



Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace

**Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu
a okrasné zahradnictví, v. v. i.**

na období 2018–2022

Specifikace plnění DKRVO pro rok 2022

Výzkumný úkol: DYNAMIKA KRAJINY

Základní údaje o výzkumném úkolu

Oblast výzkumu:

OV 1 – Dynamika krajiny

Dílčí cíle:

DC 1.1 Dynamika krajiny – hodnocení dlouhodobých změn a identifikace současných trendů

DC 1.2 Hodnocení vztahů druhové a habitatové diverzity na krajinné úrovni

DC 1.3 Ekosystémové služby a zelená infrastruktura na krajinné úrovni

Hlavní obor výzkumného úkolu:

Hlavní obor 1: 1.5 Vědy o Zemi a příbuzné vědy životního prostředí

Hlavní obor 2: 1.6 Biologické vědy

Vedlejší obor výzkumného úkolu:

Vedlejší obor 1: 5.7 Sociální a ekonomická geografie

Vedlejší obor 2: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Stručná anotace výzkumného úkolu:

Výzkumný úkol je členěn na tři vzájemně provázaná klíčová témata, kterými jsou 1) dynamika krajiny, 2) druhová a habitatová rozmanitost, a 3) ekosystémové funkce a služby a zelená infrastruktura na krajinné úrovni. První téma, zaměřující se nejen na dlouhodobý, ale také recentní vývoj a změny krajiny, její struktury a funkcí, je významně založeno na vlastních databázích vektorových dat využívání krajiny/krajinného pokryvu a dalších objektů, které vznikaly na podkladě starých topografických map. Zároveň však pracuje i s moderními zdroji v podobě leteckých a satelitních snímků, lidarových dat a údajů z UAV. Jednotlivé informační zdroje a vhodné analytické a statistické nástroje tak umožňují vyhodnocovat dynamiku krajiny na různých prostorových škálách od celorepublikové úrovně po detailní krajinné mikrostruktury na lokální úrovni. V roce 2022 se s pomocí těchto zdrojů završí dlouhodobý výzkum dynamiky a změn krajinného pokryvu zaměřený zejména na velkoplošná chráněná území ČR. Současně bude dokončen i výzkum vodohospodářských objektů na území České republiky. Výzkum dynamiky krajiny bude dále směřovat i mimo velkoplošné chráněné oblasti a bude zaměřen na hlavní řídicí faktory těchto změn a jejich ekologické důsledky. Zároveň bude rozvíjeno hodnocení recentních změn krajiny s důrazem na vyhodnocení trendů vývoje krajinné mikrostruktury. Dalším z klíčových směrů výzkumu bude analýza a vyhodnocování biodiverzity ve vztahu k habitatové diverzitě a míře antropogenní transformace krajiny, opět na různých prostorových škálách. Budou pokračovat analýzy „big data“ (Nálezová databáze ochrany přírody AOPK; Národní fytocenologická databáze a databáze PLADIAS) spolu s vlastními vektorovými daty o land use. Vedle celorepublikových studií zaměřených na skupiny druhů vysokých teritoriálních nároků (savci, ptáci ad.) budou na nižších prostorových úrovních vyhodnocovány i jiné skupiny organismů (měkkýši, hmyz ad.) s cílem vybudovat robustní datovou základnu o potenciální diverzitě indikačně významných druhů organismů, porovnat výstupy s reálnou distribucí diverzity dle dostupných databází a identifikovat „dark diversity hotspots“. V oblasti hodnocení konektivity krajiny a zelené infrastruktury (ZI) bude dokončeno stanovení metodických postupů implementace ZI v procesu územního plánování. V návaznosti na periodické vyhodnocování konektivity populací vybraných druhů (např. vlk, rys) a integraci poznatků krajinné genetiky vyvstává potřeba aktualizace stávajících územně analytických podkladů (viz Biotop vybraných zvláště chráněných druhů). I v této oblasti se plánuje více využívat nástrojů dálkového průzkumu Země a metod geostatistického modelování. V otázkách hodnocení ekosystémových služeb bude hlouběji rozvíjen výzkum a kvantifikace klimatických a půdoochranných funkcí a služeb.

Plnění výzkumného úkolu v roce 2022

Popis plnění dílčího cíle **DC 1.1 Dynamika krajiny – hodnocení dlouhodobých změn a identifikace současných trendů** v roce 2022:

V roce 2022 bude dokončen výzkum recentních změn vývoje krajiny, a to jak jejího krajinného pokryvu, tak říční sítě, a antropogenního tlaku ve zbývajících velkoplošných chráněných územích ČR (Blaník, Český les, Křivoklátsko, Krušné hory, Poodří, Třeboňsko). Rovněž se završí čtyřleté mapování historických vodohospodářských objektů s pomocí starých topografických map a výzkum hodnotící změny vybraných biotopů s využitím krajinomaleb z území Moravy a části Čech. Do finále rovněž směřuje výzkum přibližující možné dopady sucha a dalších projevů klimatické změny na budoucí krajinu. V rámci studia dynamiky krajiny bude v dlouhodobém horizontu věnována pozornost využívání automatických algoritmů pro analýzu (historických) map (zejména prostředí R). V rámci dílčího cíle budou pokračovat analýzy vlastnických vztahů a zcelování zemědělských pozemků po druhé světové válce a dále na jejich vliv na kvalitu a funkčnost zemědělské krajiny. Tato analýza bude mj. založena na jedinečné databázi kvalitativních parametrů půd z agronomického zkoušení zemědělských půd (AZPP, od roku 1961) a bazálního monitoringu, poskytnuté Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským v rámci projektu DivLand. Na tuto etapu naváže v příštích letech výzkum zranitelnosti zemědělské krajiny na základě vyhodnocení různých faktorů prostředí a předpokladů jejich vývoje (scénáře vývoje klimatu, zemědělský management apod.).

Plnění kontrolovatelných cílů:

Mezi výstupy dílčího cíle budou patřit články, konferenční příspěvky, specializované mapy a výstavy. Jeden článek se bude věnovat scénářům budoucího vývoje krajiny, další článek bude hodnotit vodohospodářské objekty v povodí Moravice. Konferenční příspěvek se zaměří na využití krajinomalby, resp. krajinářské fotografie při výzkumu krajiny. Plánován je soubor specializovaných map vývoje krajiny velkoplošných chráněných území završující několikaletý projekt. Dále budou vytvořeny tři specializované mapy zaměřené na vodohospodářské objekty a dvě odborné mapy věnující se krajinomalbě a krajinářské fotografii. Bude uspořádána výstava o krajinomalbě a výstava o vodohospodářských objektech, ke kterým se bude vázat odborná kniha/katalog. Ve finální fázi je článek hodnotící procesy v krajině na celostátní úrovni v průběhu posledních 170 letech.

Popis plnění dílčího cíle **DC 1.2 Hodnocení vztahů druhové a habitatové diverzity na krajinné úrovni** v roce 2022:

Z hlediska hodnocení druhové diverzity bude v roce 2022 rozvíjeno modelování potenciální diverzity vybraných taxonomických i funkčních skupin živočichů (především v gesci odboru prostorové ekologie) s cílem identifikování tzv. „dark diversity hotspots“. Vedle toho se zaměříme na hodnocení biodiverzity rostlin (odbor ekologie krajiny, spolupráce s Masarykovou univerzitou zpravující Národní fytocenologickou databázi a databázi PLADIAS). Budou i nadále probíhat analýzy vhodnosti habitatů, fragmentace a konektivity krajiny ve vazbě na distribuci druhové diverzity. V plánu je rovněž širší využití moderních přístupů dálkového průzkumu Země, a to na základě satelitních snímků (veřejně dostupná data programu Copernicus) a dat z UAV (dronu). Prvně jmenovaná data budou sloužit pro hodnocení na širší prostorové škále, druhá zmiňovaná pro hodnocení na lokální krajinné úrovni. Bude dále pokračovat výzkum specifických mikrohabitatů významně ovlivňujících ekologické podmínky prostředí a jejich potenciálu v ochraně přírody a biodiverzity.

Plnění kontrolovatelných cílů:

V rámci dílčího cíle vzniknou dva články týkající se vztahů změn krajiny a fytodiverzity, resp. habitatové diverzity. Připravován bude rovněž článek ohledně vlivu mikrohabitatů milířišť na α a β biodiverzitu rostlin. Dále budou zpracovány mapy zdravotního stavu subalpínských trávníků v roce 2022 a topograficky podmíněných rizik v subalpínském bezlesí Hrubého Jeseníku.

Popis plnění dílčího cíle **DC 1.3 Ekosystémové služby a zelená infrastruktura na krajinné úrovni** v roce 2022:

V rámci tohoto dílčího cíle je pro rok 2022 plánováno zejména dokončení metodiky vymezování zelené infrastruktury v procesu územního plánování ve spolupráci s Mendelovou univerzitou v Brně. Pokračovat také bude aplikační výzkum role dřevinné vegetace jako specifické zelené infrastruktury v zemědělské krajině a jejich význam pro ekosystémové služby (přesah do OV8). V rámci projektu DivLand se výzkum zaměří jednak na agroekosystémy a zemědělskou krajinu a hodnocení jejího stavu z hlediska plnění ekosystémových služeb především ve vztahu k půdě (půdoochranné, retenční, protierozní) a klimatu, jednak na strukturální a funkční konektivitu krajiny jako součást systémů indikátorů stavu přírody a krajiny ČR.

Plnění kontrolovatelných cílů:

Plánovaným výstupem v roce 2022 je certifikovaná metodika vymezování zelené infrastruktury v procesu územního plánování (zejména územního plánu a související plánovací dokumentace, přesunuto z předchozího roku). Specifickými výstupy souvisejícími s ekosystémovými službami jsou dále analýza legislativy související se sedimenty (a jejich aplikací na zemědělské pozemky) a mapa zdroje sedimentů pro potenciální využití na zemědělské půdě.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Dynamika krajiny

Jméno a příjmení (odstraněno), úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
RNDr. Ph.D.	výzkumný pracovník	koordinace týmu, habitatové modelování, recentní změny v krajině a její struktura	0,46
Ing. Ph.D., DESS.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	analýzy podmínek prostředí, změny v krajině, agroekosystémy	0,80
RNDr. Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy biodiverzity	0,27
Mgr. Ph.D. (v současnosti na RD)	výzkumný pracovník	analýzy změn antropogenních prvků v krajině	0,08
Mgr. Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy dynamiky krajiny	0,60
RNDr., Ph.D.	výzkumný pracovník	modelování biodiverzity	0,60
Mgr.	výzkumný pracovník	analýzy dynamiky krajiny, funkce krajiny, hodnocení změn v krajině	0,70
Mgr.	výzkumný pracovník	GIS analýzy, modelování	0,10
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy dynamiky krajiny, zelená infrastruktura, funkce krajiny	0,60
Mgr.	výzkumný pracovník	ekologické sítě, zelená infrastruktura	0,25
Mgr. (v současnosti na RD)	výzkumný pracovník	analýzy geo/biodiverzity, zelená infrastruktura	0,10
Ing.	výzkumný pracovník	dendrologie, taxonomie	0,25
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy geo/biodiverzity, vegetační ekologie	0,25
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy biodiverzity	0,35
Ing. Mgr.	výzkumný pracovník	analýzy fragmentace krajiny	0,45
(060)	výzkumný pracovník	specialista DPZ	0,55
Mgr.	technický pracovník	technické práce	0,80
Ing.	technický pracovník	technické práce, UAV	0,20
Mgr.	technický pracovník	technické práce	0,20

	technický pracovník	technické práce	0,60
Mgr.	technický pracovník	technické práce	0,80
Ing.	technický pracovník	technické práce	1,00
Mgr.	technický pracovník	technické práce	0,90
Ing.	technický pracovník	technické práce	0,50
Mgr.	technický pracovník	technické práce	0,20

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Dynamika krajiny

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	5
B	odborná kniha/katalog k výstavě	2
D	stať ve sborníku	1
E	výstava	2
N/A	certifikovaná metodika	1
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	9
O	ostatní	1
V/S	souhrnná výzkumná zpráva*	1

*Pozn.: Jako výstup zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí (Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR) bude zpracována dílčí zpráva o změnách v krajině a trendech ve vývoji krajiny ve vybraných chráněných územích zahrnující geodatabáze a mapy dynamiky krajiny, vývoje antropogenních prvků, potenciálně vhodných habitatů pro prioritní druhy organismů a vývoje říční sítě (dílčí cíle 1.1 a 1.2).

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Výstupy všech uvedených aktivit budou dle možností (v závislosti na epidemiologické situaci) prezentovány na domácích a zahraničních konferencích a dalších odborných setkáních a budou publikovány formou konferenčních příspěvků, abstraktů ve sbornících či popularizačních výstav.

