. Specializovaná mapa s odborným obsahem.
- NEUDERTOVÁ HELLEBRANDOVÁ K., KNÍZEK M., LIŠKA J., ZAHRADNÍK P., 2020. Dlouhodobé trendy výskytu biotických škodlivých činitelů vázaných na borovici. Soubor map. Specializovaná mapa s odborným obsahem.
- NEUDERTOVÁ HELLEBRANDOVÁ K., 2020. Ohrožení smrkových porostů suchem. Soubor map 2019. Specializovaná mapa s odborným obsahem.
- ŠPULÁK O., MARTINCOVÁ J., LEUGNER J., 2020. Klonové matečnice autochtonního smrku ztepilého v Krkonoších Benecko. Soubor map. Specializovaná mapa s odborným obsahem.
- ŠPULÁK O., MARTINCOVÁ J., LEUGNER J., 2020. Klonové matečnice autochtonního smrku ztepilého v Krkonoších Dvoračky 1 a 2. Soubor map. Specializovaná mapa s odborným obsahem.
- ŠPULÁK O., ČERNOHOUS V., KACÁLEK D., 2020. Vliv současné a modelové druhové skladby na odtok z lesa v dílčích povodích horního toku Moravy. Soubor map. Specializovaná mapa s odborným obsahem.

Ostatní

- BEDNÁŘ P., O'TUAMA P., 2020. Irsko pod lesnickým drobnohledem. *Lesnická práce* 99(12): 22-25.
- BEDNÁŘ P., HELD A., 2020. Media – TV – Documentaries. [Presentation] In: Collaboration – key to forest disturbance management in a new decade. 26–27 August 2020, Bonn. [Virtual conference]. SURE – Sustaining and Enhancing Resilience of European Forests [online]. Bonn, EFI. Dostupné na: <https://resilience-blog.com/2020/09/09/enhancing-resilience-of-forests-to-disturbances-why-networks-are-essential-day-1-of-the-sure-conference/>
- BRAVO-OVIEDO A., PRETZSCH H., PUIZ-PEINADO R., HEYM M., LÖF M., ... ČERNÝ, J. ET AL., 2020. Inter- and intra-specific mode of competition of Scots pine in pure and mixed stands along an environmental gradient in Europe. In: Mixed species forests risks, resilience and management. Program and book of abstracts. Lund, Sweden 25–27 March 2020. Alnarp, Swedish University of Agricultural sciences, Southern Swedish Forest Research Centre: 105. – ISBN 978-91-576-9726-4
- BURIÁNEK V., TRČKOVÁ O., CVRČKOVÁ H., MÁCHOVÁ P., LEUGNER J., 2020. Silver birch as a tree species for alternative ways of calamity clearings restoration. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 34.
- ČUKOR J., LINDA R., VÁCLAVEK P., ŠATRÁN P., HAVRÁNEK F., 2020. Chování divočáků u kadáverů vlastního druhu z pohledu možného přenosu afrického moru prasat. *Svět myslivosti* 21(8): 14-16.
- ČUKOR J., LINDA R., VÁCLAVEK P., ŠATRÁN P., HAVRÁNEK F., 2020. Místa nálezů divočáků uhynulých v souvislosti s AMP a možnosti využití získaných údajů (I.). *Svět myslivosti* 21(6): 21-23.
- ČUKOR J., LINDA R., VÁCLAVEK P., ŠATRÁN P., HAVRÁNEK F., 2020. Místa nálezů divočáků uhynulých v souvislosti s AMP: podrobná analýza výskytu kadáverů v lesním prostředí (II.). *Svět myslivosti* 21(7): 12-13.
- ČUKOR J., ERIKSEN L. F., LINDA R., ANDERSEN O., 2020. Role myslivců v ochraně a zodpovědném managementu tetřívka obecného v Norsku. *Svět myslivosti* 21(3): 26-28.
- ČUKOR J., ERIKSEN L. F., LINDA R., ANDERSEN O., 2020. Vliv predátorů na početnost tetřívka obecného v Evropě. *Svět myslivosti* 21(5): 28-30.
- ČÁP J., NOVOTNÝ P., 2020. Rozšíření a ekologické nároky borovice lesní. In: Lorenc F., Liška J. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. On-line seminář, 22. 10. 2020. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 39-41. - Zpravodaj ochrany lesa 23/2020.
- DUŠEK D., NOVÁK J., KACÁLEK D., SLODIČÁK M., 2020. Problematika výchovy porostních směsí. In: Obnova lesa na kalamitních holinách – zakládání lesů pro XXII. století. Sborník příspěvků. Okříšky, 24. 9. 2020. [Praha], Česká lesnická společnost, z. s.: 26-30. – ISBN 978-80-02-02918-2.
- FABIÁNEK P., 2020. Monitoring zdravotního stavu lesa. In: Knížek M., Liška J. (ed.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2019 a jejich očekávaný stav v roce 2020. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 56-60. - Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2020.
- FABIÁNEK P., NEUDERTOVÁ HELLEBRANDOVÁ K., 2020. Výsledky plošného monitoringu zdravotního stavu lesa v systematické síti ploch ICP Forests. *Lesnická práce* 99(3): 28-31.

