



Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace

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

na období 2018–2022

Průhonice, 27. 11. 2017

Obsah

I. Úvod.....	3
II. Souhrnná část	4
1. Historie a současnost VO – základní informace	4
1.1 Historie VO.....	4
1.2 Analýza zřizovací listiny	5
1.3 SWOT analýza VO	7
2. Základní informace o VO	9
2.1 Lidské zdroje	9
2.2 Údaje o hospodaření VO.....	10
2.3 Materiální vybavení VO	13
2.4 Řešené projekty výzkumu a vývoje (VaV) a dosažené výsledky v období 2012–2016	14
2.5 Odborná podpora poskytovaná státní správě	16
2.6 Spolupráce s jinými subjekty v oblasti výzkumu a vývoje	17
III. Celkový cíl DKRVO za celou VO, jeho vazby na Koncepti VaV MŽP a financování	21
3. Předpokládaný vývoj VO	21
3.1 Celkový cíl DKRVO.....	21
3.2 Vazba DKRVO na Koncepti VaV MŽP	21
3.3 Vazba na koncepcce dalších poskytovatelů	25
4. Institucionální podpora na DKRVO požadovaná VO celkem a členěná po jednotlivých letech a podle způsobilých nákladů.....	26
5. Další finanční zdroje pro rozvoj výzkumu VO.....	28
6. Mezinárodní a národní spolupráce VO, spolupráce s uživateli výsledků výzkumu	30
7. Další specifické výzkumné aktivity VO a aktivity s nimi související.....	33
8. Oblasti výzkumu zajišťované jednotlivými výzkumnými týmy VO v období 2018–2022.....	34
8.1 Oblast výzkumu 1: Dynamika krajiny ve vztahu k biodiverzitě.....	34
8.2 Oblast výzkumu 2: Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních	40
8.3 Oblast výzkumu 3: Dynamika a funkce temperátních lesů v měnících se podmínkách prostředí ..	46
8.4 Oblast výzkumu 4: Biologická rizika v životním prostředí	55
8.5 Oblast výzkumu 5: Bioindikátory znečištění složek životního prostředí	62
8.6 Oblast výzkumu 6: Rostliny v systému zeleně sídel.....	68
8.7 Oblast výzkumu 7: Biodiverzita a pěstební technologie.....	74
8.8 Oblast výzkumu 8: Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí	80
IV. Shrnutí	88
Příloha 1: Seznam řešených projektů evidovaných v CEP v období 2012–2016	89
Příloha 2: Seznam uplatněných výsledků v RIV v období 2012–2016	92
Příloha 3: Seznam zkratk	113

I. Úvod

Příprava Dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace na období 2018–2022 (dále též „DKRVO“) vyplývá z Metodiky hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací (dále též „Metodika17+“ a „M17+“) schválené usnesením vlády ČR ze dne 8. února 2017 č. 107.

Tato DKRVO je předkládána **Výzkumným ústavem Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.** (dále též „VÚKOZ“) jako podklad pro hodnocení výzkumné organizace (dále též „VO“) poskytovatelem a jako podklad pro rozhodnutí poskytovatele o poskytnutí institucionální podpory. DKRVO byla připravena v souladu s Koncepcí výzkumu a vývoje Ministerstva životního prostředí na léta 2016–2025 (dále též „Koncepce VaV MŽP“).

DKRVO představuje obecný rámec činností VO plánovaných v jednotlivých letech 2018–2022, přičemž každoročně bude probíhat její specifikace, resp. aktualizace.

II. Souhrnná část

1. Historie a současnost VO – základní informace

1.1 Historie a současný stav VÚKOZ

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. oslavil v roce 2017 devadesát let svého působení – jeho existence se datuje od roku 1927, kdy byl na bývalém velkostatku hraběte Arnošta Emanuela Silva Taroucy v Průhonicích založen pod názvem Výzkumná stanice pro okrasné zahradnictví jako součást Státních pokusných objektů zemědělských. Tehdejší navázání na zahradnické tradice, spjaté i s činností Dendrologické společnosti a její Spolkové zahrady, trvá v problematice sadovnictví a krajinářství, zahradnické výroby a uplatnění zeleně v sídlech a kulturní krajině až do současnosti, což se odráží i v dnešním názvu instituce. Téměř od prvních let po založení ústavu bylo součástí jeho činnosti i šlechtění okrasných dřevin a květin, hodnocení sortimentu a ochrana neprodukcčních rostlin před chorobami a škůdci. Od 70. let 20. století zajišťoval ústav komplexní výzkum v oboru okrasného zahradnictví na národní úrovni, konkrétně v oblastech technologií okrasných rostlin, fytopatologie, agrochemie a výživy, genetiky a šlechtění, okrasného sadovnictví a krajinářství. O desetiletí později se v ústavu začala rozvíjet i další témata, jako např. znečištění složek životního prostředí těžkými kovy, identifikace taxonů rostlin pomocí izozymových a později i DNA analýz.

Výrazným milníkem v historii organizace byl rok 1991, kdy byl ústav z rezortu zemědělství převeden pod nově vzniklé Ministerstvo životního prostředí, což rozšířilo spektrum jeho činnosti o nové oblasti výzkumu a ovlivnilo jeho další směřování. Významnou náplní činnosti ústavu měl být mj. výzkum biodiverzity a ekologické stability, revitalizace poškozené krajiny a v neposlední řadě navrhování skladebných prvků územních systémů ekologické stability různých úrovní v krajinných segmentech (jako jeden z důležitých celostátních programů MŽP na nápravu škod v krajině a obnovu jejích ekologických funkcí). Do tohoto období spadají i počátky týmu zaměřeného na problematiku biomasy jako obnovitelného zdroje energie. Později měl ústav částečně nahradit výzkumné činnosti tehdy zrušeného Ústavu krajinné ekologie v Českých Budějovicích. Od 1. června 2006 byl do ústavu delimitován odbor výzkumu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. V souvislosti s tím se spektrum výzkumných směrů ústavu rozšířilo o výzkum dynamiky změn krajiny ve vztahu k biodiverzitě, výzkum fragmentace krajiny, výzkum dynamiky přirozených temperátních lesů a s ní spojené druhové rozmanitosti. Představu o plnění výzkumných potřeb a obecně odborné podpory sektoru MŽP rezortními výzkumnými organizacemi (tehdy ještě státními příspěvkovými organizacemi, zanedlouho z části veřejnými výzkumnými institucemi) však v té době zkomplikoval zákon o veřejných zakázkách a o několik let později i ukončení poskytování účelové podpory prostřednictvím MŽP (viz dále).

Od roku 2007 je VÚKOZ veřejnou výzkumnou institucí zřízenou Ministerstvem životního prostředí za účelem výzkumu všech typů krajiny a souvisejících environmentálních rizik, výzkumu biologické rozmanitosti a její ochrany, odborné podpory ochrany přírody a péče o krajinu.