Výzkumný úkol: POTENCIÁL A VÝVOJ KULTURNÍ KRAJINY NA RŮZNÝCH ÚROVNÍCH

Základní údaje o výzkumném úkolu

Oblast výzkumu:

OV 2 – Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních

Dílčí cíle:

DC 2.1 Potenciál a vývoj kulturní krajiny na makro- a mezoúrovni, vývoj nástrojů k identifikaci, ochraně a udržitelnému využívání přírodních a kulturních hodnot krajiny

DC 2.2 Potenciál a vývoj kulturní krajiny na mikroúrovni, vývoj nástrojů k identifikaci, ochraně a udržitelnému využívání přírodních a kulturních hodnot krajiny

Hlavní obor výzkumného úkolu:

Hlavní obor 1: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Hlavní obor 2: 5.7 Sociální a ekonomická geografie

Vedlejší obor výzkumného úkolu:

Vedlejší obor: 6.4 Umění (umění, historie umění, scénické umění, hudba)

Stručná anotace výzkumného úkolu:

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2022 navazovat na činnosti z předchozích let a finalizovat je. Práce bude zhodnocena v dosažených výsledcích, a to ve výsledcích uznatelných v RIV i výsledcích popularizačních. Řešitelský tým VÚKOZ se bude i nadále věnovat jak studiu kulturní krajiny na makro- a mezoúrovni (celá ČR a větší individuálně vymezené krajinné celky), tak na mikroúrovni (zejména lokality zvýšeného významu z hlediska ochrany přírody i kulturních hodnot – staré zahrady a parky, přírodní památky apod.). Předmětem výzkumu v roce 2022 bude vývoj nástrojů k identifikaci, ochraně a udržitelnému využívání přírodních a kulturních hodnot krajiny včetně sídel v současných společenských, ekonomických a technologických podmínkách. Výzkum bude zaměřen na komplexní hodnocení krajinných hodnot, ať již z přírodního nebo kulturního hlediska, neboť řada lokalit výskytu významných a chráněných druhů a krajinných struktur je v podmínkách kulturní krajiny České republiky výsledkem dlouhodobého, ale šetrného hospodaření člověka v krajině, a proto vyžadují pravidelné managementové zásahy. Rozvíjena bude i problematika zeleně v sídlech v návaznosti na koncept smart cities.

Plnění výzkumného úkolu v roce 2022

Popis plnění dílčího cíle **DC 2.1 Potenciál a vývoj kulturní krajiny na makro- a mezoúrovni, vývoj nástrojů k identifikaci, ochraně a udržitelnému využívání přírodních a kulturních hodnot krajiny** v roce 2022:

Rovněž v dílčích cílech bude výzkum v roce 2022 navazovat na výsledky předchozích let a finalizovat je do podoby uznatelných výstupů. Výzkum bude zaměřen na přírodní a kulturně-historické hodnoty kulturní krajiny na větších územích, respektive v měřítku celé ČR, a to v prostředí volné krajiny i sídel. Pozornost bude opět věnována jak krajině s určitou formou legislativní ochrany (CHKO, přírodní parky, památkové zóny), tak zejména krajině nechráněné, ale přesto hodnotné. V návaznosti na provedené identifikace budou formulovány návrhy na management a trvale udržitelný rozvoj nosných krajinných struktur. Pro identifikované problémy současné krajiny a jejich parametry budou navrženy indikátory a začne testování jejich vhodnosti na existujících datových sadách. Shromážděná data o aktuálním krajinném pokryvu na různých podrobnostních úrovních budou

vyhodnocována s cílem stanovit metody hodnocení intenzity využití krajiny a diverzity krajinných struktur. Důraz bude kladen rovněž na sledování a hodnocení ekologického stavu a dynamiky krajiny s využitím konceptů zelené infrastruktury a ekosystémových služeb a hodnocení datových sad monitorujících krajinu a sídla na evropské i národní úrovni z hlediska jejich využitelnosti pro hodnocení ekologického stavu a dynamiky krajiny. Pozornost bude věnována i vývoji indikátorů pro hodnocení stavu krajiny jako předmětu ochrany v CHKO. Bude rovněž započato ověřování identifikovaných historických krajinných struktur pomocí terénního šetření, zaměřených na vývoj krajiny a biodiverzitu vázanou na struktury tradiční krajiny. Souběžně bude probíhat zhodnocení vývoje krajinných struktur, pokryvu a managementu na základě starých map a dalších historických datových sad.

V roce 2022 bude završena identifikace historické kulturní krajiny ve dvou správních územích obcí s rozšířenou působností (Turnov a Kutná Hora) s využitím metodiky Typologie historické kulturní krajiny České republiky, certifikované v rámci předchozího výzkumu. V modelových územích proběhne identifikace jednotek a celků historické kulturní krajiny a výsledky budou zhodnoceny ve specializovaných mapách. V oblasti interpretace a prezentace památkových hodnot historické kulturní krajiny bude naplněn interpretační plán, směřující k participativní ochraně území bývalé Netolické obory ležící v ORP Prachatice. Bude pokračovat hodnocení vývoje krajiny sídla, změn land use ve třech časových horizontech (stabilní katastr kolem 1840, topografické mapy 1960 a ZABAGED 2020) se zaměřením na strukturu ploch zeleně. Mapová data budou doplněna terénními průzkumy. Vývoj bude hodnocen ve vazbě na jednotlivé typy zástavby. Tato data budou východiskem pro analýzu vývoje pomocí krajinných metrik a dalších indexů. Metodický postup bude upřesněn a ověřen na další modelové lokalitě (Litoměřice). V rámci přípravy principů zelené infrastruktury podle typů zástavby bude revidována a doplňována typologie urbanistických prostorů. V oblasti tvorby systému zeleně v modelových územích bude pozornost zaměřena na diferenciaci jeho jednotlivých složek.

Dlouhodobý výzkum současných alejí a stromořadí v krajině, jejich stavu i proměn podél pozemních komunikací, jejich aktuálních hodnot a potenciálu bude nadále zhodnocen ve výstupech. Bude zpracována mapa navrhovaných i potencionálních alejí a stromořadí v krajině okresu Mělník. Budou navrženy metody hodnocení alejí a stromořadí jakožto historicky tradičního fenoménu podél našich cest, který přirozeně reflektuje probíhající změny v krajině a v hospodaření v ní. Důraz bude položen na multifunkční využití liniových výsadeb v rámci druhové i funkční biodiverzity jakožto nosných prvků zelené infrastruktury.

Plnění kontrolovatelných cílů:

V roce 2022 budou v rámci tohoto dílčího cíle zpracovány výstupy zabývající se hodnotami kulturní krajiny, jejich identifikací a managementem, konkrétně jeden odborný článek, jedna kapitola v monografii a dvě specializované mapy s odborným obsahem, a zorganizována jedna konference.

Popis plnění dílčího cíle DC 2.2 Potenciál a vývoj kulturní krajiny na mikroúrovni, vývoj nástrojů k identifikaci, ochraně a udržitelnému využívání přírodních a kulturních hodnot krajiny v roce 2022:

Studium přírodních a kulturně-historických hodnot kulturní krajiny na mikroúrovni bude v roce 2022 opět zaměřeno na hodnotné krajinné celky, zejména území historických zahrad a parků a dalších vybraná místa kombinovaných přírodních a kulturních hodnot (tj. míst vzniklých lidskou činností a nositelů mnohdy výjimečných kulturně-historických hodnot a zároveň významných přírodních hodnot).

Výzkum ve starých zahradách a parcích se i v roce 2022 zaměří na jejich přírodovědné, památkové a dendrologické hodnoty. Bude hodnocen význam historických parků a zahrad pro zachování chráněných a ohrožených druhů a jejich význam v systému ochrany přírody (NATURA 2000). Hodnocen bude rovněž současný stav a význam těchto objektů pro ochranu přírody i památkovou péči. V rámci studia vývoje těchto objektů bude pozornost zaměřena zejména na nejstarší krajinářské parky; budou připravovány a publikovány souhrnné výstupy k této problematice.

V památkách zahradního umění, které jsou významné z hlediska introdukce a pěstování dřevin a bylin, bude v průběhu sezóny pokračovat hodnocení bylinného a dřevinného patra. Bude dokončena identifikace významných lokalit s trvalkami v rámci Průhonického parku mimo alpinum a zhodnocen jejich historický vývoj. Práce bude vycházet zejména ze studia doposud nezpracovaných historických záznamů o výskytu okrasných

trvalek v Průhonickém parku. Výsledky budou zobrazeny v mapě, která bude porovnávat lokality historického výskytu trvalek se současným stavem, aby byl zřetelný 135letý vývoj důležitých trvalkových partií v parku. Bude dokončeno komplexní zpracování a zhodnocení významných introdukčních objektů dřevin (Chudenice, Lednice, Praha-Stromovka, Nové Hradky, Průhonice, Sychrov, Březnice aj.).

Geobotanický výzkum bude zaměřen na studium rostlinné diverzity, dynamiky flóry i vegetace a jejího významu při ochraně a revitalizaci krajiny. Pozornost bude zaměřena zejména na monitoring účinků různých metod péče a obnovy druhově bohatých xerothermních travníků (modelovými lokalitami jsou zvláště chráněná území v hl. m. Praze). Dále bude probíhat monitoring rostlinné sukcese na opuštěné orné půdě (zejména niva Vltavy v Praze) a vyhodnocování účinku pastvy na podporu žádoucí druhové diverzity porostů vlhkých luk.

Plnění kontrolovatelných cílů:

V rámci tohoto dílčího cíle bude v roce 2022 publikován jeden odborný článek a zpracována jedna specializovaná mapa s odborným obsahem o hodnotách a vývoji starých zahrad a parků a o introdukci rostlin.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních

Jméno a příjmení (odstraněno), úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
RNDr. PhDr., Ph.D.	výzkumný pracovník	koordinace týmu, geografie	1,00
Ing.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	krajinářská architektura	0,50
RNDr., Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	geografie	0,20
Ing., Ph.D., DESS.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	geografie	0,10
Ing.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	0,50
Ing.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	0,70
Ing.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	0,40
Mgr., Ph.D. (v současnosti na RD)	výzkumný pracovník	geografie	0,16
Ing. CSc.	výzkumný pracovník	geobotanika	0,60
Ing.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	1,00
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	geografie	0,20
Mgr.	výzkumný pracovník	geografie	0,30
Ing., MSc., Ph.D.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	0,30
Ing., Ph.D. (v současnosti na RD)	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	0,50
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	geografie	0,40
Mgr.	výzkumný pracovník	geografie	0,25
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	0,60
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	vegetační ekologie	0,10
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy biodiverzity	0,10
Bc.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	0,50
Ing.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	1,00
Ing. Mgr.	výzkumný pracovník	geografie	0,20

Mgr.	technický pracovník	technické práce	0,20
MgA.	technický pracovník	technicko-administrativní práce	0,60
Bc.	technický pracovník	technické práce	0,50

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	2
C	kapitola v odborné knize	1
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	3
M	konference	1

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Výsledky všech aktivit uvedených v dílčích cílech budou (bude-li příznivá epidemiologická situace) rovněž prezentovány na domácích a zahraničních konferencích či jiných odborných fórech, kde budou publikovány formou konferenčních příspěvků nebo abstraktů ve sbornících. Rovněž budou zveřejněny popularizační výstupy.

Výzkumný úkol: DYNAMIKA A FUNKCE TEMPERÁTNÍCH LESŮ V MĚNÍCÍCH SE PODMÍNKÁCH PROSTŘEDÍ

Základní údaje o výzkumném úkolu

Oblast výzkumu:

OV 3 – Dynamika a funkce temperátních lesů v měnících se podmínkách prostředí

Dílčí cíle:

DC 3.1 Výzkum inter- a intraspecifických interakcí dřevin, disturbanční dynamiky a produkčního potenciálu lesních ekosystémů v měnících se podmínkách prostředí na různých prostorových a časových úrovních (využití a doplnění 45 letých časových řad na celém vegetačním gradientu nížinné luhy-horské lesy a v prostorovém měřítku strom/porost/krajina/biom/globální pohled);

DC 3.2 Výzkum dynamiky a diverzity indikačních skupin živočichů, rostlin a hub ve vztahu ke změnám prostředí přirozených temperátních lesů jako indikátor změny klimatu a (ne)stability ekosystémů, a to včetně ekosystémových vztahů na úrovni rostliny-houby-živočichové a jejich vzájemné ovlivnění na různých prostorových úrovních;

DC 3.3 Výzkum ekosystémových vztahů na úrovni půda-vegetace a jejich vzájemné ovlivnění na různých prostorových úrovních;

DC 3.4 Rozvoj nových metod výzkumu a monitoringu lesů s využitím laserového skenování, spektrálního snímkování, pokročilých dendroekologických metod apod.;

DC 3.5 Vývoj nových metodických přístupů k péči o přirozené lesy ve zvláště chráněných územích, zaměřených na podporu přirozené dynamiky a biodiverzity lesních ekosystémů na všech prostorových úrovních, včetně rozvoje nových metodických přístupů ke komplexnímu hodnocení přirozenosti lesů, multikriteriálnímu hodnocení změn biodiverzity apod. na výše uvedených prostorových úrovních.

Hlavní obor výzkumného úkolu:

Hlavní obor 1: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Hlavní obor 2: 1.6 Biologické vědy

Stručná anotace výzkumného úkolu:

I v roce 2022 bude předmětem činnosti výzkum struktury, fungování a dynamiky přirozených lesů temperátní zóny střední Evropy na celém vegetačním gradientu od nížinných lužních lesů až po horské lesy na horní hranici lesa. Zásadním podkladem jsou tzv. stromové mapy (prostorové informace o jednotlivých stromech, jejich přírůstu, zdravotním stavu, sociálním postavení v porostu, typu mortality, dynamice rozkladu, atd.), které díky opakovaným měřením přinášejí komplexní časoprostorovou informaci o dynamice lesního ekosystému. Propojením stromových dat s daty o půdním prostředí, vegetaci, živočišných organismech či houbách lze analyzovat příčiny změn biodiverzity, její zákonitosti i schopnost ekosystémů přizpůsobovat se modifikovaným přírodním podmínkám a formovat svůj další vývoj. Ekologické procesy a zákonitosti (např. tvorba biomasy, kompetice/facilitace, interakce stromy/půda, disturbance, udržování biodiverzity a bio-komplexity, trofické interakce) v podmínkách probíhající změny klimatu jsou analyzovány v různých prostorových měřítcích od lokální úrovně sousedských vztahů, přes úroveň lesního porostu a krajinného celku, díky zapojení do iniciativy EuFoRla a celosvětové výzkumné sítě ForestGEO až po globální úroveň biomu temperátních opadavých listnatých lesů. V rámci výzkumného úkolu se řešitelský tým bude i nadále zabývat komplexním pochopením příčin i následků dynamiky lesů a řešit otázky spojené jak se vztahy strom-půda, tak vztahy v nadzemním korunovém prostoru ve 3D. Pozornost bude soustředěna na multioborový výzkum zejména přirozených lesů a/nebo lesů ponechaných samovolnému vývoji, jehož potenciál spočívá v kombinaci oborů, metod a technologií (např. produkční ekologie, botanika, dendrochronologie, anatomie dřeva, radiometrie, geomorfologie, pedologie, entomologie, laserové skenování, DPZ, vývoj software a modelování).