- FADRHOŇSOVÁ V., ŠRÁMEK V., 2020. Sledování chemických vlastností půd a atmosférické depozice v rámci Monitoringu zdravotního stavu lesa ICP Forests. *Lesnická práce* 99(5): 26-29.
- FRÝDL J., ČÁP J., CVRČKOVÁ H., DOSTÁL J., FULÍN M., MÁCHOVÁ P., NOVOTNÝ P., TRČKOVÁ O., 2020. Conservation and reproduction of genetic resources of resistant variants of Norway spruce in Ore Mountains to mitigate effects of drought and ongoing environmental changes and to support stability of mountain forest ecosystems. In: LIFEENMON final conference Forest Science for Future Forests: Forest genetic monitoring and biodiversity in changing environments. Sborník abstraktů z konference. Ljubljana, 21. – 25. 9. 2020. Ljubljana, Gozdarski Inštitut Slovenije: 78.
- FULÍN M., NOVOTNÝ P., 2020. Lesnický význam borovice černé (*Pinus nigra* J. F. Arnold) v ČR. In: Potenciál méně zastoupených introdukovaných dřevin v lesním hospodářství České republiky. Sborník ze semináře. Kostelec nad Černými lesy, 25. 8. 2020. Praha, Česká lesnická společnost: 16-20.
- HAVRÁNEK F., 2020. Myslivecký výzkum v roce 2019. *Myslivost* 68(1): 46.
- HAVRÁNEK F., MARADA M., 2020. Pomoc zaječí zvěři posilováním stavů jedinci z intenzivních chovů. *Myslivost* 68(4): 13.
- KNÍŽEK M., LIŠKA J., LORENC F., 2020. Chřadnutí a odumírání borových porostů v Česku. *Zpravodaj pro vlastníky, správce a přátele lesa* 40: 4-5.
- KNÍŽEK M., LIŠKA J., 2020. Lýkožrout borový *Ips sexdentatus*. *Lesnická práce* 99(12): I-IV, příloha.
- KNÍŽEK M., LIŠKA J., LORENC F., LUBOJACKÝ J., 2020. Výskyt lesních škodlivých faktorů na území Česka v roce 2019. *APOL - Časopis Lesnickéj ochranné služby* 1(1): 11-16.
- KNÍŽEK M., LIŠKA J., LORENC F., LUBOJACKÝ J., VÉLE A., ZAHRADNÍK P., 2020. Význam biotických škodlivých činitelů borovice lesní. In: Lorenc F., Liška J. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. On-line seminář, 22. 10. 2020. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 62-71. - *Zpravodaj ochrany lesa* 23/2020.
- KNÍŽEK M., LIŠKA J., LUBOJACKÝ J., 2020. Recent spruce bark beetle calamity in Czechia. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 7.
- KŘÍSTEK Š., 2020. Perspektiva smrkového hospodářství středních poloh z hlediska bezpečnosti produkce. *Lesnická práce* 99(1): 32-35.
- KOTRLA P., NOVOTNÝ P., BURIÁNEK V., FULÍN M., MÁCHOVÁ P., LEUGNER J., 2020. K přenosům reprodukčního materiálu: Reakce na článek Miroslava Kubů (LP 4/2020, s. 26–27). *Lesnická práce* 99(5): 328-329.
- LEUGNER J., 2020. Kombinovaná obnova lesa – jedna z možností obnovy kalamitních holin. In: Obnova lesa na kalamitních holinách – zakládání lesů pro XXII. století. Sborník příspěvků. Okříšky, 24. 9. 2020. [Praha], Česká lesnická společnost, z. s.: 22-25. – ISBN 978-80-02-02918-2.
- LEUGNER J., ŠPULÁK O., SOUČEK J., 2020. The summary of principal approaches to forest stands renewal on salvage clear cuts in the Czech Republic. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 46.