V současnosti ve VÚKOZ pracuje 174 zaměstnanců, z toho 125 se zabývá výzkumem, ať už jako výzkumní pracovníci, technici výzkumu či jako podpůrný personál výzkumu. V čele ústavu stojí ředitel, který je statutárním zástupcem VÚKOZ, dalšími orgány ústavu jsou rada instituce a dozorčí rada. VÚKOZ se organizačně dělí na sekci výzkumu, sekci provozně-ekonomickou, samostatný odbor Dendrologická zahrada a kancelář ředitele. Sekce výzkumu je tvořena sedmi výzkumnými odbory, konkrétně odborem kulturní krajiny a sídel, odborem biomonitoringu, odborem šlechtění a pěstebních technologií, odborem biologických rizik, odborem fytoenergetiky a biodiverzity, odborem ekologie lesa a odborem krajinné ekologie a geoinformatiky. Sídlo VÚKOZ je v Průhonicích, kromě něj má ústav ještě pracoviště v Brně, kde sídlí poslední dva z výše uvedených výzkumných odborů.

V rámci své hlavní činnosti se VÚKOZ zabývá výzkumem volné i urbanizované krajiny, včetně okrasného zahradnictví, které přispívá k utváření značné části životního prostředí člověka. Základní směry výzkumné činnosti jsou dány zřizovací listinou ústavu a zahrnují problematiku krajiny od úrovně jedinců, populací až po celé ekosystémy. Výzkumné aktivity se zaměřují na širokou škálu témat, mezi něž patří zejména vývoj dlouhodobých změn v krajině, tvorba nástrojů pro uchování kulturně-historických hodnot a udržitelného využívání krajiny i zeleně urbánního prostoru, studium fragmentace a prostupnosti krajiny, výzkum přirozených temperátních lesů, sledování kvality složek životního prostředí pomocí chemických analýz bioindikátorů, studium diverzity nepůvodních invazních patogenů neprodučních rostlin, vývoj nových technologií při pěstování a ochraně rostlin, výzkum potenciálu produkce biomasy na plantážích rychle rostoucích dřevin či studium genofondu rostlin a jeho využití pro získání nových odrůd s vyšší užitnou hodnotou, resp. odolností k nepříznivým faktorům prostředí. Do další činnosti ústavu patří poradenská a konzultační činnost pro veřejnou správu, vyhodnocování politik v ochraně přírody a krajiny či zpracování odborných studií a posudků v předmětu hlavní činnosti. Jiná činnost je popsána na následujících stranách, mj. i v kapitole věnované hospodaření ústavu.

V roce 2011 bylo z důvodu reformy systému VaVal ukončeno poskytování institucionální podpory VÚKOZ formou výzkumných záměrů ze strany MŽP. V letech 2012–2016 tak VÚKOZ dostával institucionální podporu od MŠMT jako podíl ústavu na celkové výši podpory na rozvoj výzkumných organizací, resp. podíl ústavu na bodové hodnotě výsledků VaVal všech výzkumných organizací. Ukončení výzkumných záměrů a změna poskytovatele znamenaly pro ústav mezi lety 2011 a 2012 propad výše institucionální podpory o téměř 20 mil. Kč, což musel VÚKOZ řešit výrazným snížením počtu zaměstnanců, mj. i z řad výzkumných pracovníků, a orientací na získávání aktuálně dostupné účelové podpory od jiných poskytovatelů (GA ČR, TA ČR, MŠMT, MZE, MK, MV), neboť MŽP ztratilo od roku 2012 i možnost poskytovat účelovou podporu. Situaci se podařilo krátkodobě zmírnit díky úspěchům ve veřejných soutěžích VaVal i postupným zvýšením počtu kvalitních výsledků výzkumu a vývoje (a tím i mírnému nárůstu institucionální podpory). V roce 2014 však objem získaných prostředků účelové podpory opět poklesl a v následujících letech byla výše institucionální i účelové podpory výzkumné činnosti VÚKOZ rozkolísaná. Z hlediska dlouhodobého rozvoje ústavu byla (a stále je) tato každoroční nejistota v oblasti financování velmi limitující.

Přestože se dosavadní systémy hodnocení výsledků VaV vyznačují řadou veřejně známých nedostatků, lze je alespoň částečně využít k porovnání produkce výsledků jednotlivými VO. V něm si VÚKOZ v porovnání jinými srovnatelně velkými výzkumnými organizacemi vede velmi dobře – je mezi nadprůměrnými neakademickými veřejnými výzkumnými institucemi a jeho výsledky obstojí i oproti výsledkům některých fakult příbuzných oborů. S přihlédnutím k tomu, že tyto subjekty disponují větším počtem výzkumných pracovníků i finančních prostředků, svědčí tato fakta o poměrně dobré výkonnosti ústavu (zejména publikační). V rámci rezortu patří VÚKOZ z hlediska přepočteného počtu výzkumných pracovníků rovněž k menším VO, čemuž odpovídá i bodový zisk z posledních dvou hodnocení (jejich slabinou je však kromě „trojčlenkového“ systému navíc ještě značný časový skluz, nezachycují totiž ani zdaleka aktuální stav).

Od roku 2017 se poskytovatelem institucionální podpory VÚKOZ opět stává zřizovatel – Ministerstvo životního prostředí (MŽP), které bude mít v budoucnu významný vliv na hodnocení ústavu, jež proběhne podle nového systému hodnocení VO – Metodiky 17+.

1.2 Analýza zřizovací listiny

Účel zřízení VÚKOZ, tedy výzkum všech typů krajiny a souvisejících environmentálních rizik, výzkum biologické rozmanitosti a její ochrany a odborná podpora ochrany přírody a péče o krajinu založená na uvedeném výzkumu, je stále relevantní misí, kterou se ústav snaží co nejlépe naplňovat.

Všechny své činnosti VÚKOZ vykonává v souladu se zřizovací listinou, která byla naposledy aktualizována před sedmi lety (znění vydané jako Opatření č. 4/10 č. j. 3096/M/10 dne 7. 7. 2010). Šíře činnosti vychází z výše zmíněného vývoje ústavu a plně odráží spektrum problematiky, kterou VÚKOZ v odborné rovině řeší.

Mezi perspektivní směry hlavní činnosti nesporně patří výzkum ochrany biodiverzity na všech strukturních úrovních, výzkum přírodních procesů v přírodních a kulturních ekosystémech a jejich využití při správě chráněných území a hospodaření v krajině, stejně jako výzkum kulturní krajiny, včetně výzkumu udržitelnosti využívání urbánního a venkovského prostoru. Slibný je i rostoucí význam výzkumu migrace organismů, dostupnosti krajiny, fragmentace stanovišť a jejího vlivu na populace druhů. Příbuzná problematika ekosystémových služeb je celosvětové téma a zároveň i jedna z priorit rezortu. S měnícími se podmínkami prostředí a postupující globalizací je stále významnější výzkum interakce mezi biotickými a abiotickými činiteli se zaměřením na biodiverzitu, a to zejména z hlediska adaptace na klimatické změny a s nimi často související šíření nepůvodních invazních organismů. Výzkum biogeochemických cyklů v prostředí přináší cenné informace o úrovni ekologických faktorů (včetně znečištění), které v daném ekosystému aktuálně působí či v minulosti působily. Dále se rozvíjí i výzkum biomasy jako obnovitelného zdroje energie a metod její produkce a využití, a to jak v oblasti hodnocení environmentálního vlivu produkčních porostů biomasy (zejména multifunkčních agrolesnických porostů), invazních a rostlinolékařských rizik, tak v oblasti využití biomasy v rámci tzv. bioekonomiky a konceptů tzv. Smart Cities/Regions.