Plnění výzkumného úkolu v roce 2022

Popis plnění dílčího cíle **DC 3.1 Výzkum inter- a intraspecifických interakcí dřevin, disturbanční dynamiky a produkčního potenciálu lesních ekosystémů v měnících se podmínkách prostředí na různých prostorových a časových úrovních (využití a doplnění 45 letých časových řad na celém vegetačním gradientu nížinné luhy-horské lesy a v prostorovém měřítku strom/porost/krajina/biom/ globální pohled)** v roce 2022:

Sběr dat o společenstvech dřevin bude v roce 2022 pokračovat enormně rozsáhlou terénní kampaní v jádrové části Žofínského pralesa (NPR Žofínský prales), který je součástí světové sítě ForestGEO (opakovaný stromový census na 75ha lesa) a v lokalitě Doutháč, reprezentující biotop teplo-milných doubrav (založení nové trvalé výzkumné plochy v NPR Karlštejn). Součástí je i výzkum biodiverzity a vzájemných interakcí biocenóz a prostředí (vazba na DC 3.2).

V projektu Herwart III bude v roce 2022 probíhat sběr dat na 24 kruhových plochách (každá 0,2 ha). Projekt si klade za cíl zjistit vliv typu managementu na retenční kapacitu a mikroklima v porostech po větrné a hmyzí disturbanci. Za tímto účelem bude prováděn sběr vzorků mrtvého dřeva a půdy a měření jejich vlhkosti v periodických intervalech v průběhu roku. Zároveň bude probíhat kontinuální měření teploty a vlhkosti půdy a vzduchu pomocí soustavy čidel a jejich vyhodnocování. V roce 2022 proběhne syntéza těchto i v minulosti nasbíraných dat a bude připravena publikace výsledků do časopisu *Opera Corcontica*.

V roce 2022 bude také završen manipulativní experiment v podhorském bukovém a smrkovém lese v Novohradských horách, zaměřený na zkoumání mechanismů soužití druhů dřevin v jejich iniciálních vývojových stádiích, tj. klíčení semen a přežívání semenáčků (článek Jimp). Publikována bude i studie o vlivu sousedních stromů na potravní preference spárkatých herbivorů (jelení a dančí zvěř), a to specificky na příkladu přírodního experimentu z NPR Raňšpurk na soutoku Moravy a Dyje, kde došlo k poškození dřevin loupáním a ohryzem vlivem jednorázového prolomení oplocení.

Dále bude významně rozšířen sběr dat z automatických přírůstových sensorů pro studium efektů sousedských vztahů mezi stromy raných vývojových fází, které jsou umístěny na lokalitách Eustaška (NPR Praděd), Boubínský prales, Žofínský prales a Raňšpurk. Přírůstové sensory budou nově instalovány i na lokalitě Salajka, kde bude zachyceno unikátní odrůstání mladých jedinců jedle bělokoré v oplocené části rezervace. Cílem je zachycení působení kompetice a facilitace v temperátním lese, a to specificky na gradientu různé intenzity disturbancí.

Dendrochronologický výzkum bude zaměřen na doplnění bílých míst (lokalit i dřevin) pro výzkum klimatického signálu v letokruhových datech v rámci projektu DivLand. Dendrochronologická data budou nahrána do nově vznikající národní databáze letokruhových dat, na níž se řešitelský tým VÚKOZ aktivně podílí.

Na území NPR České Švýcarsko proběhne opakovaná inventarizace přirozeného zmlazení na plochách smrkových holin a odumřelého lesa po nákaze kůrovcem (projekt DivLand). Inventarizace bude vyhodnocena zejména ve vztahu ke geomorfologické charakteristice plochy (svah vs. rovina) a ve vztahu k přítomnosti či nepřítomnosti stojící smrkové odumřelé etáže.

V neposlední řadě bude pokračovat výzkum disturbanční historie lesních porostů ve vztahu ke stanovištním poměrům. Ve spolupráci s ostatními partnery zapojenými do projektu DivLand bude na gradientu různých stanovišť zkoumána rozdílná dynamika přirozených procesů.

Několik v současnosti probíhajících mezinárodních studií, na kterých se řešitelský tým VÚKOZ autorsky spolupodílí, pravděpodobně v roce 2022 vyústí v publikace, které jsou rozpracovány, např.: metodická studie a výpočetní nástroj (R-package) na optimální a konsistentní odhady biomasy dřevin v globálním měřítku, studie z biomu temperátních lesů severní hemisféry o interakcích klimatu a velikosti stromu na radiální přírůst nebo globální studie o rychlosti obratu biomasy v závislosti na velikosti stromu. Dalších několik mezinárodních studií je v různém stadiu rozpracování, ať už na půdorysu výzkumné sítě ForestGEO, uskupení EUFORIA, Global Decomposition Project, TreeMort ERC či jiném.

Plnění kontrolovatelných cílů:

Výsledkem bude publikace sedmi článků v mezinárodních vědeckých časopisech evidovaných v databázi WoS (časopisy s IF).

Popis plnění dílčího cíle **DC 3.2 Výzkum dynamiky a diverzity indikačních skupin živočichů, rostlin a hub ve vztahu ke změnám prostředí přirozených temperátních lesů jako indikátor změny klimatu a (ne)stability ekosystémů, a to včetně ekosystémových vztahů na úrovni rostliny-houby-živočichové a jejich vzájemné ovlivnění na různých prostorových úrovních** v roce 2022:

Výzkum diverzity, jejích změn a indikačních skupin živočichů, rostlin a hub v sobě bude i v roce 2022 zahrnovat rozsáhlá terénní šetření na nově zakládaných biomonitoračních výzkumných plochách, tentokrát v horských smrčínách reprezentovaných lokalitami Eustaška a Bílá Opava (obě v NPR Praděd) a v porostech mokřadních olšin trvalé výzkumné plochy Novořecký močál v NPR Stará a Nová řeka (tj. na lokalitách, kde bylo v předchozím roce detailně zaměřeno stromové patro). Bude proveden fytoocenologický, bryologický, mykologický, lichenologický a entomologický průzkum (epigeických a saproxylických bezobratlých pomocí padacích a nárazových pastí). Na sběr dat naváže další rozpracování konceptu tzv. biokomplexity. Biodiverzita, často redukovaná na seznam chráněných druhů vybrané skupiny organismů, není dostatečně komplexní mírou k posouzení struktury ekosystému, proto se řešitelský tým pokusí propojit druhovou diverzitu organismů s pestrostí jejich mikrohabitatů a jejich disturbanční minulostí do návrhu ucelené metriky, označované jako biokomplexita. Použity k tomu budou výsledky nedávno ukončeného projektu smluvního výzkumu pro LČR s. p. a Správu NP Šumava, v jehož rámci byla na 30 výzkumných plochách v CHKO Šumava řešena biodiverzita pěti skupin organismů (měkkýši, houby, hmyz, mechorosty, cévnaté rostliny) v kontextu disturbanční minulosti porostů a struktury mikrostanovišť.

Zvýšená pozornost bude věnována biodiverzitě indikačních skupin organismů vázaných na mrtvé dřevo, a to na úrovni celé ČR. K tomu by měla sloužit data z Národní inventarizace lesů ČR (NIL I a II) i z provozních inventarizací lesa v národních parcích. Cílem je v první fázi analyzovat zásobu a strukturu tlejícího dřeva v různých typech lesa na gradientu intenzity lesního hospodaření a v pozdějších letech pak i na ni vázanou biodiverzitu (projekt DivLand).

Plnění kontrolovatelných cílů:

Výsledkem činnosti v roce 2022 bude výzkumná zpráva a dva původní vědecké články v impaktovaném časopise.

Popis plnění dílčího cíle **DC 3.3 Výzkum ekosystémových vztahů na úrovni půda-vegetace a jejich vzájemné ovlivnění na různých prostorových úrovních** v roce 2022:

V roce 2022 bude dokončena a publikována syntetická studie kvantifikující biogeomorfologický dopad smrti stromů v temperátních lesích. Tento výzkum je postaven na výjimečně robustním datovém souboru 172 000 stromů (loni ještě významně rozšířeném) dlouhodobě sledovaných na 10 lokalitách ve střední Evropě a v USA. Až 50letá řada dendrometrických šetření umožnila v kombinaci s doplňkovým sběrem dat o disturbancích půd a se sofistikovaným modelováním posoudit dlouhodobý dopad vývrátové dynamiky vs. stromových zlomů na svahové procesy. Vývraty stromů totiž způsobují laterální pohyb půdy po svahu (často pohyb po spádnici), jeho promísení a resetování pedogenetických hodin, zatímco zlomení stromu a *in situ* dekompozice kořenových systémů mají zcela jiné biogeomorfologické a pedogenetické konsekvence. Proto je pozornost věnována i variabilitě vývojových trajektorií v různých vegetačních typech v rámci biomu temperátních lesů.

Analogické biogeomorfologické vlivy stromů na půdy, které souvisí s jejich smrtí, budou studovány i v tropech. Problematika původně řešená v biomu lesů mírného pásma se tak dostává i do unikátního biomu tropických lesů, kde dosud obdobné studie zcela chybí. V roce 2022 je v plánu dokončení vědecké studie orientované na roli stromů ve vývoji nížinných pralesů na Papua New Guinea. Radiometrická data o celkové denudaci tamních svahů během tisíců let budou konfrontována s působením jednotlivých stromů, které bylo zjištěno během několika dekád opakovanými cenzy stromů a vlastním měřením (2019), které je podkladem matematického modelování. Obdobná data byla v roce 2021 získána též v tropických pralesích Srí Lanky, kde též bude kvantifikována role stromů ve svahové dynamice a v evoluci půd. Pokud to epidemiologická situace dovolí, bude v roce 2022 navštívena další lokalita tropických pralesů, kde budou vzorkovány půdy a měřeny stromové charakteristiky. V tuto chvíli se jako nejpravděpodobnější jeví Malajsie.

Dále bude pokračovat analýza půdních dat z lokalit tzv. perikarpatských luk, konkrétně z Bílých Karpat, okolí Cluj-Napoca (Rumunsko), a dvou regionů na Ukrajině (Ivano-Frankivsk a Chernivtsi). V unikátním půdním archivu phaeozemí, černozemí a hnědozemí se hledají možné stopy lesní minulosti těchto ekosystémů s výjimečnou druhovou bohatostí cévnatých rostlin. Sběry dat se na uvedených lokalitách uskutečnily v letech 2020 a 2021, v současné době jsou dokončovány náročné laboratorní analýzy odebraných vzorků orientované na radiometrii, půdní chemické a fyzikální vlastnosti. V roce 2022 bude probíhat syntéza dat a příprava publikací. Pokračovat bude rovněž studium prostorové pedokomplexity Žofínského pralesa a jejích zdrojů. Na síti 309 ploch terestrických půd bude geostatistickými technikami studována prostorová variabilita chemických půdních vlastností, a to odděleně ve svrchním A a spodním B půdním horizontu. Bude hledána souvislost prostorového vzoru půd s vlivy jednotlivých stromů (vývrátová dynamika, biochemické vlivy aj.) a s významem topografie.

Studium svahových procesů s použitím dendrogeomorfologické analýzy bude v roce 2022 pokračovat také v ekosystému krkonošské horské smrčiny na Jelence. Jeho cílem je dát do vztahu excentricitu kmene s výškou sněhové pokrývky a rovněž posoudit biomechanické působení jednotlivých stromů.

Publikací (Jimp) bude završena studie z horských smrkových pralesů Rumunska, zpracovaná ve spolupráci s dalšími domácími výzkumnými organizacemi. Předmětem studie je interakce mezi disturbančním režimem lesů, evolucí půd a půdního mikrobiomu. Výsledky mohou být použity i při volbě citlivého managementu smrkových lesů, např. po gradaci *lps typographus*, což je velmi aktuální téma.

Publikací (Jimp) bude završena i studie detekující klíčové faktory řídící regeneraci smrku a buku v horských lesích Šumavy analyzující vazbu přirozené obnovy na charakteristiky půd, strukturu mateřského porostu i na strukturu mikrostanovišť vytvořených minulou generací lesa (např. ležící kmeny, vývrátové kupy a deprese).

Plnění kontrolovatelných cílů:

Výsledkem v roce 2022 bude tvorba a publikace tří článků v mezinárodních vědeckých časopisech evidovaných v databázi WoS (časopisy s IF).