- LINDA R., ERIKSEN L. F., ANDERSEN O., 2020. Preference stanovišť tetřívka obecného v Norsku – inspirace pro management ekosystémů v České republice. Svět myslivosti 21(4): 26-27.
- LIŠKA J., VÉLE A., KNÍŽEK M., KOPÁČ R., 2020. A large number of spruce bark beetles overwinter in the soil. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 20-21.
- LIŠKA J., KNÍŽEK M., 2020. Poznámky k výskytu lýkožrouta borového. Lesnická práce 99(6): 390-391.
- LORENC F., 2020. Jmelí bílé *Viscum album*. Lesnická práce 99(10): I-IV, příloha.
- LUBOJACKÝ J., LORENC F., LIŠKA J., KNÍŽEK M., 2020. Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2019 a prognóza na rok 2020. In: Lorenc F., Liška J. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. 22. 10. 2020. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 16-21. – Zpravodaj ochrany lesa 23/2020.
- LUBOJACKÝ J., LIŠKA J., LORENC F., KNÍŽEK M., 2020. Výskyt lesních škodlivých faktorů v roce 2019 a očekávaný stav v roce 2020. Zpravodaj pro vlastníky, správce a přátele lesa, SVOL, 39: 5-6.
- MÁCHOVÁ P., CVRČKOVÁ H., TRČKOVÁ O., 2020. Utilization of SSR markers for identification of gene resources of small-leaved linden reproductive material. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 35.
- MARADA P., HAVRÁNEK F., 2020. Aplikace rodenticidů na hubení hlodavců a požadavky na hospodaření se zvěří. Myslivost 68(3): 10.
- MARADA P., 2020. Honitba roku 2020. Myslivost 68(9): 8.
- MARADA P., 2020. Navrácení přírody do našeho života. Myslivost 68(7): 10.
- MARADA P., 2020. Ochrana drobné zvěře. Myslivost 68(2): 6.
- NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V., 2020. Sadební materiál lesních dřevin obchodovatelné a standardní jakosti – názvoslovné interpretace (2. část). In: Kostelníková J. (ed.): Aktuální problematika lesního školkařství ČR v roce 2020. Sborník příspěvků z odborného semináře Školkařské dny 2020. Třebíč, 5. – 6. 2. 2020. Čáslav, Sdružení lesních školkařů ČR: 63-68.
- NOVÁK J., DUŠEK D., KACÁLEK D., ŠPULÁK O., 2020. Adequate silviculture management of newly established stands on clear cuts. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 47.
- NOVÁK J., DUŠEK D., KACÁLEK D., 2020. Pěstební opatření pro optimalizaci souběžného plnění produkční a rekreační funkce lesa v lesích města Ostravy. In: Růžková M., Novák J. (ed.): Tržní realizace ekosystémových služeb lesa. Sborník prezentací z odborné on-line konference, 3. 11. 2020. Pelhřimov, Sdružení vlastníků obecních a soukromých lesů v ČR: 84-92.
- NOVÁK J., ŠPULÁK O., ČERNÝ J., 2020. Problematika zakládání a pěstování porostů borovice lesní v měnících se podmínkách prostředí. In: Lorenc F., Liška J. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. 22. 10. 2020. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 48-54. – Zpravodaj ochrany lesa 23/2020.