Jako potřebný se stále jeví výzkum vlivů hlavních hospodářských činností a jejich forem (zemědělství, lesnictví, rybářství, vodní hospodářství, myslivost, těžba nerostů, doprava, urbanismus, průmysl, cestovní ruch) na ekologickou stabilitu krajiny a biodiverzitu, přičemž tato problematika je poměrně široká. Trvalou součástí hlavní činnosti VÚKOZ je i výzkum využití a zachování genofundu rostlin a živočichů a moderních genofondových metod pro udržení druhové diverzity krajiny a životního prostředí člověka. Rozvoj tohoto výzkumného směru je však do jisté míry limitovaný relativně nízkým zastoupením obdobných témat v programech aplikovaného výzkumu. Moderní přístupy jsou v rámci ústavu uplatňovány také v problematice výzkumu a využití šlechtitelských, množitelských a pěstebních metod s cílem zachování a rozšíření genofondového potenciálu rostlin, a to zejména v oblasti rostlinných biotechnologií nebo výživy rostlin. Jako součást širšího výzkumu je prováděn i výzkum charakteristik půd v kontextu využívání a ochrany krajiny a výzkum metodologie monitoringu včetně metodologie biomonitoringu a interpretace aktuálních i historických dat monitoringu přírodního prostředí. Nezbytnou podmínkou fungování organizace je pak zajišťování provozu, údržby a rozvoje infrastruktury výzkumu.

V hlavní činnosti ústavu lze však identifikovat i okrajová témata. Výzkum ekologické obnovy poškozené krajiny v současné době VÚKOZ v podstatě neprovádí, neboť toto téma se dnes řeší převážně v praktické rovině, kde je velká konkurence realizačních firem s vlastním výzkumným zázemím. Podobná je situace u výzkumu geneticky modifikovaných druhů organismů – laboratoř DNA analýz VÚKOZ je dnes zaměřena spíše opačným směrem, a to na testování původnosti. Nízké zastoupení v hlavní činnosti VÚKOZ má rovněž výzkum ekonomických aspektů ochrany přírody a krajiny v souvislosti s omezováním využití krajiny, který je vesměs realizován jen jako součást příbuzných témat.

Mezi stěžejní aktivity ústavu v rámci další činnosti ve smyslu zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích patří poradenská a konzultační činnost pro veřejnou správu, zpracování odborných studií a posudků v předmětu hlavní činnosti či vyhodnocování politik v ochraně přírody a krajiny. Rovněž mezinárodní spolupráce a činnost v rámci relevantních mezinárodních úmluv a tematických strategií má neoddělitelnou vazbu na hlavní činnost. Vzhledem k tomu, že hlavním posláním ústavu je výzkum, je vzhledem ke kapacitám VÚKOZ vzdělávací činnost pro rezort životního prostředí a pro další orgány veřejné správy realizována pouze v omezené míře, což však nesnižuje její význam. Víceméně nárazový charakter má i nakladatelská a vydavatelská činnost. Ostatní činnosti uvedené ve zřizovací listině pod další činností jsou vykonávány jen minimálně či vůbec, případně je jejich zařazení do této kategorie nejednoznačné. To je případ realizace projektů zahraniční rozvojové pomoci – jde o specifické projekty, vypisované rozvojovou agenturou MZV či v rámci rozvojové spolupráce EU, a uchazeči o ně musí splňovat náročná kritéria, zejména několikaleté zkušenosti s realizací obdobných projektů v příslušném regionu – nejedná se tedy v pravém smyslu o činnost na základě požadavků zřizovatele, resp. příslušných organizačních složek státu.

Jiná činnost je prováděna v souladu se zřizovací listinou ústavu jako nadstavba hlavní činnosti na majetku, který byl při vzniku veřejné výzkumné instituce převeden do jejího vlastnictví. Jedná se zejména o činnost hospodářskou, kterou VÚKOZ provozuje v tržním prostředí. Gros jiné činnosti VÚKOZ spočívá ve využití

konferenčních a přednáškových prostor, ubytovacích prostor a restaurace v rámci Vzdělávacího a informačního centra Floret, pronájmu nemovitostí a ve výrobě a prodeji rostlin. Spadají sem ovšem také aktivity v rámci environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty nebo odborné posudky a konzultace pro neziskové i komerční subjekty.

Lze konstatovat, že všechny své činnosti provádí VÚKOZ v souladu se zřizovací listinou a že většina činností uvedených ve zřizovací listině je pro stabilní fungování ústavu klíčová. Dílčí aktualizace zřizovací listiny, zejména z hlediska souladu s novým pohledem na hospodářskou/nehospodářskou činnost a se současnými kapacitami VÚKOZ, by byla prospěšná, netýká se však téměř hlavní činnosti a není tudíž nezbytná. V této souvislosti je třeba zmínit, že otázka řazení činností VVI do kategorií hlavní, další a jiná činnost je sice dlouhodobě diskutovaná, ale dosud pro ni není k dispozici jednotná metodika.

1.3 SWOT analýza VO

Silné stránky	Slabé stránky
multioborovost – tematická flexibilita v širokém spektru environmentálních věd	nevyrovnanost jednotlivých výzkumných týmů (velikost a personální složení, celková úroveň)
dlouhodobost oblastí výzkumu	celkově nízká mezinárodní spolupráce
základní i aplikovaný výzkum	celkově nízká vazba na VVŠ a s tím související slabší zapojení Ph.D. studentů do týmů
vlastní zdroje pro kofinancování výzkumu	slabá propagace a nízké povědomí o činnosti VÚKOZ
kvalitní výzkumná infrastruktura – dobré materiálně-technické zabezpečení	nesystémové financování Dendrologické zahrady
vstřícnost pracoviště z hlediska možnosti pracovat na částečný úvazek	
Příležitosti	Hrozby
zabezpečení širokého spektra environmentálního výzkumu pro zřizovatele – rozvoj výzkumu orientovaného na priority rezortu ŽP (odborná podpora rezortu)	změna právní úpravy postavení VVI
posílení kontaktů v aplikační oblasti – řešení témat a realizace výstupů potřebných v praxi	nejistota financování ve vztahu k dlouhodobým cílům
rozvoj lidských zdrojů	stále se měnící prostředí VaVal (změny hodnocení a základní koncepce struktury a podpory)
	neúspěšná stabilizace některých týmů (generační výměna)

VÚKOZ je stabilní veřejnou institucí, zaměřující se na komplexní výzkum krajiny, která se úspěšně zapojuje do projektů základního i aplikovaného výzkumu a která prostřednictvím publikací a transferem znalostí veřejně šíří výsledky své činnosti, čímž naplňuje definici výzkumné organizace.