Popis plnění dílčího cíle DC 3.4 Rozvoj nových metod výzkumu a monitoringu lesů s využitím laserového skenování, spektrálního snímkování, pokročilých dendroekologických metod apod. v roce 2022:

V roce 2022 bude pokračovat vývoj algoritmů pro zpracování a fúzi dat získaných pomocí tradičního stromového censu a pozemního (TLS) a bezpilotního (ULS) laserového skenování. Je plánován sběr TLS dat na poměrně rozsáhlých plochách v Žofínském pralese, na něž navazuje vývoj zpracovatelského „workflow“ pro začlenění těchto dat do standardně používané metodiky sběru dendrometrických dat. Pokud to světová epidemiologická situace dovolí, bude pozemní laserové skenování (tentokrát v bezlistém stavu) zopakováno i na několika ForestGEO plochách v USA (SERC, SCBI, Wind River, možná další). Data budou začleněna do studia vnitrodruhové a mezidruhové kompetice v korunovém patře a konceptu korunových nik jednotlivých (skupin) dřevin. V roce 2022 bude dokončena studie spojující měření automatických dendrometrů (prováděné od roku 2016) s měřením TLS a ULS. Pomocí TLS a ULS byly vytvořeny 3D profily stromů, na nichž je pomocí dendrometrů kontinuálně měřen přírůst kmene. Na základě těchto profilů je v komplexním prostředí DART modelováno množství solární radiace dopadající v průběhu roku na korunu každého jedince (včetně podúrovňových). Modely jsou kalibrovány přímým měřením solární radiace (pro období, pro která nejsou *in situ* měření dostupná, bude využita databáze EOBS). S využitím pokročilých statistických metod (smíšené lineární modely), bude v rámci studie kvantifikován podíl solární radiace, teplot, srážek a sytostního doplňku na radiální přírůst kmenů. V plánu je první publikace na toto téma. Publikována bude též globální studie o prostorově specifických odhadech nadzemní biomasy v rámci projektu GEDI (Global Ecosystem Dynamics Investigation), na níž se řešitelský tým VÚKOZ autorsky podílí a přispívá ke kalibraci statistických modelů dendrometrickými i TLS a ULS daty z ForestGEO plochy v Žofínském pralese.

Ve spolupráci s Centrem informačních technologií (CEITEC) budou v roce 2022 na konfokálním mikroskopu měřeny anatomické parametry stromů disturbovaných orkánem Herwart. Vzorky pro kvantitativní anatomická měření dřeva byly odebrány z cca 80 jedinců v jádře Boubínské pralesa. V rámci této studie budou vytvořeny dlouhodobé (více než 250 let dlouhé) chronologie anatomických charakteristik dřeva (hustota dřeva, velikost

tracheid), které budou následně sloužit k analýzám sekvestrace uhlíku v dřevní hmotě a ke studiu predispozice jednotlivých stromů k disturbancím (např. v důsledku nižší hustoty dřeva).

V roce 2022 bude též dokončena komplexní studie v nížinné rezervaci Velká Pleš na Křivoklátsku, která kombinuje několik inovativních technik. Cílem je zjistit, jak jednotlivé stromy zaznamenávají ve svých letokruzích pohyb půd na svahu i jak jej aktivně ovlivňují. Dendrochronologické výsledky růstu stromů budou integrovány s radiometrickými daty o dlouhodobé a krátkodobé denudaci svahů a s opakovaným laserovým skenováním terénu a jednotlivých stromů. Opakované skenování odhaluje posun půdy, růst, ohýbání i posun stromů. Data budou navíc interpretována na podkladu geofyzikálních dat, která sestávají z analýzy zvětřalinových profilů radarem, seismickou sondou a tomografií. Použitím různých metodických přístupů na jednom území bude možné diskutovat i limity a paradigmaty jednotlivých vědeckých metod. Předpokládáme, že data z Velké Pleše budeme porovnávat s daty z jiných nížinných lesů na jiném podloží (např. lokalita Šobes v NP Podyjí nebo Doutnáč v Českém krasu).

Plnění kontrolovatelných cílů:

Výsledkem v roce 2022 budou minimálně dvě publikace v mezinárodním vědeckém impaktovaném časopise.

Popis plnění dílčího cíle DC 3.5 Vývoj nových metodických přístupů k péči o přirozené lesy ve zvláště chráněných územích, zaměřených na podporu přirozené dynamiky a biodiverzity lesních ekosystémů na všech prostorových úrovních, včetně rozvoje nových metodických přístupů ke komplexnímu hodnocení přirozenosti lesů, multikriteriálnímu hodnocení změn biodiverzity apod. na výše uvedených prostorových úrovních v roce 2022:

V roce 2022 budou dokončeny výzkumné práce na projektu, který řeší optimalizaci hospodářského využívání porostů s dominantním zastoupením jedle bělokoré s ohledem na požadavky ochrany přírody (dodržení stanovených ochranných podmínek evropsky významné lokality). V NPR Boubínský prales a v jejím těsném okolí bude v rámci projektu Herwart III studován dopad orkánu a následné kůrovcové gradace na dynamiku horského lesa. Výzkumné plochy byly vybrány v předchozím roce v závislosti na původu porostu (prales, první generace lesa po pralese, kulturní les), jeho stavu v průběhu gradace lýkožrouta smrkového (živý les, odumřelý les) a volbě managementových opatření (bez zásahu, odkorněno nastojato, pokáceno). V 6 kategoriích byly vybrány celkem 4 replikace. Do 24 porostů byla umístěna čidla na měření vlhkosti, teploty a částečně i sacího potenciálu, odebrány byly vzorky pro chemický a hydopedologický výzkum a řešena je rovněž retenční kapacita lesních ekosystémů. Výsledky projektu budou podkladem pro plán péče o NPR Boubínský prales a jiné horské ekosystémy.

Dále bude možné interpretovat poznatky o vývoji porostů na modelové lokalitě Jelenka v Krkonošském NP (viz. DC 3.1) ve smyslu managementových doporučení pro porosty v ostatních částech národního parku s aktivním managementem (zóna přírodě blízká a zóna soustředěné péče o přírodu). Ta se budou týkat implementace přirozené disturbanční dynamiky horského lesa do managementových strategií (včetně silně narušených či významně ovlivněných lesních ekosystémů).

V roce 2022 bude završena spolupráce na mezinárodním výzkumu, zaměřeném na potravní nabídku strakapouda bělohřbetého. Sběr dat probíhal na základě dlouhodobého kontrolovaného experimentu – manipulované potravní nabídky pomocí bukových špalků rozmístěných ve třech různých výškách na lokalitách s přítomností či (pseudo)absencí strakapouda bělohřbetého, a to v areálu jeho výskytu v různých státech Evropy. Zcela nové poznatky o ekologii a potravní nabídce strakapouda bělohřbetého mají nesporný aplikační potenciál jako znalostní báze pro návrh managementových opatření.

Plnění kontrolovatelných cílů:

Jako výstup pro rok 2022 budou zpracovány tři průběžné/závěrečné zprávy.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol *Dynamika a funkce temperátních lesů v měnicích se podmínkách prostředí*

Jméno a příjmení (odstraněno), úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ing., Ph.D., DESS	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	koordinace týmu, dynamika ekosystémů	1,00
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	databázové operace, GIS analýzy, správa dat	1,00
Mgr. et Mgr.	výzkumný pracovník	mykologie	0,65
Ph.D.	výzkumný pracovník	dynamika ekosystémů	0,05
Mgr. et Mgr.	výzkumný pracovník	statistika, ekologie	1,00
Ing.	výzkumný pracovník	prostorová ekologie	0,95
Ing.	výzkumný pracovník	dendrometrie, management lesů	0,60
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	prostorová ekologie	1,00
Ing.	výzkumný pracovník	pedologie, geochemie	0,50
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	dendrochronologie	1,00
Mgr.	výzkumný pracovník	mykologie	0,10
Ing.	výzkumný pracovník	prostorová ekologie	1,00
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	bryologie	0,50
prom. mat.	technický pracovník	programování	0,80
RNDr.	výzkumný pracovník	3D data, modelování	0,60
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	entomologie	0,70
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	dendrometrie	1,00
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	pedologie, biomechanika	1,00
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	analýzy genetických zdrojů	0,15
Mgr., Ph.D. (v současnosti na RD)	výzkumný pracovník	bryologie	0,00
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	vegetační ekologie	1,00
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	dendrometrie	0,80
Ing.	technický pracovník	dendrometrie, dendrochronologie	1,00
Ing.	technický pracovník	práce s daty	1,00
Mgr.	technický pracovník	laboratorní práce	0,30
Mgr.	technický pracovník	dendrometrie, sběr dat v terénu	1,00
	technický pracovník	dendrometrie, GIS, laserové skenování	1,00
Ing.	technický pracovník	dendrometrie, GIS, laboratorní práce	0,70
Ing.	technický pracovník	3D data, editace v GIS, dendrometrie	1,00

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022*Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Dynamika a funkce temperátních lesů v měnících se podmínkách prostředí*

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	14
V/S	souhrnná výzkumná zpráva*	1

*Pozn.: Jako výstup zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí (Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR) bude zpracována dílčí zpráva o dynamice vývoje a změnách biodiverzity přirozených lesů.

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Mezi další výstupy výzkumného úkolu, které nebudou vykazovány v RIV, patří aktualizace Databanky přirozených lesů (<http://pralesy.cz/databanka-prirozenych-lesu>) a různé formy odborné podpory, která je každoročně prováděna pro AOPK ČR, krajské úřady, správy národních parků a další vlastníky lesů. Výsledky výzkumných aktivit budou poskytovatelům předány formou průběžných/závěrečných zpráv a – pokud to epidemiologická situace v roce 2022 dovolí – veřejnosti prezentovány na mezinárodních konferencích nebo domácích odborných fórech.

Výzkumný úkol: BIOLOGICKÁ RIZIKA V ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ

Základní údaje o výzkumném úkolu

Oblast výzkumu:

OV 4 – Biologická rizika v životním prostředí

Dílčí cíle:

DC 4.1 Diverzita, ekologie a význam biologických rizik; vývoj preventivních a mitigačních opatření

DC 4.2 Biologická rizika v životním prostředí, prediktivní modelování a vývoj adaptačních opatření

Hlavní obor výzkumného úkolu:

1.6 Biologické vědy

Vedlejší obor výzkumného úkolu:

4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Stručná anotace výzkumného úkolu:

Činnosti výzkumného úkolu se v roce 2022 budou ubírat dvěma základními směry. V první řadě bude navázáno na v předchozích letech dokončené projekty, dlouhodobé výzkumy a hodnocení diverzity zavlečených nepůvodních patogenů rostlin. Vzniklá databáze zavlečených nepůvodních druhů (viz průběžná zpráva za rok 2021) bude vyhodnocena a na jejím základě pak vytvořeny první verze black, grey a watch listů nepůvodních patogenů rostlin (resp. hub a houbových organismů) v ČR (v rámci projektu DivLand a institucionální podpory). V rámci druhého směru činnosti bude vytvořen informační portál, věnující se nejvýznamnějším druhům zastoupeným v databázi (primárně druhy z watch a grey listu), který bude úzce navazovat na data a výsledky v roce 2021 ukončeného projektu TH03030306 (metodika a mapový atlas).

Dosavadní databáze zavlečených nepůvodních druhů bude upravena a aktualizována (v první řadě proběhne průzkum dat v nejvýznamnějších herbářích ČR, jejichž katalogy ještě nebyly publikovány v elektronické formě), výsledné seznamy invazních patogenů pak budou dopracovány do formy připravené k publikaci a obsahově a strukturně naváží a doplní obdobné již existující seznamy vyšších živočichů a rostlin. Databáze pak bude uložena v odpovídající formě a připravena pro dlouhodobou archivaci a aktualizaci dat. Nejvýznamnější druhy ze seznamů (a vybrané další, které budou mít spíše ilustrační význam a budou se týkat spíše méně nebezpečných, ale běžně se vyskytujících organismů) budou dále detailně zpracovány. Budou vytvořeny karty obsahující jejich rozsáhlejší popisy, symptomatologii atp. a zejména část obsahující možná preventivní a mitigační (a adaptační) opatření uplatnitelná ve všech ovlivněných systémech (od okrasné zeleně a zahradnických provozů až po přírodní prostředí a chráněná území). Vytvořené karty pak spolu s dalšími informacemi budou hlavní náplní připravovaného webového portálu zaměřeného na invazní patogeny rostlin. Soubor informací bude doplněn o rozsáhlou fotodokumentaci, která praktickým uživatelům z řad neodborníků umožní jejich determinaci. Dalším významným doplňkem budou již vypracované modely vhodnosti prostředí a citlivosti vegetace, s nimiž budou informace prolinkovány. Vcelku tak vznikne unikátní informační systém plošně využitelný řadou subjektů, jichž se dnešní invaze dotýkají a zároveň citelně chybějící funkcionalita vhodně zaplňující mezeru ve státní správě, kterou bude možné dlouhodobě aktualizovat a přizpůsobovat potřebám koncových uživatelů.

Na tyto hlavní činnosti budou dále navázány konkrétní aktivity jednotlivých výzkumných pracovníků v závislosti na jednotlivých výzkumných projektech, jejich zaměření a stupni rozpracování, zejména pak stále probíhající průzkum diverzity a doplňování znalostí o výskytu nově zavlečených druhů, jejich významu atp.

Plnění výzkumného úkolu v roce 2022

Popis plnění dílčího cíle **DC 4.1 Diverzita, ekologie a význam biologických rizik; vývoj preventivních a mitigačních opatření** v roce 2022:

V roce 2022 bude připravena první (pracovní) verze black, grey a watch listů nepůvodních (invazních) parazitických hub rostlin v ČR tak, aby mohla být co nejdříve publikována. Seznam bude doprovázen krátkým komentářem k jednotlivým položkám obsahujícím klíčové další informace (zavlečení, distribuce, impakt atp.). Významné druhy budou dále detailně zpracovány a vytvořeny karty obsahující navíc rozsáhlejší popisy, symptomatologii atp. a zejména část obsahující možná preventivní a mitigační (a adaptační) opatření v příslušných systémech. Data budou hlavní náplní připravovaného informačního portálu týkajícího se zavlečených patogenů. Hlavním cílem portálu pak bude plošná informovanost odborné sféry na profesionální úrovni ve všech významných oblastech, kterých se invaze nepůvodních patogenů týkají (životní prostředí: veřejná zeleň, památné stromy, výsadby mimo les, chráněná území atp., ale i lesnictví, ovocnářství atp.). Uživatelé pak bude celá škála pracovníků od provozních techniků, arboristů, lesníků až po střední a vyšší management státní správy a firem.