- NOVOTNÝ P., FULIN M., DOSTÁL J., ČÁP J., FRÝDL J., 2020. Results of provenance research of Norway spruce in the context of ongoing bark beetle calamity. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 36.
- NOVOTNÝ P., KOTRLA P., FULIN M., ŠRÁMEK V., MÁCHOVÁ P., LEUGNER J., BURIÁNEK V., 2020. Záleží při obnově lesů na původu sazenic? *Vesmír* 99/150 (7–8): 454-455.
- NOVOTNÝ R., 2020. Hodnocení výživy lesních dřevin v rámci monitoringu zdravotního stavu lesa ICP Forests. *Lesnická práce* 99(6): 374-377.
- POYDEBAT C., PONETTE Q., BRAVO F., BARBATI A., ČERNÝ J. ET AL., 2020. Is multifunctionality greater in mixed than in pure forests? A metaanalysis of a latitudinal network of European forest triplets. In: Mixed species forests risks, resilience and management. Program and book of abstracts. Lund, Sweden 25–27 March 2020. Alnarp, Swedish University of Agricultural sciences, Southern Swedish Forest Research Centre: 53. – ISBN 978-91-576-9726-4.
- DEL RIO M., PRETZSCH H., LÖF M., ... ČERNÝ J. ET AL., 2020. Temporal stability of productivity in mixed vs monospecific forest stands across Europe. In: Mixed species forests risks, resilience and management. Program and book of abstracts. Lund, Sweden 25–27 March 2020. Alnarp, Swedish University of Agricultural sciences, Southern Swedish Forest Research Centre: 23. – ISBN 978-91-576-9726-4.
- SLOUP M., LEHNEROVÁ L., SLODIČÁK M., 2020. Výchova dubu zimního ve středním věku. *Lesnická práce* 99(10): 36-37.
- SOUČEK J., LEUGNER J., ŠPULÁK O., 2020. Above-ground biomass accumulation and cycle of naturally regenerated birch stands on large clear cut. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 42.
- SOUČEK J., 2020. Coppicing ability and biomass production of birch (*Betula pendula*). In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 51.
- SOUČEK J., ŠPULÁK O., LEUGNER J., 2020. Microclimate of nurse stands. In: Forests' future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 28.
- ŠACH F., 2020. Význam lesa při tvorbě vodních zdrojů. *Lesnická práce* 99(9): 578-579.
- VEJPUSTKOVÁ M., 2020. Kontinuální sledování tloušťkového růstu v rámci monitoringu zdravotního stavu lesa ICP Forests. *Lesnická práce* 99(4): 20-22.
- VEJPUSTKOVÁ M., ŠRÁMEK V., FABIÁNEK P., 2020. Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice v rámci programu ICP Forests. *Lesnická práce* 99(3): 25-29.
- VEJPUSTKOVÁ M., NEUDERTOVÁ HELLEBRANDOVÁ K., ČIHÁK T., VÍCHA Z., FABIÁNEK P., 2020. Zdravotní stav borových porostů hodnocený metodikou ICP Forests. In: Lorenc F., Liška J. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. 22. 10. 2020. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 42-47. – Zpravodaj ochrany lesa 23/2020.

- VÉLE A., 2020. Branch chipping decreases the occurrence of the large pine weevil. In: Forests´ future. Consequences of bark beetle calamity for the future of forestry in Central Europe. Book of abstracts. Strnady, Forestry and Game Management Research Institute: 23.
- VÉLE A., HORÁK J., 2020. Obr mezi našimi mravenci, mravenec dřevokaz, dřevo nekazí. Lesnická práce 99(10): 663-665.
- VÉLE A., LIŠKA J., 2020. Přirození nepřátelé v ochraně lesa. Lesnická práce 99(12): I-IV, příloha.
- ZAHRADNÍK P., ZAHRADNÍKOVÁ M., 2020. Vyhodnocení dosavadního průběhu rojení lýkožrouta smrkového v roce 2020 z dat projektu KŮROVCOVÉ INFO. Lesnická práce 99(8): 530-532.
- ZAHRADNÍK P., ZAHRADNÍKOVÁ M., PŘÍHODA J., PENZEŠOVÁ M., 2020. Závěrečné vyhodnocení projektu kůrovcové info za rok 2020. Lesnická práce 99(11): 732-734.