Silnou stránkou VÚKOZ je jeho multioborovost, která mu umožňuje tematickou flexibilitu v široké škále environmentálních věd, a vyvážené zaměření jak na badatelský výzkum, tak na aplikaci získaných poznatků v praxi. To se ukazuje jako výhoda zejména při podávání návrhů projektů, kdy se tím ústavu rozšiřuje spektrum možných poskytovatelů a dotačních zdrojů, využitelných pro rozvoj jednotlivých výzkumných směrů/oblastí výzkumu VÚKOZ. Jednotlivé oblasti výzkumu jsou navíc v ústavu řešeny dlouhodobě – dokonce i témata, která ústav zaštiťuje teprve od tohoto milénia, jsou v současných týmech řešena více než dvě desítky let. Dalšími pozitivy je dobrá výzkumná infrastruktura, umožňující využití moderních postupů a metod, stejně jako vlastní zdroje pro spolufinancování výzkumu (zejména v případech projektů účelové podpory), byť nejsou automatické a závisejí na výsledku hospodářské činnosti. VÚKOZ se rovněž může označovat za vstřícné pracoviště, což potvrzuje často využívaná možnost práce na částečný úvazek, vítaná jak zaměstnanci

vracejícími se z mateřské či rodičovské dovolené, tak studenty doktorských studijních programů i výzkumnými pracovníky v důchodovém věku.

Nejslabší stránkou ústavu je celková nevyrovnanost jednotlivých výzkumných týmů, a to jak z hlediska velikosti, složení, ale i typu a úrovně výstupů. Tato nevyrovnanost se pak odráží i v úrovni mezinárodní spolupráce (některé problematiky jsou řešeny ve spolupráci se špičkovými zahraničními pracovišti, u jiných – často i kvůli jejich povaze – zůstává řešení omezeno na spolupráci pouze na národní úrovni). Podobná situace je i ve vazbě na vysoké školy i střední školy a tudíž i v možnosti rozvoje či alespoň generační obměny týmů (zejména na technických pozicích). Zde se částečně projevují i současné problémy pracovního trhu, kdy je nedostatek vhodných, specificky kvalifikovaných pracovníků (zejména u technických či jinak perspektivních oborů může VÚKOZ jen těžko konkurovat např. pražským vysokým školám). Nízká je i míra propagace ústavu, a to především z kapacitních důvodů. Dlouhodobým a komplikovaným specifickým je pak nesystémové financování Dendrologické zahrady, která je nedílnou součástí infrastruktury výzkumu VÚKOZ. Kromě činností v oblasti ochrany a využití rostlin a taxonomie totiž zahrada v souvislosti se zpřístupněním veřejnosti rozšířila spektrum svých aktivit i o služby pro návštěvníky, vzdělávání a osvětu, čímž naplňuje standard moderní botanické zahrady. Na rozdíl od většiny botanických zahrad však nemá Dendrologická zahrada možnost na tuto oblast svého provozu čerpat stálý příspěvek od zřizovatele.

Největším rizikem by pro VÚKOZ byla změna právní úpravy postavení veřejných výzkumných institucí, zejména taková, která by je připravila o suverenitu či možnost provádět nezávislý výzkum a přinesla by jen komplikace v jejich fungování, aniž by byla vyvážena pravidelným a dostatečným příspěvkem na činnost. Nejistota zejména v oblasti financování je další hrozbou stability a budoucího rozvoje VÚKOZ v souladu se stanovenými cíli – je spojena zejména se slabším postavením rezortních VO oproti VVŠ či AV ČR, možným omezováním prostředků na výzkum a vývoj v souvislosti s nutností financovat centra vybudovaná v rámci OP VaVpl nebo v souvislosti s celkovou ekonomickou situací ČR. Stabilní a z hlediska rozvojové strategie ústavu předvídatelné není ani celkové prostředí českého VaVal, ať už z pohledu podpory výzkumu, tak systému hodnocení výzkumných organizací a jejich výsledků. Brzkým problémem by se rovněž mohla stát případně neúspěšná stabilizace a rozvoj některých výzkumných týmů VÚKOZ, zejména v souvislosti s postupnou generační obměnou.

Poslední bod je však zároveň i příležitostí – v případě úspěšného rozvoje personálních kapacit VÚKOZ by tím mohly být eliminovány či alespoň zmírněny výše uvedené slabé stránky. Rezervy jsou i ve vazbách na aplikační sféru v oblasti zacílení na aktuální potřeby praxe, a to nejen na komerční uživatele, ale i na partnery z řad veřejné správy. Zde je zároveň i podstata největší příležitosti VÚKOZ – rozvoje výzkumu orientovaného na priority zřizovatele a zabezpečení širokého spektra environmentálního výzkumu pro rezort, a tím i jeho odborné podpory.

2. Základní informace o VO

2.1 Lidské zdroje

Vývoj počtu zaměstnanců výzkumné organizace zabývajících se výzkumem přepočteného na plné úvazky v období 2012–2016 a genderová struktura jsou uvedeny v tabulce č. 1:

Tabulka 1: Vývoj počtu zaměstnanců zabývajících se výzkumem v období 2012–2016

Rok	k 1. 1. 2012	k 31. 12. 2016
Celkový počet zaměstnanců zabývajících se výzkumem přepočtený na plné úvazky	95,34	97,25
Z toho muži (%)	46,73 %	51,31 %
Z toho ženy (%)	53,27 %	48,69 %

V tabulce výše jsou uvedeny počty zaměstnanců zabývajících se výzkumem (výzkumní pracovníci a podpůrný technický personál výzkumu) bez režijních zaměstnanců a zaměstnanců zabývajících se jinou činností nevýzkumného charakteru.

Celkový počet zaměstnanců zabývajících se výzkumem se mezi lety 2012 a 2016 téměř nezměnil, k 1. 1. 2012 se jednalo o 95,34 přepočtených úvazků (117 osob) a k 31. 12. 2016 o 97,25 přepočtených úvazků (120 osob). Je však nutné dodat, že k 31. 12. 2011 proběhla z důvodu ukončení výzkumných záměrů, resp. poskytování institucionální i účelové podpory ze strany MŽP a s tím souvisejícím propadem financování VÚKOZ organizační změna s účinností právě od 1. 1. 2012, která s sebou přinesla i výrazný pokles počtu zaměstnanců. Ten se ani po téměř 6 letech nevrátil na tehdejší stav.

Poměr mužů a žen mezi zaměstnanci zabývajících se výzkumem činil k 1. 1. 2012 46,73 %: 53,27 %, o pět let později se obrátil na 51,31 %: 48,69 % ve prospěch mužů. I přesto lze konstatovat, že genderová struktura zaměstnanců VÚKOZ zabývajících se výzkumem je poměrně vyrovnaná. Počet pracovníků přepočtený na plné úvazky navíc nedokáže postihnout skutečnost, že řada žen na rodičovské dovolené je ve VÚKOZ zaměstnána na částečný úvazek.