Plnění kontrolovatelných cílů:

Hlavním kontrolovatelným cílem pro rok 2022 bude příprava informačního portálu nepůvodních invazních patogenů v ČR, který završí činnosti probíhající v minulých letech. Výsledek bude doplněn několika dalšími výstupy typu J, které jsou v přípravě, popularizačními články a příspěvky na konferencích a seminářích. Vybrané genotypy organismů budou uloženy do příslušných sbírek v rámci Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů (Česká sbírka fytopatogenních oomycetů, Sběrka virů okrasných rostlin) a budou aktualizovány jejich katalogy (<http://www.vukoz.cz/index.php/sbirky>).

Popis plnění dílčího cíle **DC 4.2 Biologická rizika v životním prostředí, prediktivní modelování a vývoj adaptačních opatření** v roce 2022:

Pro vybrané nejvýznamnější druhy budou vypracované expertní modely (vhodnost prostředí, citlivost biotopů NATURA 2000, citlivost vegetace ČR) připraveny pro publikaci na mapovém portálu VÚKOZ a zde zveřejněny. Mapové výstupy budou také prolinkovány s webovým portálem (viz DC 4.1). Vypracovaná adaptační opatření budou inkorporována do téhož portálu (budou součástí managementových opatření týkajících se jednotlivých patogenů).

Plnění kontrolovatelných cílů:

Hlavním kontrolovatelným cílem pro rok 2022 je webový portál (viz DC 4.1) a inkorporace modelů do portálu mapového. Bude připraveno několik dalších výstupů typu J.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Biologická rizika v životním prostředí

Jméno a příjmení (odstraněno), úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	koordinace týmu, fytopatologie, mykologie	0,90
Ing.	výzkumný pracovník	rostlinné invaze	0,05
Mgr. (v současnosti na RD)	výzkumný pracovník	krajinná ekologie, entomologie	0,20

Mgr. (v současnosti na RD)	výzkumný pracovník	mykologie	0,20
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	fytopatologie	0,40
Mgr.	výzkumný pracovník	mykologie, fytopatologie	0,50
RNDr., Ph.D.	výzkumný pracovník	krajinná ekologie, distribuční modely	0,40
Ing., CSc.	výzkumný pracovník	fytopatologie, entomologie, udržování sbírky	0,45
Ing.	výzkumný pracovník	fytopatologie, udržování sbírky	1,00
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	šlechtitelství, genetika	0,10
Mgr.	výzkumný pracovník	fytopatologie, mykologie	0,25
Ing.	výzkumný pracovník	dendrologie	0,90
Ing. et Ing. (v současnosti na RD)	výzkumný pracovník	molekulární determinace	0,11
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	šlechtitelství, genetika	0,10
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	vegetační ekologie	0,40
doc. Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	statistika	0,15
Ing. Mgr.	výzkumný pracovník	krajinná ekologie, geografie	0,20
Mgr.	technický pracovník	práce v laboratoři	1,00
	technický pracovník	práce v laboratoři	1,00
Ing.	technický pracovník	technické práce, udržování sbírky	0,08
	technik	technické práce	0,35

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Biologická rizika v životním prostředí

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	4
A	audiovizuální tvorba	1

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Bude aktualizován seznam nepůvodních parazitických hub ČR a vedeny Česká sbírka fytopatogenních oomycetů a Sběrka virů okrasných rostlin a doplněny katalogy. Výstupy všech uvedených aktivit budou dle možností (v závislosti na epidemiologické situaci) prezentovány na zahraničních konferencích a dalších odborných setkáních a budou publikovány formou konferenčních příspěvků nebo abstraktů ve sbornících. Rovněž se předpokládá tvorba několika výstupů v popularizačních časopisech.

Výzkumný úkol: BIOINDIKÁTORY ZNEČIŠTĚNÍ SLOŽEK ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Základní údaje o výzkumném úkolu

Oblast výzkumu:

OV 5 – Bioindikátory znečištění složek životního prostředí

Dílčí cíle:

DC 5.1 Zjistit koncentrace rizikových prvků a organických sloučenin v bioindikátorech ve vybraných územích ČR
DC 5.2 Zjistit vliv automobilového provozu na znečištění v okolí pozemních komunikací

Hlavní obor výzkumného úkolu:

1.5 Vědy o Zemi a příbuzné vědy životního prostředí

Vedlejší obor výzkumného úkolu:

1.4 Chemické vědy

Stručná anotace výzkumného úkolu:

Cílem úkolu je zjistit míru znečištění složek životního prostředí především v chráněných částech krajiny ČR a stanovit dosah hlavního vlivu atmosférických spadů znečišťujících látek do lesních ekosystémů a říčních sedimentů nivy Teplé Vltavy a Řasnice v okolí vybraných průmyslových zdrojů (bývalá sklárna Lenora, sklárny Desná). Dalším cílem je zjistit rozložení aktuálních a dlouhodobě kumulovaných úrovní atmosférických spadů 45 chemických prvků a vybraných vytrvávajících organických sloučenin se vzdáleností od pozemních komunikací na základě chemických analýz mechu a humusu jako bioindikátorů a zjistit faktory prostředí, jako např. intenzity dopravy a geomorfologie terénu, které nejlépe vysvětlují zjištěný průběh znečištění lesa u sledovaných komunikací. V roce 2022 budou rovněž vyhodnoceny výsledky sledování aktuálních a dlouhodobě akumulovaných atmosférických spadů vybraných prvků a vytrvávajících sloučenin ve třech modelových lesních povodích s různou úrovní zátěží spadů (projekt SS01010231). Mechem bioindikované průměrné roční úrovně spadů v povodích budou porovnávány s daty spadů těch prvků, které měří v kolektorech nejbližší meteorologické stanice ČHMÚ (alespoň Košetice, Souš). V návaznosti na komentované mapové výstupy distribuce spadů budou výsledky prezentovány v odborném tisku. V rámci výzkumu znečištění modelového povodí Výrovky (projekt SS02030027) budou hlavní činnosti zaměřeny na bioindikace úrovní spadů, analýzy znečištění povrchové vody a potočních sedimentů a chemické analýzy spadů bulk a podkorunových srážek. Zvýšená pozornost bude věnována publikování dosavadních výsledků výzkumného úkolu (přepracování rukopisů a přípravě k tisku) a prezentaci výsledků uživatelům z resortu životního prostředí.

Plnění výzkumného úkolu v roce 2022

Popis plnění dílčího cíle **DC 5.1 Zjistit koncentrace rizikových prvků a organických sloučenin v bioindikátorech ve vybraných územích a v ČR v roce 2022:**

V rámci projektu SS01010231 byly v předchozích dvou letech bioindikovány průměrné roční úrovně spadů. V roce 2022 – posledním roce řešení – budou měsíčně analyzovány již jen vzorky měsíčních spadů bulk a podkorunových srážek. Výsledky analýz mechu a humusu z povodí Lesního, Hřebenového a Suchého potoka byly koncem roku 2021 zpracovány formou map. V roce 2022 budou zpracovány další mapové výstupy pro prezentace a publikování a zpracovány komentáře k výsledkům, hlavně porovnání bioindikovaných spadů v povodích s daty ročních měření ČHMÚ na blízkých stanicích pro roky 2020–2021. Cílem je připravit rukopis článku o bioindikovaných úrovních spadů a jejich rizika pro kvalitu povrchové vody povodí ke zveřejnění.

V projektu SS02030027 Centrum Voda budou práce v roce 2022 zaměřeny na zpracování dat analýz vzorků bioindikátorů z úvodní etapy řešení. Budou odebrány a analyzovány nové vzorky potoční vody, sedimentů a bioindikátorů v povodí Výrovky, dále budou analyzovány měsíční odběry srážkových vod a podkorunových srážek. Po kontrole správnosti výsledků analýz bude vytvořena mapa (soubor) distribuce vybraných znečišťujících látek v povodí Výrovky.

V rámci zajištění odborné podpory pro činnost MŽP budou připraveny pro prezentaci a publikování již statisticky zpracované výsledky analýz znečištění břehových sedimentů Teplé Vltavy a Řasnice s diagramy vertikální distribuce znečištění (hlavně z bývalé sklárny) v břehových sedimentech v 5 cm intervalech po hladinu spodní vody (55–90 cm). Bude dokončen rozpracovaný rukopis článku o vlivu sklárny na znečištění břehových sedimentů v okolí Lenory do odborného mezinárodního a případně souběžně regionálního časopisu NP Šumava. Dále budou prezentovány výsledky analýz vzorků mechu a humusu odebraných v okolí skláren Desná s cílem dokumentovat aktuální úroveň spadů rizikových prvků v okolí skláren po zavedení filtrace emisí (2017–2018). V roce 2022 budou připraveny mapové výstupy pro prezentace a pro případné publikování v tisku. Bude dokončen rukopis článku o aktuální a dlouhodobé úrovni spadů a jejich ekologických rizik v okolí Desné. V rámci národního programu biomonitorování aktuální úroveň spadů na území ČR (součást mezinárodního kooperačního programu ICP Vegetace) budou v roce 2022 dokončeny chemické analýzy vzorků mechu z 290 dlouhodobě monitorovaných lesních ploch v ČR. K dispozici budou aktuální obsahy 42 prvků a vybraných izotopů. Budou zkontrolovány výsledky analýz, případně provedena opakovaná kontrolní měření, výsledky budou statisticky vyhodnoceny a srovnány s daty ze starších měření z ČR. Budou zpracovány mapy distribuce sledovaných prvků v mechu s příslušnými komentáři k mapám. Konečné souhrnné výsledky za ČR a porovnání s výsledky sousedních zemí budou pravděpodobně publikovány až v průběhu roku 2023.

Plnění kontrolních cílů:

V roce 2022 budou dle požadavků oponentů upraveny rukopisy článků o kontaminaci sedimentů Teplé Vltavy a o bioindikovaných úrovních spadů v širším okolí Desné a budou dále postoupeny k recenznímu řízení.

Popis plnění dílčího cíle **DC 5.2 Zjistit vliv automobilového provozu na znečištění v okolí pozemních komunikací** v roce 2022:

V roce 2022 budou v rámci řešení tohoto dílčího cíle vyhodnoceny vlivy potenciálních faktorů prostředí (intenzity dopravy, geomorfologie reliéfu, větrné růžice pro daná území, vegetačního pokryvu atp.), které významně mohou vysvětlit (těsnost korelací) zjištěnou distribuci koncentrací prvků a vytrvávajících organických polutantů se vzdáleností od sledovaných typů pozemních komunikací v NP Šumava. Dále budou připraveny další dva rukopisy, jeden týkající se dlouhodobé depozice rizikových prvků v lesním humusu a druhý věnovaný znečištění lesů v okolí silnic perzistentními organickými polutanty (POPs).

Plnění kontrolovatelných cílů:

Bude dokončen a k recenznímu řízení postoupen rukopis o kontaminaci lesů z provozu pozemních komunikací různého pořadí ve vhodném odborném časopise. Dále budou připraveny další dva rukopisy vztahující se k dílčímu cíli. Výsledky řešení úkolu budou zpracovány také formou prezentací pro odborníky z resortu i širší veřejnost.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022*Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Bioindikátory znečištění složek životního prostředí*

Jméno a příjmení (odstraněno), úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	koordinace týmu, kontrola chemických analýz vzorků	1,00
Ing.	výzkumný pracovník	chemické analýzy vzorků, zpracování výsledků	1,00
doc. RNDr., CSc.	výzkumný pracovník	hodnocení a komentování výsledků měření	0,25
	laborant	technické a laboratorní práce	0,88
	laborant	technické a laboratorní práce	1,00
	laborant	technické a laboratorní práce	1,00
Bc.	laborant	technické a laboratorní práce	1,00

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022*Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Bioindikátory znečištění složek životního prostředí*

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	3
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	1
V/S	souhrnná výzkumná zpráva*	1

*Pozn.: Jako výstup zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí (Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR) bude zpracována dílčí zpráva o úrovni atmosférického spadu biologicky účinných prvků do ekosystémů ČR (dílní cíle 5.1 – 5.2).

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Budou připraveny prezentace výsledků řešení jednotlivých úkolů pro případné setkání potenciálních uživatelů výsledků (pracovníků MŽP, zástupců dotčených chráněných území i širší odborné veřejnosti). Pokud bude příznivá epidemiologická situace, plánují se min. dvě takové prezentace. V závislosti na epidemiologické situaci budou řešitelé informovat odborníky na biomonitoring úrovně znečištění složek prostředí na odborných setkáních, nebo on-line sdílet a vyměňovat odborné informace. Fyzická účast na mezinárodních setkáních pro rok 2022 plánována není.

Výzkumný úkol: ROSTLINY V SYSTÉMU ZELENĚ SÍDEL

Základní údaje o výzkumném úkolu

Oblast výzkumu:

OV 6 – Rostliny v systému zeleně sídel

Dílčí cíle:

DC 6.1 Studium a průběžné hodnocení sortimentu rostlin perspektivních pro extrémní stanoviště a jejich reakcí na klimatické změny, ověřování inovativních technologií zakládání a managementu péče o vegetační prvky zelené infrastruktury

DC 6.2 Udržování a doplňování stávajících sbírek genofondů

Hlavní obor výzkumného úkolu:

Hlavní obor 1: 1.6 Biologické vědy

Hlavní obor 2: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Vedlejší obor výzkumného úkolu:

Vedlejší obor: 5.7 Sociální a ekonomická geografie

Stručná anotace výzkumného úkolu:

Cílem výzkumného úkolu je přispět ke zvýšení kvality životního prostředí v sídlech, adaptaci na změnu klimatu a zmírňování jejích negativních dopadů. Výzkum je zaměřen zejména na základní skladebnou jednotku zelené infrastruktury – dřevinný a bylinný vegetační prvek, jeho výběr a použití. Pozornost je věnována rozšíření stávajícího používaného sortimentu dřevin a bylin ve vazbě na stanovištní podmínky, ovlivněné změnou klimatu, možnosti následné údržby a funkční typ plochy. Jsou zkoumány vhodné způsoby používání a technologie zakládání a údržby výsadeb rostlin. Zájem pro tuto činnost poskytuje Dendrologická zahrada (DZ) se svými rozsáhlými sbírkami rostlin. V roce 2022 budou pokračovat práce na realizaci projektu „Stezka dřevin tolerantních k suchu a vysokým teplotám pro podmínky sídel výrazně ovlivněných změnou klimatu“ („Stezka sucha“) průběžným soustřeďováním vhodných taxonů a dopěstováním sadby. V rámci nové etapy – expozice opadavých keřů a polokeřů s bylinným podrostem – bude provedena výsadba keřů na budované terasy. Průběžně budou doplňovány části stezky založené v předchozích etapách. V rámci studia bylinného patra budou postupovat práce na obnově záhonů v podrostu starších porostů dřevin, hodnocení a rekonstrukce vybraných extenzivních výsadeb trvalek. Bude pokračovat taxonomický i chorologický průzkum rostlin ve sbírkách Dendrologické zahrady i na přirozených stanovištích v ČR a ve vybraných státech střední Evropy.