Seznam fotografií

- obálka: Budova VÚLHM s gama polem, rok 1968, archiv VÚLHM
- str. 2: Ozdravovna na Strnadech, historické foto, archiv VÚLHM
- str. 4: Technické vybavení Oddělení prostředí a Oddělení radiobiologie, 60. léta 20. stol., archiv VÚLHM
- str. 10: Výzkumné zařízení na ploše intenzivního monitoringu ICP Forests I 140 – Želivka (Hornosázavská pahorkatina), vpředu automatický srážkoměr se sběrnými koryty ve tvaru kříže, za ním vlevo dva opadoměry, vpravo tři sněhoměry, autor Monika Vejpustková
- str. 14: Kmenové kotoouče odebrané ze vzorníku jedle pro účely kmenové analýzy a stanovení množství biomasy, Arcibiskupské lesy – polesí Rožmitál pod Třemšínem, autor Monika Vejpustková
- str. 18: Pohled do korun rašících buků na ploše intenzivního monitoringu ICP Forests Q 103 – Všeteč (Táborská pahorkatina, Písecké hory), autor Vít Šrámek
- str. 20: Ocenění pracovníci výzkumného ústavu, archiv VÚLHM
- str. 21: Výzkumná plocha Halín, lesy u Dobrušky, archiv VÚLHM
- str. 22: Plocha systematického monitoringu ICP Forests F020 – Mokřina (Slavkovský les), autor Petr Fabiánek
- str. 24: Elektronické pásové dendrometry DRL 26 (EMS Brno) na ploše intenzivního monitoringu ICP Forests Q 361 – Medlovice (Chřiby), autor Monika Vejpustková
- str. 28: Jeřáb milský, České středohoří, autor Václav Buriánek
- str. 34: Monitoring spárkaté zvěře, autor Jan Cukor
- str. 43: Oprava anemometru na meteostanici intenzivního monitoringu ICP Forests na hřebeni Orlických hor, autor Monika Vejpustková
- str. 44: Vodní nádrž Kružberk v Nížkém Jeseníku, autor Monika Vejpustková
- str. 48: Soubor tetřívků, autorské právo: https://cz.123rf.com/profile_surz
- str. 52: Opadoměr na ploše intenzivního monitoringu ICP Forests Q 361 – Medlovice (Chřiby), autor Vít Šrámek
- str. 54: Bukový les v Krušných horách, Jelení hora, autor Vít Šrámek
- str. 56: Budova Výzkumné stanice Kunovice, archiv VÚLHM
- str. 58: Žír dospělců chrousta maďalového na Mladoboleslavsku, autor Jan Liška
- str. 60: Výzkumná plocha Výšinka na Trutnovsku, archiv VÚLHM
- str. 62: Výzkumné zařízení na ploše intenzivního monitoringu ICP Forests Q 103 - Všeteč (Táborská pahorkatina, Písecké hory), úplně vpředu datalogger, za ním automatický srážkoměr se sběrnými koryty ve tvaru kříže, v pozadí zařízení na zachytávání srážkové vody stékající po kmeni, autor Monika Vejpustková
- str. 68: Vrby u Kocáby nedaleko Nového Knína, autor Jan Řezáč
- str. 73: Odběr vývrtů přírůstovým nebozezem ze starého smrko-jedlového porostu, Arcibiskupské lesy – polesí Rožmitál pod Třemšínem, autor Monika Vejpustková
- str. 76: Les se smrkem, borovicí a břízou, Milovy, Žďárské vrchy, autor Jan Řezáč
- str. 79: Přírodní památka Písník u Sokolovce, Železné hory, autor Vít Šrámek
- str. 80: Kalamitní plocha u Dobříše, autor Jan Řezáč
- str. 89: Les u Přírodní památky Lisovská skála, Žďárské vrchy, autor Jan Řezáč
- str. 97: Kamenný mostek přes říčku Kocábu u Dobříše, autor Jan Řezáč



Ročenka 2020

Vydal: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Strnady

www.vulhm.cz

Odpovědný redaktor: Ing. Jan Řezáč; e-mail: rezac@vulhm.cz

Grafická úprava a zlom: Klára Šimerová; e-mail: simerova@vulhm.cz

ISBN 978-80-7417-217-5



Motto

S námi máte les pod lupou

vulhm.cz

lesaktualne.cz