Věková struktura zaměstnanců výzkumné organizace zabývajících se výzkumem (resp. jejich počtu přepočteného na plné úvazky) v roce 2016 je uvedena v tabulce č. 2:

Tabulka 2: Věková struktura zaměstnanců zabývajících se výzkumem k 31. 12. 2016

Kategorie	Do 25 let	25–34 let	35–44 let	45–54 let	55–64 let	65 a více let
Počet zaměstnanců zabývajících se výzkumem přepočtený na plné úvazky	0	19,4	32,7	18,35	21,6	5,2
Podíl (%)	0	19,95	33,62	18,87	22,21	5,35

Většina zaměstnanců zabývajících se výzkumem je v produktivním věku, přičemž nejpočetněji jsou zastoupeni pracovníci ve věkové kategorii 35–44 let, kteří tvoří více než třetinu zaměstnanců zabývajících se výzkumem. Podíl věkových kategorií 25–34 let, 45–54 let a 55–64 let je podobný, každá z nich tvoří více či méně než pětinu zaměstnanců zabývajících se výzkumem. V kategoriích 25–34 let a 45–54 let převažují výzkumní pracovníci, v kategorii 35–44 let je poměr výzkumných a technických pracovníků vyrovnaný, v kategorii 55–64 let převažují techničtí pracovníci. V kategorii 65 a více let, která tvoří něco přes 5 % zaměstnanců zabývajících se výzkumem, jsou zastoupeni pouze výzkumní pracovníci. Kategorie do 25 let zastoupena není, což je dáno mj. tím, že zařazení mezi výzkumné pracovníky je ve VÚKOZ podmíněno dosažením magisterského stupně vzdělání. Nejmladší výzkumní pracovníci VÚKOZ – studenti doktorského studia – hranici 25 let většinou těsně překračují. V kategorii do 25 let se však bohužel nevyskytují ani techničtí pracovníci.

Lze konstatovat, že zatímco výzkumní pracovníci jsou zastoupeni ve všech relevantních věkových kategoriích a že se v jejich případě daří průběžná generační obměna, u techniků výzkumu je situace horší – nemalá část z nich je starší 55 let a je/bude velmi obtížné je nahradit. V regionu je široká nabídka míst pro potřebné kvalifikace a ústav nemůže finančně konkurovat soukromému sektoru. Nejhorší situace je u technických pozic s pracovní náplní vyžadující řemeslnou zručnost (např. traktorista, zahradník).

Kvalifikační struktura zaměstnanců výzkumné organizace zabývajících se výzkumem v roce 2016 je uvedena v tabulce č. 3:

Tabulka 3: Kvalifikační struktura zaměstnanců zabývajících se výzkumem k 31. 12. 2016

Kategorie	Střední	Úplné střední	Bakalářský stupeň	Magisterský stupeň (Mgr., Ing., RNDr. ad.)	Postgraduální stupeň (Ph.D., CSc.)	Ostatní (MBA ad.)
Počet zaměstnanců zabývajících se výzkumem přepočtený na plné úvazky	10,5	20,4	2,6	37,5	26,25	0
Podíl (%)	10,8	20,98	2,67	38,56	26,99	0

V kategoriích střední vzdělání, úplné střední vzdělání a bakalářský stupeň vzdělání jsou zahrnuti pouze techničtí pracovníci zabývající se výzkumem. Magisterský stupeň vzdělání je nejpočetnější kategorií a zahrnuje jak výzkumné pracovníky, tak odborné technické pracovníky. Magisterský stupeň vzdělání je dle vnitřního mzdového předpisu minimální kvalifikací pro zařazení zaměstnance do skupiny výzkumných pracovníků. V kategorii postgraduální stupeň vzdělání jsou zastoupeni pouze výzkumní pracovníci.

V současné době si zvyšuje kvalifikaci 14 výzkumných pracovníků, kteří studují doktorské programy na Univerzitě Karlově (Přírodovědecká fakulta, obory Botanika a Fyzická geografie a geoekologie), Masarykově univerzitě (Přírodovědecká fakulta, obory Botanika a Ekologie), České zemědělské univerzitě v Praze (Fakulta lesnická a dřevařská, obor Biologie lesa) a zejména na Mendelově univerzitě v Brně (obory Ekologie lesa, Aplikovaná geoinformatika a Zahradní a krajinářská architektura). Necelá polovina z nich by měla doktorské studium ukončit ještě v roce 2018.

2.2 Údaje o hospodaření VO

VÚKOZ hospodaří v souladu se zákonem č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích a vede účetnictví podle vyhlášky č. 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání.

Hlavní činností VÚKOZ je základní a aplikovaný výzkum krajiny na všech úrovních, včetně budování, údržby a provozu infrastruktury výzkumu. Hlavní činnost je financována zejména z veřejných prostředků.

Do další činnosti ústavu patří poradenská a konzultační činnost pro veřejnou správu, vyhodnocování politik v ochraně přírody a krajiny či zpracování odborných studií a posudků v předmětu hlavní činnosti.

Jiná činnost je prováděna v souladu se zřizovací listinou ústavu jako nadstavba hlavní činnosti na majetku, který byl při vzniku veřejné výzkumné instituce převeden do jejího vlastnictví. Jedná se zejména o pěstování a prodej rostlin, využití konferenčních a přednáškových prostor, ubytovacích prostor a restaurace v rámci Vzdělávacího a informačního centra Floret a pronájem nemovitostí. Jiná činnost zahrnuje také smluvní výzkum, odborné posudky a konzultace pro neziskové i komerční subjekty. Dále do jiné činnosti patří aktivity v rámci environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty.

Základní údaje o hospodaření výzkumné organizace v období 2012–2016 jsou uvedeny v tabulce č. 4:

Tabulka 4: Základní údaje o hospodaření v období 2012–2016

(1000 Kč / rok)	2012	2013	2014	2015	2016
Celkem					
Náklady	134 936	125 429	118 256	121 207	118 775
Výnosy	138 989	134 187	124 566	125 770	125 808
Hospodářský výsledek před zdaněním	4 053	8 758	6 310	4 563	7 033
Hlavní činnost					
Náklady	100 624	96 392	89 344	93 328	89 352
Výnosy	98 419	97 403	88 445	91 015	89 006
Hospodářský výsledek před zdaněním	-2 205	1 011	-899	-2 313	-346
Další činnost					
Náklady	473	471	183	393	650
Výnosy	789	879	280	501	820
Hospodářský výsledek před zdaněním	316	408	97	108	170
Jiná činnost					
Náklady	33 839	28 566	28 729	27 486	28 773
Výnosy	39 781	35 905	35 841	34 254	35 982
Hospodářský výsledek před zdaněním	5 942	7 339	7 112	6 768	7 209

Výše uvedená tabulka dává přehled o nákladech, výnosech a hospodářském výsledku za jednotlivé činnosti VÚKOZ za roky 2012 až 2016.

Hlavní činnost tvořila dominantní část v celkových nákladech a výnosech. V hlavní činnosti byl trend nákladů mírně klesající v závislosti na počtu řešených projektů VaVal a s nimi spojených finančních prostředků. Za sledované období činily náklady v průměru ca 76 %. Výnosy ve formě institucionální a účelové podpory byly na začátku sledovaného období vyšší díky vyššímu podílu účelové podpory a dalších zdrojů hlavní činnosti. Za sledované období činily náklady v průměru ca 71 %. Ztráta byla vždy kompenzována kladnými výsledky v jiné a další činnosti.