Plnění výzkumného úkolu v roce 2022

Popis plnění dílčího cíle **DC 6.1 Studium a průběžné hodnocení sortimentu rostlin perspektivních pro extrémní stanoviště a jejich reakcí na klimatické změny, ověřování inovativních technologií zakládání a managementu péče o vegetační prvky zelené infrastruktury** v roce 2022:

V rámci realizace projektu „Stezka sucha“ bude v budovaných zídkách založena expozice opadavých keřů a polokeřů s bylinným podrostem, který bude tematicky (část severoamerická, středomořská a autochtonní) navazovat na výsadby dřevin. V rámci studia a hodnocení bylinného patra bude u vytipovaných extenzivních výsadeb trvalek provedena monitorovaná rekonstrukce s cílem prodloužit jejich životnost. Budou soustřeďovány další taxony, a to jak z výměny semen prostřednictvím *Index seminum*, tak výměnou rostlin či

jejich přímým nákupem. Problematika dřevin pro extrémní stanoviště bude rozšířena o stálezelené listnaté keře, a to jak zpracováním osazovacích plánů, shromažďováním a dopěstováním vhodných taxonů, tak i přípravou prostoru pro realizaci expozice. Průběžně budou doplňovány výsadby v kolekcích listnatých stromů o dorostlé výpěstky i dokoupené taxony (podle jejich dostupnosti ve školkách). Bude připravováno i založení první etapy travnaté propojovací stezky ve formě „bylinného pochozího trávníku“.

Plnění kontrolovatelných cílů:

V roce 2022 bude na Dendrologické zahradě založena expozice keřů a polokeřů v rámci „Stezky sucha“ na nově budovaných zídkách o celkové výměře 1500 m². Do prostoru vlastní stezky pak bude doplněno minimálně 80 kusů dopěstovaných stromů, budou založeny nové záhony vzrůstných skalníků získaných prostřednictvím mezinárodní výměny semen *Index seminum* v ploše 380 m² a travnatá stezka z „bylinné“ směsi do sucha o výměře 280 m². Ze sebrané řady dat z extenzivních trvalkových výsadeb bude zpracován odborný článek na téma dlouhodobého rozvoje jednotlivých funkčních skupin rostlin těchto progresivních výsadeb.

Popis plnění dílčího cíle **DC 6.2 Udržování a doplňování stávajících sbírek genofondů** v roce 2022:

Na Dendrologické zahradě bude probíhat systematické udržování a rozvoj sbírek genofondů mezinárodního významu. Ve specializovaných kolekcích bude prováděn taxonomický výzkum. V rámci významné čeledě růžovitých (*Rosaceae*) bude ve středoevropském rozsahu pokračovat studium rodu jeřáb (*Sorbus*) a rodu ostružiník (*Rubus*). Na území České republiky bude pozornost zaměřena na mapování rozšíření vybraných taxonů dřevin a výzkum květeny vybraných území či biotopů. Získaná primární data přispějí k poznání biodiverzity a budou využita jako podklady pro ochranu přírody a krajiny a zároveň jako základ pro návrh doporučených sortimentů rostlin pro sídlo i krajinu. Vedle běžné roční péče o genofondy s průběžným doplňováním sbírek rostlin budou založeny další záhony směsí květin z přímého výsevu pro porovnání tuzemské a zahraniční provenience, jako ověřování současných technologií zakládání zeleně. V rámci udržování genofondů památných stromů je připravováno přeroubování šesti jedinců památných stromů. Vybrané dřeviny ze sbírek, které byly v uplynulých letech poškozené suchem, budou přemnoženy a dopěstovány pro jejich opětovnou výsadbu na nová stanoviště (šeříky – *Syringa*, trojpušky – *Deutzia*, tavolníky – *Spiraea* a hortenzie – *Hydrangea*). Pokračovat bude i postupné přemnožení okrasných jabloní (*Malus*) a třešní (*Prunus*) a obnova kosterních porostů dřevin, budou rovněž vysazeny vypěstované mladé rostliny jabloní. Budou obnoveny záhony kvetoucích keřů v blízkosti sbírky jabloní a v oddělení pnoucích dřevin. Doplněna bude také kolekce levandulí o nově získané odrůdy. Bude osázeno nově zrekonstruované leknínové jezírko v oddělení Na valech. Budou rekultivovány přestálé, suchem či patogeny poškozené výsadby a část lesního porostu. V rámci obnovy výsadeb v oddělení pomalu rostoucích dřevin bude prodloužen chodník s mlatovým povrchem, spojující nově řešené prostory. Pro veřejnost budou připraveny sezónní tematické výstavy – již tradičně přehlídka světového šlechtění tulipánů pro jarní měsíce, pro léto pak orientální lilie a závěrem návštěvnické sezóny porovnání světového a průhonického šlechtění jiřinek. V rámci možností budou pokračovat i osvětové vzdělávací aktivity. V průběhu roku budou sbírána semena rostlin pro mezinárodní výměnu semen *Index Seminum*.

Plnění kontrolovatelných cílů:

Bude pokračovat sběr a zpracování dílčích dat taxonomické revize jeřábů (*Sorbus*) Slovenska, Rakouska a Maďarska. Dílčí vyhodnocená data jeřábů z podrodu *Aria* z oblasti Malých Karpat budou v podobě článku publikována v odborném periodiku. Dílčí vyhodnocená data jeřábů z podrodu *Torminaria* z oblasti Slovenska a Rakouska budou zpracována do formy rukopisu článku připraveného k publikaci v impaktovaném periodiku. Dojde k pořízení závěrečné datové sady o pokusném křížení jeřábů za účelem zjištění reprodukčního systému, návrhu optimalizace množení a pěstování (ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy). Bude pokračovat sběr a zpracování dat pro publikaci „Atlas ostružiníků České republiky“. V rámci tohoto úkolu budou do redakcí impaktovaných periodik odeslány dva rukopisy článků s popisy nových druhů ostružiníků, endemitů České republiky. Bude získána sada chorologických dat květeny Ašska a Chebska z oblasti Františkových Lázní a okolí, která budou archivována pro pozdější publikaci v podobě článku ve vybraném periodiku. Excerpci herbářových sbírek a terénními průzkumy budou získána data o rozšíření vybraných druhů rodů tavolníků

(*Spiraea*), borovice (*Pinus*), jabloň (*Malus*), hrušeň (*Pyrus*) a skalník (*Cotoneaster*) v České republice, která budou archivována v elektronické databázi PLADIAS.

V rámci rozvoje sbírek dendrologické zahrady bude vysázeno min. 60 kusů okrasných jabloní a obnoveny keřové porosty v jejich okolí o výměře 520 m². V oddělení pnoucích rostlin budou založeny záhony pokryvných keřů v rozsahu 380 m² a záhony květin z přímých výsevů v celkové výměře 240 m². Do opraveného jezera budou nově dosazeny vodní rostliny v počtu 30 kusů. Budou sebrány rouby z 6 taxonů památných stromů a přeroubováno min. 70 taxonů okrasných jabloní a třešní v počtu 200 kusů. V oddělení Na valech budou založeny dva záhony bylinných podrostů přírodě blízkého charakteru na stanovištích s odlišnými světelnými poměry o celkové výměře 80 m², které budou navazovat na výsadby z předchozích let v rekultivovaných porostech převážně jehličnatých dřevin. Dále budou rekonstruovány nejstarší extenzivní trvalkové výsadby za Černým rybníkem o výměře cca 120 m². Z „hrubších“ přípravných prací bude zrehabilitováno 3 680 m² přestárých, nebo suchem či škůdci poškozených porostů ve sbírkách (příprava pro výsadby v dalších letech) a 5 900 m² lesních porostů pro obnovu. Bude vybudován spojovací chodník o délce 75 m. Proběhnou 3 sezónní výstavy rostlin a na konci roku pak bude publikován v pořadí již 70. *Index seminum*.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Rostliny v systému zeleně sídel

Jméno a příjmení (odstraněno), úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ing.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	koordinace týmu, zahradní a krajinářská architektura	0,30
Ing.	výzkumný pracovník	zahradní a krajinářská architektura	0,45
Ing.	výzkumný pracovník	zahradní a krajinářská architektura	0,20
Ing.	výzkumný pracovník	dendrologie, taxonomie rostlin, floristika	0,50
	technický pracovník, vedoucí odboru	koordinace údržby genofondu	0,90
	zahradník	údržba genofondu	1,00
	zahradník	údržba genofondu	0,75
	technik	údržba genofondu	1,00
	zahradník	údržba genofondu	0,50
	technik	údržba genofondu	0,70
	technik	údržba genofondu	0,87
	technik	údržba genofondu	0,83
	technik	údržba genofondu	0,60
	technik	údržba genofondu	0,25
	zahradník	údržba genofondu	1,00
	zahradník	údržba genofondu	0,64
	zahradník	údržba genofondu	1,00
	zahradník	údržba genofondu	1,00
	zahradník	údržba genofondu	0,70
	zahradník	údržba genofondu	1,00
	zahradník	údržba genofondu	1,00
	technik	údržba genofondu	1,00
	zahradník	údržba genofondu	0,27
	zahradník	údržba genofondu	1,00
	zahradník	údržba genofondu	0,80

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022*Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Rostliny v systému zeleně sídel*

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	3

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

V roce 2022 bude v rámci „Stezky sucha“ založena expozice keřů a polokeřů u nově budovaných zídek o celkové výměře 1500 m², do prostoru vlastní stezky pak bude doplněno 80 kusů dopěstovaných stromů, budou založeny nové záhony vzrůstných skalníků v ploše 380 m² a travnatá stezka z „bylinné“ směsi do sucha o výměře 280 m². V rámci rozvoje sbírek pak bude vysazeno minimálně 60 kusů okrasných jabloní, obnoveny keřové porosty v jejich okolí o výměře 520 m², záhony pokryvných keřů v rozsahu 380 m². Bude vysazeno 30 kusů vodních rostlin a vyseto 240 m² letniček z přímých výsevů, sebrány rouby z šesti taxonů památných stromů, přeroubováno minimálně 70 taxonů okrasných jabloní a třešní v počtu 200 kusů. V rámci rekonstrukcí přestárých porostů bude rekultivováno 3 680 m² přestárých a poškozených porostů pro následné výsadby a 5 900 m² lesních porostů. Proběhnou tři výstavy rostlin, na konci roku pak bude publikován další *Index seminum*. Výsledky dlouhodobých pozorování, hodnocení a zkušenosti s chováním a kombinacemi jednotlivých druhů trvalek budou dle možností (v závislosti na epidemiologické situaci) prezentovány široké odborné veřejnosti na seminářích, workshopech a formou článků v oborových periodikách.

Výzkumný úkol: BIODIVERZITA A PĚSTEBNÍ TECHNOLOGIE

Základní údaje o výzkumném úkolu

Oblast výzkumu:

OV 7 – Biodiverzita a pěstební technologie

Dílčí cíle:

DC 7.1 Základní taxonomický výzkum rostlin přispívající ke světovému poznání a ochraně biodiverzity ve vztahu ke kulturním genofondům v České republice

DC 7.2 Uchovávání genofondů vybraných druhů rostlin a šlechtění nových genotypů zvyšujících kvalitu životního prostředí

DC 7.3 Biotechnologie a charakteristika rostlin pomocí molekulárních markerů (DNA analýzy)

DC 7.4 Pěstební technologie a hodnocení organických a minerálních pěstebních substrátů

Hlavní obor výzkumného úkolu:

Hlavní obor 1 1.6 Biologické vědy

Hlavní obor 2 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Vedlejší obor výzkumného úkolu:

4.4 Zemědělská biotechnologie

Stručná anotace výzkumného úkolu:

V roce 2022 bude dokončeno zpracování dat z výzkumu vybraných endemických jeřábů. Bude pokračovat taxonomický výzkum rodu *Spirea*, zacílený na zpracování dlouhodobě sbíraných morfologických dat. V rámci Národního programu konzervace a využití genetických zdrojů rostlin a agro-biodiverzity bude v roce 2022 i nadále věnována pozornost konzervaci, shromažďování dat a získávání experimentálních údajů o genových zdrojích. Výzkum se zaměří i na získávání a tvorbu perspektivních genotypů vhodných pro měnící se klimatické podmínky. Pro zachování, rozšíření genetické variability rostlin a genetickou determinaci budou využívány biotechnologické postupy. Budou optimalizovány kultivační podmínky pro vybrané genotypy rostlin. Poznání genetické rozmanitosti je významným aspektem při ochraně ohrožených druhů rostlin, neboť má podstatný vliv na životaschopnost populací. Studium vnitropopulační a mezipopulační genetické variability a odhad rodičovství pomocí molekulárních markerů bude v roce 2022 i nadále zaměřeno na lesní dřeviny a druhy významné pro kulturní krajinu. U genotypů rostlin s hospodářským významem bude předmětem činnosti genetická identifikace nově vytvořených genotypů. Vypracované a ověřené postupy generativního a vegetativního množení dřevin mohou sloužit k rozmnožování hodnotných genotypů dřevin známého původu. Na množení dřevin a ohrožených rostlin budou navazovat pěstební technologie předpěstování sazenic a rostlinného materiálu pro zakládání výsadeb v kulturní krajině i v intravilánu sídel. Součástí pěstebních technologií bude i vývoj a hodnocení organických a minerálních pěstebních substrátů a systémy hnojení rostlin.