Další činnost byla v období let 2012–2016 spíše okrajová, na nákladech i výnosech se podílela v průměru méně než 1 % a měla víceméně stejný rozsah. Další činnost je vždy zisková a byla realizována většinou pro zřizovatele a jeho organizační složky.

Jiná činnost byla po celé období 2012–2016 celkově stabilní. Náklady na jinou činnost činily v průměru 24 % z celkových nákladů VÚKOZ. Její objem v roce 2012 ovlivnil mj. projekt SFŽP zaměřený na zlepšení návštěvnické infrastruktury Dendrologické zahrady. Od roku 2013 se dařilo udržet náklady zhruba na stejné úrovni, a to i přes narůstající ceny energií a surovin. To umožnilo zachovat i hospodářský výsledek ve stejné výši po zbytek sledovaného období. Výnosy jiné činnosti se na celku podílely v průměru ca 28 %.

Výše a struktura podpory výzkumu a vývoje

Institucionální podpora

Vývoj institucionální podpory poskytnuté VO v období 2012–2016 je uveden v tabulce č. 5:

Tabulka 5: Vývoj institucionální podpory v období 2012 – 2016

Rok	2012	2013	2014	2015	2016
Výše (1000 Kč)	41 404	42 480	45 725	44 376	46 070
z toho běžné (provozní) prostředky	40 702	39 084	42 573	40 991	43 181
z toho kapitálové prostředky	702	3 396	3 152	3 385	2 889

V roce 2011 bylo ukončeno poskytování institucionální podpory VÚKOZ ze strany MŽP a v letech 2012–2016 poskytovalo ústavu institucionální podporu MŠMT. Tato změna znamenala pro ústav pokles institucionální podpory z více než 62 mil. Kč v roce 2011 na ca 41 mil. Kč v roce 2012, což musel VÚKOZ řešit výraznými úsporami, a to i v oblasti lidských zdrojů. Tento propad se podařilo krátkodobě zmírnit díky získaným prostředkům účelové podpory i postupným zvýšením bodového hodnocení za výsledky VaVal, a tím i institucionální podpory na ca 46 mil. Kč v roce 2016. Navýšení institucionální podpory však odpovídalo vývoji cen vstupů (energie, materiál). Osobní náklady rostly nižším tempem než celostátní průměr. Institucionální podpora byla po celé sledované období využita na zajištění stability fungování ústavu a byla v podstatě jediným zdrojem na pořízení přístrojového vybavení a jiného majetku využívaného pro výzkumnou činnost.

Institucionální podpora je stěžejním zdrojem financování v hlavní činnosti, ale sama o sobě by ve stávající výši zdaleka nedostačovala k pokrytí celého rozpočtu, resp. spektra prováděných výzkumných aktivit.

Další zdroje pro rozvoj výzkumu VO

Vývoj dalších zdrojů pro rozvoj výzkumu v období 2012–2016 je uveden v tabulce č. 6:

Tabulka 6: Vývoj a struktura dalších zdrojů pro rozvoj výzkumu v období 2012–2016

(1000 Kč / rok)	2012	2013	2014	2015	2016
Všechny zdroje (1000 Kč)	38 757	39 851	29 839	35 488	30 585
Podíl na celkových výnosech (%)	27,88	29,70	23,95	28,22	24,31
Specifikace zdrojů					
z toho účelová podpora ze SR dle zákona č. 130/2002 Sb. v platném znění (GAČR, TAČR, MZE/NAZV, MK, MV, MŠMT – mezinárodní programy)	28 812	32 157	25 927	26 866	24 478
z toho Fondy EU (OPVK, Interreg Central Europe)	3 000	3 225	1 578	122	0
z toho další zahraniční zdroje (EHP a Norské fondy)	0	0	0	5 798	2 658
z toho další zdroje hlavní činnosti (Národní program konzervace a využití genetických zdrojů, Národní programy SFŽP – příloha VIII, mezinárodní spolupráce, publikační a informační činnost, příjmy z transferu znalostí/duševního vlastnictví)	6 822	4 219	1 783	1 853	2 254
z toho smluvní výzkum	123	250	551	849	1 195

Již zmíněná ztráta vlastního programu účelové podpory na straně MŽP vedla VÚKOZ od roku 2012 k orientaci na získávání aktuálně dostupné účelové podpory od jiných poskytovatelů, přičemž širší záběr výzkumné činnosti ústavu se v tomto případě ukázala jako výhoda. Ve sledovaném období byl VÚKOZ úspěšný ve veřejných soutěžích VaVal GA ČR, TA ČR, MŠMT, MZE, MK či dokonce MV. Zatímco v roce 2012 byla z hlediska celkového objemu získaných účelových prostředků největším poskytovatelem NAZV, resp. MZE, v letech 2013 až 2016 tuto roli převzalo Ministerstvo kultury díky zaměření programu NAKI. V posledním roce sledovaného období se významným zdrojem účelové podpory staly i standardní grantové projekty GA ČR. Nezanedbatelný podíl na účelové podpoře začal mít od roku 2014 také TA ČR, který do jisté míry převzal roli poskytovatele účelové podpory na výzkum v oblasti životního prostředí. Při současné výši institucionální podpory, která nedokáže i přes svůj klíčový význam pro stabilitu VO pokrýt všechny její výzkumné činnosti a potřeby, je kontinuální získávání projektů účelové podpory (i dalších zdrojů na podporu výzkumu) nezbytnou podmínkou pro udržení a budoucí rozvoj oblastí výzkumu VÚKOZ.

Rostoucí konkurence ve veřejných soutěžích o projekty účelové podpory nutí VÚKOZ hledat finanční zdroje na výzkumné aktivity i mimo sféru „čistého“ výzkumu, např. v mezinárodní spolupráci v rámci strukturálních fondů (např. v programech OPVK a Interreg) nebo ve Finančních mechanismech EHP a Norska, které pomohly ústavu překlenout snížení objemu účelové podpory z národních zdrojů právě v letech 2015–2016. Výhodou takových projektů je uplatnění interdisciplinárního zaměření ústavu a synergický efekt využití výsledků

žřizovatelem, jeho podřízenými nebo partnerskými organizacemi, nevýhodou jsou však značné nároky na administrativu. Podobné zdroje se navíc dají využít víceméně jednorázově (např. u Finančních mechanismů EHP a Norska jsou značné prodlevy mezi výzvami), nelze jimi tudíž řešit financování dlouhodobějšího výzkumu.