Plnění výzkumného úkolu v roce 2022

Popis plnění dílčího cíle **DC 7.1 Základní taxonomický výzkum rostlin přispívající ke světovému poznání a ochraně biodiverzity ve vztahu ke kulturním genofondům v České republice** v roce 2022:

Na rok 2022 je plánováno základní zpracování revizní studie na téma „Taxonomic revision of the *Spiraea gracilis* complex“. Studie bude obsahovat nově prověřenou klasifikaci jedné z taxonomicky problematických skupin tavolníků, vycházející ze zpracování rozsáhlého dokladového materiálu ve světových herbářových sbírkách,

konfrontovaného s terénními poznatky a sběry získanými během výzkumných expedic do Číny v letech 1990–2013. Uvedená taxonomická revize bude založena na rešerši literatury a vyhodnocení morfologických a geografických dat podle masivního souboru dokladového materiálu, který je dnes k dispozici ve světových herbářích na rozdíl od sporých historických dat, ze kterých vycházela dosud používaná původní klasifikace.

Plnění kontrolovatelných cílů:

V prvním pololetí 2022 bude publikována třídílná série článku „Za nejvzácnějšími borovicemi světa“ v recenzovaném přírodovědném časopise Živa.

Popis plnění dílčího cíle **DC 7.2 Uchovávání genofondů vybraných druhů rostlin a šlechtění nových genotypů zvyšujících kvalitu životního prostředí** v roce 2022:

Cílem výzkumného úkolu je zachovat druhy a odrůdy okrasných rostlin, které představují významný genetický potenciál. Ve VÚKOZ je spravováno 10 kolekcí s 1 950 aktivními položkami. Podle vypracovaných klasifikátorů bude v informačním systému GRIN Czech <https://grinczech.vurv.cz/gringlobal/search.aspx> popsáno a zaevidováno 50 položek. Kolekce se rozšíří o 12 položek se stejným počtem vložených pasportů. Největší kolekci okrasných dřevin představují rododendrony a azalky, dále růže a okrasné jabloně, u kterých bude pokračovat celková regenerace. U květin jde o uchování kolekcí odrůd i původních druhů, především domácí provenience. Zahrnuje regenerace, kontrolu zdravotního stavu a hodnocení položek podle klasifikátorů. Rozsáhlé kolekce představují cibulnaté a hlíznaté rostliny s 842 položkami, jako jsou jiřinky, mečíky a tulipány. Menší kolekce (73 položek) zaujímají letničky vegetativně množené a domácí odrůdy zahradních chryzantém, které je nutné jednou až třikrát ročně přemnožovat. Poslední kolekci s 271 položkami jsou generativně množené druhy: letničky, dvouletky, trvalky a skleníkové květiny, u kterých probíhá regenerace na základě kontrolovaného množství a klíčivosti osiva uloženého v genové bance. Kontinuálně pokračuje udržovací šlechtění tolerantních či rezistentních genotypů rodu *Aster*, *Petunia* a *Chrysanthemum* formou pravidelné regenerace matečných rostlin, kontroly zdravotního stavu a testování v produkčních výsadbách. *Ex situ* konzervace představuje výzkum na záchraně a uchovávání kriticky ohrožených druhů u *Pulsatilla patens*, *Daphne cneorum*, *Pulsatilla vernalis*, *Nuphar pumila* a *Amygdalus nana*.

Plnění kontrolovatelných cílů:

Plánovaný počet nových genotypů/odrůd s odlišnými kvantitativními a kvalitativními vlastnostmi na pětileté období byl již naplněn. Publikovány budou tři odborné články o sortimentu okrasných rostlin.

Popis plnění dílčího cíle **DC 7.3 Biotechnologie a charakteristika rostlin pomocí molekulárních markerů (DNA analýzy)** v roce 2022:

Na rok 2022 je v plánu vyhodnocení genetických dat z vybraných populací jeřábů v České republice získaných během terénních prací při řešení projektu TH03030037, ukončeného v předchozím roce. Primární genetická data byla získána analýzou mikrosatelitů ze vzorků tří lokálních apomiktických taxonů z oblasti Džbánů a druhu *Sorbus omissa* z Dolního Povltaví. Budou zpracována i paralelní data z několika vzdálených českých populací, resp. lokalit hybridního taxonu *S. × abscondita*. Na porovnání jsou k dispozici data dalších široce rozšířených apomiktických druhů *S. collina* a *S. danubialis* a rovněž potenciálních diploidních rodičovských druhů *S. aria*, *S. aucuparia* a *S. torminalis*. U dubu (*Quercus*) bude posouzena přirozenost porostů prostřednictvím analýzy genetické struktury porostů. Současně budou posouzeny genetické rozdíly mezi těmito populacemi. Na základě údajů z dvanácti lokalit bude provedeno celkové vyhodnocení všech populací analyzovaných v průběhu výzkumu. Tyto souhrnné údaje poskytnou obecnější informaci o genetické variabilitě populací ve zvláště chráněných územích v ČR. Bude tak možné lépe dokumentovat genetickou variabilitu populací dubu zimního ve zvláště chráněných územích ČR a posoudit význam jejich ochrany. V oblasti biotechnologických metod se výzkum zaměří na moringu olejodárnou (*Moringa oleifera*), víceúčelovou rostlinu s vysokým obsahem aktivních

látek. Pro získání geneticky odlišných genotypů jsou u tohoto druhu v roce 2022 plánovány experimenty zaměřené na tvorbu tetraploidních materiálů s využitím indukované polyploidizace.

Plnění kontrolovatelných cílů:

V roce 2022 budou výsledky získané u vybraných endemických jeřábů zpracovány do rukopisu.

Popis plnění dílčího cíle **DC 7.4 Pěstební technologie a hodnocení organických a minerálních pěstebních substrátů** v roce 2022:

V roce 2022 bude pokračovat množení dřevin ve spolupráci s CHKO Železné hory a České Středohoří, s NPÚ České Budějovice a s magistrátem hlavního města Prahy. Dále budou provedeny výsevy z přírodních sběrů a bude se pokračovat i v množení vybraných druhů rostlin průhonického sortimentu. Součástí pěstebních technologií v rámci množení a pěstování dřevin bude i hodnocení složení organických a minerálních pěstebních substrátů a vlivu jednotlivých komponentů na chemické a hydrofyzikální vlastnosti substrátových směsí a hodnocení systémů hnojení rostlin. V rámci systému výživy budou ověřovány systémy hnojení lesních dřevin, které zohledňují vlastnosti půd a substrátů a použitou technologii pěstování. U systémů hnojení lesních dřevin při předpěstování sazenic ve školkách budou testovány nové typy hnojiv s podílem zeolitů, které zlepšují sorpci živin a mají vliv i na vodní kapacitu půd. Budou navrženy a ověřeny technologické postupy pro přípravu speciálních organických substrátů (lesnické výsevní substráty, substráty se sníženým podílem rašeliny). U substrátů bude optimalizován podíl k rašelině alternativních komponentů (komposty, dřevní odpad). Laboratorní hodnocení organických a minerálních substrátů bude zaměřeno na stanovení chemických (obsah přijatelných živin) a fyzikálních (poměr vody a vzduchu) vlastností.

Plnění kontrolovatelných cílů:

Výstupem budou tři články v odborném periodiku, které se budou zabývat problematikou organických a minerálních substrátů. Součástí výstupů bude také certifikovaná metodika, které bude popisovat systémy hnojení sazenic lesních dřevin předpěstovaných v lesních školkách.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Biodiverzita a pěstební technologie

Jméno a příjmení (odstraněno), úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	koordinace týmu, biotechnologie	0,85
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	pěstební substráty a výživa rostlin	0,95
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	fytopatologie, mykologie	0,10
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	taxonomie dřevin	0,50
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	DNA analýzy, biotechnologie	0,60
Ing.	výzkumný pracovník	genofondy a šlechtění rostlin	0,80
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	šlechtění dřevin	0,60
Mgr.	výzkumný pracovník	biotechnologie, DNA analýzy	1,00
Ing.	výzkumný pracovník	pěstební technologie	0,80
Mgr.	výzkumný pracovník	genofondy a šlechtění rostlin	0,80
Ing.	výzkumný pracovník	dendrologie	0,10
Ing. et Ing.	výzkumný pracovník	molekulární determinace	0,11

<i>(v současnosti na RD)</i>			
Ing.	výzkumný pracovník	pěstební substráty a výživa rostlin	0,90
Ing.	výzkumný pracovník	genofondy a šlechtění rostlin	1,00
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	šlechtění dřevin	0,70
Ing.	výzkumný pracovník	genofondy a šlechtění rostlin	1,00
Ing.	výzkumný pracovník	genofondy, taxonomie dřevin	0,25
doc. Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	statistika	0,05
Ing. Mgr.	výzkumný pracovník	krajinná ekologie, geografie	0,15
RNDr.	výzkumný pracovník	pěstitelské technologie	0,40
	technik	technické práce	1,00
Ing.	technik	udržovací šlechtění	0,20
	technický pracovník	práce v laboratoři	0,20
	zahradník	zahradnické práce	1,00
	technik	zahradnické práce	1,00
	zahradník	zahradnické práce	1,00
	zahradník	údržba genofundu	0,20
	technik	zahradnické práce	0,60
Bc.	technický pracovník	udržování genofundu rostlin	0,63
	technik	zahradnické práce	0,70
	technik	zahradnické práce	0,50
	technik, laborant	pěstební substráty a výživa rostlin	1,00
	technik	zahradnické práce	0,50
	technik	zahradnické práce	0,50
	technik, laborant	biotechnologie	1,00
	technik	zahradnické práce	1,00
Bc.	technický pracovník	biotechnologie, DNA analýzy	0,50
	zahradník	zahradnické práce	0,50

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Biodiverzita a pěstební technologie

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	9
N/A	certifikovaná metodika	1
V/S	souhrnná výzkumná zpráva*	1

*Pozn.: Jako výstup zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí (Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR) bude zpracována dílčí zpráva o genetické diverzitě vybraných českých populací dubů (dílní cíl 7.3).

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Vzhledem k epidemiologické situaci je v roce 2022 možnost účasti na mezinárodních konferencích nejistá. Pokud se situace zlepší a bude možné vycestovat, budou výsledky výzkumu prezentovány na akcích zaměřených zejména na využití rostlinných biotechnologií.

Výzkumný úkol: BIOMASA JAKO OBNOVITELNÝ ZDROJ PRO ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Základní údaje o výzkumném úkolu

Oblast výzkumu:

OV 8 – Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí

Dílčí cíle:

8.1 Modely prostorových (GIS) a ekonomických analýz potenciálu biomasy

8.2 Výzkum produkčních a funkčních parametrů biomasových plodin a jejich porostů pro zlepšení životního prostředí a zmírňování dopadů klimatické změny

Hlavní obor výzkumného úkolu:

Hlavní obor 1: 2.7 Environmentální inženýrství

Hlavní obor 2: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Vedlejší obor výzkumného úkolu:

Vedlejší obor: 1.5 Vědy o Zemi a příbuzné vědy životního prostředí

Stručná anotace výzkumného úkolu:

Obnovitelné zdroje energie se podílí cca 20 % na hrubé spotřebě energie za EU jako celek (Eurostat, 2020). Díky ambiciózním cílům EU v oblasti dekarbonizace, směřujícím k dosažení uhlíkové neutrality k roku 2050, se podíl obnovitelných zdrojů energie (OZE) pravděpodobně bude dále rychle zvyšovat. Významnou roli bude hrát i biomasa a biopaliva – biomasa se podílí v současnosti cca 60 % na celkové energii z OZE. Příspěvek biomasy za EU jako celek je z cca 75 % tvořen dřevnatou a nedřevnatou pevnou biomasou. I když se podíl biomasy a biopaliv z ní vyráběných bude v dalším období díky rychlému rozvoji zejména větrné a solární energii snižovat, bude biomasa i nadále hrát významnou roli v energetickém mixu. Bez bioenergetiky není možné dosáhnout cíle definované Pařížskou dohodou v oblasti ochrany klimatu. Biomasa – vzhledem ke snadnému skladování a současně i snadnému řízení výroby elektřiny a tepla na bázi biomasy – je vhodným doplňkem intermitentních OZE, jako jsou větrná a sluneční energie. Cíleně pěstovanou biomasu a porosty energetických plodin druhé generace je také možné efektivně kombinovat s konvenční zemědělskou produkcí v tzv. agrolesnických systémech, anebo s jinými obnovitelnými zdroji např. v systému agrovoltaiky. Víceleté porosty energetických plodin mají kromě vlastní produkce biomasy pro energetické účely řadu dalších pozitivních efektů, které nejsou promítnuty do ekonomických výsledků spojených s produkcí biomasy. Tyto efekty jsou označovány jako tzv. mimoprodukční funkce víceletých porostů energetických plodin a přispívají k podpoře krajinných funkcí spojených se zemědělskou půdou. Respektování těchto mimoprodukčních funkcí a jejich zohlednění při rozvoji pěstování energetických plodin na zemědělské půdě je v souladu se současnými trendy zvyšování udržitelnosti při získávání a užití biomasy pro energetické účely.