Mezi další zdroje hlavní činnosti patří Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity a Národní program konzervace a využití genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu, z jejichž prostředků je spolufinancována část vybraných genofondových sbírek (okrasných rostlin, virů a oomycetů). Jednorázovým zdrojem finančních prostředků pro hlavní činnost Dendrologické zahrady byly národní programy SFŽP, resp. jejich tehdejší příloha VIII – Program na podporu druhové diverzity neprodukčních rostlin a zachování jejich genových zdrojů. Dalšími nepravidelnými zdroji hlavní činnosti byly příjmy z transferu znalostí (konkrétně z prodeje odrůd okrasných rostlin) a publikační a informační činnost. Mezi zdroje financování výzkumných aktivit VÚKOZ patřil ve sledovaném období také smluvní výzkum, jehož objem měl rostoucí tendenci.

Vzhledem ke skutečnosti, že v celkových výnosech je zahrnuto i zúčtování fondů, což jejich výši ovlivňuje, nemá podíl účelových prostředků a dalších zdrojů pro rozvoj výzkumu VÚKOZ na celkových výnosech, uvedený v tabulce č. 6, úplnou vypovídací hodnotu.

2.3 Materiální vybavení VO

K 31. 12. 2016 měla výzkumná organizace k dispozici následující významné přístroje sloužící výzkumu v pořizovací hodnotě nejméně 500 tisíc Kč:

Tabulka 7: Významné přístroje a zařízení sloužící výzkumu

Název přístroje/zařízení	Rok pořízení	Hodnota v roce pořízení (Kč)
Hmotnostní spektrometr s indukčně vázaným plazmatem k analýze půdních vzorků	1998	4 601 219
Mikrovlonné rozkladné zařízení CEM MARS k mineralizaci vzorků	1999	1 136 117
Odpařovací modul k odpařování extraktů k organické analýze	2000	590 495
Mycí automat a mycí pult k mytí laboratorního nádobí pro stopovou analýzu	2000	572 210
Laboratorní diskový mlýn k homogenizaci vzorků	2003	903 469
Mikrovlonné mineralizační zařízení CME STAR k mineralizaci vzorků	2004	544 457
Hmotnostní spektrometr s indukčně vázaným plazmatem s reakční dynamickou celou ELAN DRC II k organické analýze rostlinných vzorků a humusu	2006	6 472 634
Optický spektrometr s indukčně vázaným plazmatem ICP-OES k anorganické analýze	2006	1 988 478
Hmotnostní plynový chromatograf pro organickou analýzu	2007	6 019 433
Mikrovlonný systém CEM MARS pro mineralizaci vzorků	2007	1 566 799
Růstová komora pro kultivaci rostlin	2007	564 580
CNS analyzátor LECO	2008	1 937 848
Jednokapilárový sekvenátor ABI-Prism 310 ke genetické specifikaci rostlinného materiálu na molekulární úrovni	2008	1 812 248
Real-time PCR k diagnostice patogenů v rostlinách	2008	1 486 310
Lyofilizátor APLHA 2-4 LSC k sušení vzorků pro organickou analýzu	2008	633 196
Kryogenní mlýn k homogenizaci rostlinných vzorků pro organickou analýzu	2008	620 716
Analyzátor AMA 254 pro stanovování rtuti	2009	573 083
Pozemní laserový skener LEICA P20 ke skenování objektů ve 3D zobrazení	2014	2 299 240
Koncentrátor EZ-2-STANDARD k odpařování extraktů pro organickou analýzu	2015	704 414
Detektor PDA k vysokoúčinné kapalinové chromatografii pro organickou analýzu	2016	980 955

Naprostá většina výše uvedených přístrojů je účetně odepsaná, s výjimkou tří nejnovějších zařízení. Jedná se vesměs o přístrojové vybavení analytické laboratoře, laboratoře organické chemie a laboratoří DNA a explantátových kultur. Většina přístrojového vybavení VÚKOZ má ale pořizovací hodnotu nižší než 500 000 Kč.

Z hlediska konkurenceschopnosti ústavu je nezbytné držet krok s technologickým vývojem, proto bude nutné i v budoucnu vynakládat prostředky na obnovu přístrojového vybavení. Vzhledem k omezením v jednotlivých programech aplikovaného výzkumu, z jejichž prostředků zpravidla není možné pořizovat dlouhodobý majetek, bude k tomuto účelu sloužit jak institucionální podpora, tak fond reprodukce VÚKOZ.

2.4 Řešené projekty výzkumu a vývoje (VaV) a dosažené výsledky v období 2012–2016

Počty řešených projektů VaV (financovaných ze zdrojů v tabulce č. 6) jsou uvedeny v tabulce č. 8:

Tabulka 8: Počty řešených projektů výzkumu a vývoje v období 2012–2016

Rok	2012	2013	2014	2015	2016
Projekty výzkumu a vývoje řešené v daném roce	34	36	34	37	36
z toho zahájené v daném roce	14	6	6	11	14
z toho ukončené v daném roce	4	7	8	12	10

Tabulka výše zahrnuje kromě projektů VaV financovaných z účelové podpory podle zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků, které tvoří valnou většinu jiných než institucionálních zdrojů na podporu výzkumné činnosti VÚKOZ, rovněž projekty ze strukturálních fondů a jiných zahraničních zdrojů, dále pak dlouhodobější projekty smluvního výzkumu a další zdroje hlavní činnosti.

Výzkumní pracovníci VÚKOZ ročně podávají zhruba 20–30 projektů do veřejných soutěží výzkumu a vývoje, s průměrnou úspěšností kolem 20 %. Nejnižší úspěšnost (pouhých 10 %) VÚKOZ zaznamenal v roce 2012, kdy získal pouze 3 projekty VaV s počátkem řešení v roce 2013 ze zhruba 30 podaných. Naopak nejúspěšnější byl rok 2015, kdy týmy VÚKOZ uspěly ve veřejných soutěžích v 10 případech (cca 30 % z více než 30 podaných projektů VaV s počátkem řešení od roku 2016).

Ústav se zaměřuje zejména na veřejné soutěže v národních programech na podporu aplikovaného výzkumu, konkrétně TA ČR (programy ALFA, OMEGA, EPSILON, ÉTA ad.), MZE/NAZV (programy KUS a ZEMĚ), MK (programy NAKI I a II), na začátku sledovaného období pak i MV (program na podporu bezpečnostního výzkumu), ale také na standardní grantové projekty základního výzkumu GA ČR. Získané projekty ve veřejných soutěžích výše jmenovaných programů tvořily ve sledovaném období a tvoří i v současnosti gros účelové podpory VÚKOZ.

Naopak neúspěšný byl zatím VÚKOZ v programech na podporu špičkového výzkumu, ať již ve veřejné soutěži TA ČR na podporu center kompetence či GA ČR na podporu center excellence, tak i v bilaterálních programech GA ČR. Se stejným výsledkem se VÚKOZ pokoušel zapojit i do 7. rámcového programu, ERA-NET či Climate-KIC. Také z tohoto důvodu sbírají výzkumní pracovníci VÚKOZ mezinárodní zkušenosti prozatím ve veřejných soutěžích MŠMT (programy COST CZ a KONTAKT II, nově INTER-EXCELLENCE), kde již několikrát uspěli. Z hlediska navazování partnerství se zahraničními subjekty jsou přínosné i programy Interreg nebo tzv. norské fondy (Finanční mechanismy EHP a Norska).