Plnění výzkumného úkolu v roce 2022

Popis plnění dílčího cíle **DC 8.1 Modely prostorových (GIS) a ekonomických analýz potenciálu biomasy** v roce 2022:

Výzkumný úkol je zaměřen na problematiku analýzy potenciálu biomasy v zájmovém území. V roce 2022 bude provedena aktualizace výnosů energetických plodin i konvenčních plodin vzhledem k očekávaným dopadům změny klimatu, opatřením na ochranu biodiverzity, stability krajiny, očekávaným změnám v agrotechnologiích

(např. omezení užití chemických ochranných prostředků, umělých hnojiv apod.). Řešení se v roce 2022 provádí a rozšíří o problematiku lesní biomasy pro energetické účely, kde se bude odrážet nový pohled s ohledem na dopad současné kůrovcové kalamity a změny klimatu. Dostupnost lesní biomasy v současné dekádě není ohrožena, ale otázkou již jsou léta následná, protože lesní hospodaření má dlouhou produkční dobu a je logické, že když se jednorázově velký objem dřeva vytěží v důsledku kůrovcových kalamitních těžeb, tak je dostupný pouze po určité „zásobovací“ době a následně dojde k nedostatku této komodity na trhu.

Budou rovněž analyzovány koeficienty rizikovosti jednotlivých pozemků zemědělské půdy z hlediska deficitu krajinných funkcí. Posouzení bude založeno na kombinaci identifikovaných dílčích faktorů popisujících ekologická rizika spjatá s intenzivním využíváním půdy. Jednotlivé faktory a jejich váhy budou posouzeny z hlediska vazby na potenciál biomasy, nastavení podpor pro konvenční produkci a energetickou biomasu. Dále bude vytvořen metodický postup pro analýzu produkční ceny kukuřice na zelenou hmotu jako vstup do BPS na základě konkurenčního využití půdy pro konvenční plodiny.

Jednou z výzkumných aktivit bude i výzkum synergických kombinací fotovoltaických systémů a zemědělského hospodaření, které jsou označovány jako agrovoltaika (AgPV) a u kterých by nedocházelo ke konfliktům z hlediska využití půdy, ale naopak by došlo k spojení přínosů obou produkčních systémů a identifikaci přínosů AgPV pro zemědělce, obce a další hospodáře v krajině.

V rámci řešení projektu NCK budou v roce 2022 pokračovat práce na posouzení ekonomické efektivity zpracování biomasy (i odpadní) na produkty s vysokou přidanou hodnotou. Ekonomické hodnocení je klíčové pro identifikaci technologií, které mají potenciál pro uplatnění na trhu. V rámci ekonomických hodnocení budou vytvořeny ekonomické modely pro vybrané perspektivní produkty, např. palivo z papírenských a čistírenských kalů.

Plnění kontrolovatelných cílů:

Výsledkem výzkumného úkolu v roce 2022 budou rukopisy článků v odborném periodiku, které se budou zabývat výše uvedenou problematikou, a cenová mapa kukuřice na zelenou hmotu pro BPS. V rámci zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí (Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR) bude zpracována výzkumná zpráva o možnostech využití biomasy pro energetické účely (včetně ekonomických aspektů).

Popis plnění dílčího cíle DC 8.2 Výzkum produkčních a funkčních parametrů biomasových plodin a jejich porostů pro zlepšení životního prostředí a zmírňování dopadů klimatické změny v roce 2022:

Dílčí cíl je zaměřen na polní biologický výzkum biomasových plodin, vybraných dřevin a vytrvalých plodin v průběhu celého životního cyklu (10–25 let). Jeho smyslem je získání empirických dat pro hodnocení reálných přínosů a rizik pro životní prostředí ČR, včetně jejich využití pro adaptační a mitigační opatření resortu. Za tímto účelem bude probíhat měření produkčních a ekologických parametrů, včetně rostlinolékařských a biologických rizik těchto dřevin, rostlin a jejich porostů (klima – voda, půda, biodiverzita, invazní chování) ve vybraných dlouhodobých pokusných porostech VÚKOZ (Michovky, Nová Olešná, Peklov, Stachy ad.) včetně agrolesnických systémů nově zakládaných ve spolupráci s dalšími partnery (MichALS 1-2 s AGRO Jesenice, dále ČZU – Úholičky, MENDELU – Žabčice, R. Kotrba – Miskovice). K tomu budou využívány instalované monitorovací systémy klimaticko-hydrologických a ekofyziologických parametrů dřevin a porostů (vodní a teplotní cyklus systému půda – plodiny/vegetace), které umožní mimo jiné hodnocení adaptací biomasových plodin na projevy extrémního počasí, resp. změny klimatu. Ke studiu biologických aspektů tzv. agrovoltaických systémů (vliv na půdu, plodiny) bude také poprvé využita instalace malého AgPV (3 typy panelů, volitelnost nastavení, 7 MW) v agrolesnickém výzkumném porostu MichALS1 v Průhonicích, který nevyžaduje zábor půdy. Pro výzkum ekologických aspektů energetických a agrolesnických porostů na různých úrovních bude využita kombinace pozemních měření a DPZ/UAV (dron).

Budou získána data z hodnocení plodin a porostů zejm. biometricko-produkční, ekologické a ekonomické parametry jednotlivých plodin a porostů, odebrané vzorky (půda, biomasa, semena aj.) a fotodokumentace. Vše bude shromážděno jako primární data v komplexní znalostní databázi biomasy. Data budou následně využita pro odborné zpracování podle příslušných témat a cílových výstupů včetně zhodnocení přínosů a rizik plodiny

či porostů pro adaptační opatření, registraci nových odrůd, zpracování zpráv, analýz nebo stanovisek pro státní správu a odbornou veřejnost případně do odborných publikací. V roce 2022 se bude například jednat o tvorbu a aktualizaci státních politik MZe (SZP2022+ opatření Agrolesnictví) a MŽP (adaptační opatření), resp. legislativy (oceňovací vyhláška MF). Výstupy také budou sloužit na podporu plnění cílů DC 8.1 – konkrétně výnosové křivky jednotlivých plodin, doporučené pěstební typologie, materiálové, logistické a ekonomické parametry biomasy a biopaliv.

Plnění kontrolovatelných cílů:

V rámci zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí (Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR) bude v roce 2022 zpracována výzkumná zpráva o hodnocení rostlin vhodných k produkci biomasy pro energetické účely z hlediska podmínek ochrany přírody a dále rukopis odborného článku na téma využití analýz DNA pro hodnocení rizik a taxonomie biomasových plodin.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí

Jméno a příjmení (odstraněno), úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ing. Bc., Ph.D.	výzkumný pracovník	koordinace týmu, potenciál biomasy a ekonomika	1,00
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník vedoucí odboru	energetické plodiny, biometrika, agrolesnické systémy	1,00
Ing., Ph.D., DESS.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	DPZ, agrolesnictví, půdní složka ekosystémů	0,10
RNDr., Ph.D.	výzkumný pracovník vedoucí odboru	GIS analýzy, modelování, změny v krajině a její struktura,	0,14
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník vedoucí odboru	pěstební substráty a výživa rostlin	0,05
RNDr., Ph.D.	výzkumný pracovník	zoologie	0,13
Ing.	výzkumný pracovník	ekonomické hodnocení, mimoprodukční funkce dřevin	1,00
Ing.	výzkumný pracovník	ekonomické hodnocení	0,70
Ing., CSc.	výzkumný pracovník	fytopatologie	0,15
Mgr.	výzkumný pracovník	GIS analýzy, modelování	0,90
Ing.	výzkumný pracovník	pěstitelské technologie	0,20
Ing.	výzkumný pracovník	pěstební substráty a výživa rostlin	0,10
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	energetika, energetické plodiny	0,40
Ing., Ph.D.	výzkumný pracovník	energetické plodiny, agrolesnické systémy	1,00
Mgr., Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy biodiverzity	0,15
Bc.	technický pracovník	technické práce, biometrika, zpracování dat	1,00
Ing.	technický pracovník	technické práce, UAV	0,05
Ing.	technický pracovník	technicko-administrativní práce	0,92
	technický pracovník	technické práce	0,10
Mgr.	technický pracovník	technické práce	0,10
	technický pracovník	technické práce	0,05

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022*Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí*

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	3
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	1
V/S	souhrnná výzkumná zpráva*	2

*Pozn.: Jako výstup zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí (Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR) budou zpracovány dvě výzkumné zprávy věnující se problematice potenciálu biomasy pro energetické účely a hodnocení rostlin vhodných k produkci biomasy pro energetické účely z hlediska podmínek ochrany přírody.

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Mezi další výstupy, které budou realizovány v roce 2022 a nebudou vykazovány v RIV, patří aktualizace Seznamu energetických plodin. Výstupy všech uvedených aktivit budou dle možností (v závislosti na epidemiologické situaci) prezentovány na konferencích a jiných odborných setkáních.

Souhrn nákladů na zajištění všech výzkumných úkolů v roce 2022

Ukazatel	Celkové náklady v tis. Kč	Z toho náklady hrazené z institucionální podpory v tis. Kč *)
Celkem za rok	124 460	67 711
z toho běžné prostředky	114 700	58 711
z toho kapitálové prostředky	9 760	9 000

*) odpovídá předpokládané výši institucionální podpory pro rok 2022

Pozn.: Celkovými náklady zajištění výzkumných úkolů se rozumí souhrn všech zdrojů na zajištění výzkumných úkolů (institucionální podpora, účelová podpora, prostředky z operačních programů, smluvního výzkumu apod.).

V tabulce výše jsou uvedeny zdroje pro zajištění všech výzkumných úkolů, tedy zejména institucionální podpora, účelová podpora, další zdroje hlavní činnosti a smluvní výzkum. Výše institucionální podpory na rok 2022 je dle předpokladu 67 711 tis. Kč (z toho 58 711 Kč běžných prostředků), výše účelové podpory 36 862 tis. Kč, výše dalších zdrojů hlavní činnosti 13 420 tis. Kč, výše smluvního výzkumu 115 tis. Kč. Dalším zdrojem na zajištění výzkumných úkolů jsou nespotřebované finanční prostředky účelové podpory z předchozího období ve výši ca 4 881 tis. Kč a zdrojem pro spoluúčasti projektů VaV je hospodářský výsledek z jiné činnosti ústavu ve výši 460 tis. Kč. Zdrojem pro financování investic nad rámec institucionálních prostředků je fond reprodukce ve výši 3 760 tis. Kč.

Kapitálové prostředky institucionální podpory se plánují využít na pořízení dlouhodobého majetku: sekvenátoru pro odbor rostlinných biotechnologií (OV 7), výstavbu suchých zídek v rámci „Stezky sucha“, nákup sekačky ISEKI a rekonstrukci elektroinstalace objektu garáží pro Dendrologickou zahradu (OV 6), nákup dronu pro odbor ekologie krajiny (OV 1/OV 2), sw ESRI ArcGIS pro odbor prostorové ekologie (OV 1/OV 2), analytických vah, úpravny vody a muflové pece pro odbor biomonitoringu (OV 5), sw WinDENDRO a oscilačního mlýnu pro odbor ekologie lesa (OV 3) a pořízení kapkové závlahy pro genofondovou plochu rododendronů odboru šlechtění a pěstebních technologií (OV 7).

Položka (popis)	Předpokládaná cena v tis. Kč
Sekvenátor	2 400
Výstavba suchých zídek v rámci „Stezky sucha“	2 390
Sekačka ISEKI SF 551	1 470
Dron-DJIM300C+DJI Zenmuse L1, LiDAR-3D skener	840
Software ESRI ArcGIS Desktop Advanced	360
Analytické váhy	300
Úpravna vody k mycímu automatu	250
Rekonstrukce elektroinstalace objektu garáží	240
Software WinDENDRO(hardware lock licence)	230
Oscilační mlýn	200
Nová instalace kapkových závlah	180
Muflová pec	140

Zdroje financování pro rozvoj výzkumu, jiné než institucionální podpora, jsou členěny stejně jako v DKRVO v části II, tabulce 12, ale konkrétní tituly/projekty se liší v závislosti na době jejich trvání. Dle známých skutečností ke dni zpracování Specifikace pro rok 2022 bude VÚKOZ v tomto roce řešit projekty pro následující poskytovatele účelové podpory: Technologická agentura ČR (14 projektů v rámci programů Prostředí pro život, Národní centra kompetence, EPSILON, ÉTA a THÉTA), Grantová agentura ČR (1 bilaterální a 3 standardní

grantové projekty), Ministerstvo kultury ČR (2 projekty v rámci programu NAKI II), Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR (1 projekt v programu INTER-EXCELLENCE), Ministerstvo zemědělství ČR (1 projekt v programu ZEMĚ a 3 projekty v rámci Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiversity). I nadále se bude VÚKOZ podílet na řešení smlouvy s MŽP s názvem „Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR – zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí“ a několika dalších projektů smluvního výzkumu, většinou pro správy českých národních parků.

Plánované celkové výnosy a náklady VO v roce 2022

Ukazatel	tis. Kč
Výnosy	159 632
Náklady	159 632

Ve výše uvedené tabulce jsou zahrnuty celkové náklady a výnosy instituce, tedy včetně jiné činnosti a včetně zúčtování fondů. Jedná se o předpoklad celkových nákladů a výnosů VÚKOZ, jehož výše se může změnit v závislosti na skutečnostech, které nastanou v průběhu roku 2022 (podpoření projektů ve veřejných soutěžích, jejichž výsledky budou vyhlášeny v roce 2022, uzavření smluv na nové činnosti charakteru smluvního výzkumu, skutečný vývoj v oblasti jiné činnosti apod.).

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2021 promítnutých do Specifikace na rok 2022

V Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2021 nebyly pro poslední rok plnění DKRVO navrženy žádné změny.