Seznam řešených projektů VaV ve sledovaném období s uvedením doby realizace je uveden v Příloze č. 1. Jedná se však o export z CEP, který neobsahuje projekty určitých prioritních os OPVK, mezinárodní projekty financované ze strukturálních fondů EU (konkrétně programu Interreg Central Europe), projekty podpořené Finančními mechanismy EHP a Norska a přirozeně ani projekty smluvního výzkumu. Celkový obrázek o výzkumných aktivitách VÚKOZ však velkou měrou doplňuje tabulka č. 10, týkající se spolupráce s dalšími subjekty v oblasti VaVal.

Počty dosažených výsledků uplatněných v Rejstříku informací o výsledcích (RIV) v období 2012–2016 v členění dle kategorií výsledků jsou uvedeny v tabulce č. 9:

Tabulka 9: Počty dosažených výsledků uplatněných v RIV v období 2012–2016 v členění podle jednotlivých let a druhů výsledků dle platné Metodiky 17+

Kód	Druh výsledku	2012	2013	2014	2015	2016
A	Audiovizuální tvorba	0	0	0	1	0
B	Odborná kniha	2	2	7	4	0
C	Kapitola resp. kapitoly v odborné knize	8	2	3	3	2
D	Článek ve sborníku	0	3	3	1	1
E	Uspořádání (zorganizování) výstavy	0	1	0	1	0
F	Výsledky s právní ochranou (užitný vzor, prům. vzor)	1	0	0	4	1
G _{prot}	Technicky realizované výsledky – prototyp					
G _{vzor}	Technicky realizované výsledky – funkční vzorek					
H _{leg}	Poskytovatelem realizované výsledky – výsledky promítnuté do právních předpisů a norem					
H _{neleg}	Poskytovatelem realizované výsledky – výsledky promítnuté do směrnic a předpisů nelegislativní povahy					
H _{strat}	Poskytovatelem realizované výsledky – výsledky promítnuté do schválených strategických a koncepčních dokumentů orgánů státní nebo veřejné správy					
J	Článek v odborném periodiku	72	36	42	39	43
M	Uspořádání (zorganizování) konference	0	0	0	1	0
N _{met}	Certifikovaná metodika	4	7	7	9	6
N _{lec}	Léčebný postup					
N _{pam}	Památkový postup					
N _{map}	Specializovaná mapa s odborným obsahem	92	50	21	35	16
O	Ostatní výsledky, které nelze zařadit do žádného z výše uvedených druhů výsledku	1	1	0	0	0
P	Patent	1	0	0	0	0
R	Software	1	1	1	1	0
V	Výzkumná zpráva obsahující utajované informace					
V _{souhrn}	Souhrnná výzkumná zpráva	0	0	0	2	2
W	Uspořádání (zorganizování) workshopu					
Z _{polop}	Poloprovoz					
Z _{technol}	Ověřená technologie	0	0	0	2	1
Z _{odr}	Odrůda	13	15	7	19	12
Z _{plem}	Plemeno					
	Celkem	195	118	91	122	84

V období 2012–2016 vytvořili výzkumní pracovníci VÚKOZ celkem 610 výsledků výzkumu a vývoje, evidovaných v Rejstříku informací o výsledcích (RIV), z nichž necelou polovinu (zhruba 45 %) tvoří publikační výsledky (články v odborných periodikách, odborné knihy či jejich kapitoly a články ve sbornících) a více než polovinu (asi 55 %) aplikované a ostatní výsledky. Struktura výsledků tak odráží skutečnost, že oblasti výzkumu VÚKOZ generují jak poznatky charakteru základního výzkumu, tak i výsledky aplikované v praxi.

Vyšší počet výsledků v roce 2012 je dán zejména postupným uplatněním výsledků, které byly vytvořeny v daném roce ještě v souvislosti se dvěma výzkumnými záměry, které byly ukončeny k 31. 12. 2011 (vyšší počet specializovaných map s odborným obsahem a článků v odborných periodikách). Od roku 2013 se počet výsledků v RIV odvíjí hlavně od životního cyklu projektů účelové podpory (v posledních dvou letech řešení

projektu generují řešitelské týmy přirozeně vyšší počet výsledků než v roce zahájení projektu), nicméně byl částečně ovlivněn i novým způsobem hodnocení výsledků VO, a to především výsledků aplikovaných (nově hodnocených pouze ve vztahu k získaným účelovým prostředkům) a článků v recenzovaných časopisech vydávaných v ČR (v přírodních a zemědělských vědách a vědách o Zemi nehodnocených vůbec).

Publikační výsledky VÚKOZ tvoří zejména články v odborných periodikách, v menší míře pak odborné knihy či jejich kapitoly a články ve sbornících. V období 2012–2016 významně vzrostl podíl článků v odborných periodikách evidovaných v databázích Web of Science a Scopus (kategorie J_{imp} a J_{sc}) oproti článkům v recenzovaných časopisech vydávaných v ČR (kategorie J_{rec}), přičemž celkový počet článků v odborných periodikách mezi roky 2012 a 2013 výrazně poklesl a v dalších letech už pak byl víceméně stabilní. Výzkumní pracovníci VÚKOZ tím prokázali snahu zvýšit kvalitu výstupů a publikovat nové poznatky v mezinárodních vědeckých časopisech. K trendu „méně publikačních výstupů, ale v nejvyšší kvalitě“ motivuje výzkumné pracovníky ústavu mj. i současný vnitřní mzdový předpis. Valná většina publikačních výsledků je vázaná na institucionální podporu, projekty základního výzkumu (GA ČR, mezinárodní projekty) a projekty aplikovaného výzkumu v oblasti společenských věd (program NAKI). Podle některých zdrojů (např. studie projektu IDEA CERGE-EI) jsou publikační výsledky typu J_{imp} autorů VÚKOZ v několika oblastech výzkumu (např. lesnictví, pedologie, znečištění ovzduší či fytoenergetika ad.) v porovnání s ostatními českými pracovišti na velmi dobré úrovni, zejména s přihlédnutím k velikosti týmů VÚKOZ.

Výsledky VÚKOZ aplikované v praxi jsou od roku 2013 většinou vázané na řešení projektů aplikovaného výzkumu či na smluvní výzkum. Vzhledem k převažujícím obtížně komercializovatelným tématům výzkumu VÚKOZ (krajina, biodiverzita, environmentální rizika ad.) mezi nimi převažují specializované mapy s odborným obsahem a certifikované metodiky, početné jsou i právně chráněné odrůdy, dále však zahrnují i několik užitných vzorů, ověřených technologií, původních softwarů a patent, tj. výsledky vytvořené ve spolupráci s projektovými partnery z podnikové aplikační sféry.

Minoritní část výsledků VÚKOZ (necelá 2 %) pak tvoří ostatní druhy výsledků – souhrnné výzkumné zprávy, audiovizuální tvorba, uspořádání výstavy či konference ad. Ty jsou spojeny buď s řešením projektů aplikovaného výzkumu v oblasti společenských věd (program NAKI) nebo s institucionální podporou. Z povahy zaměření VO pochopitelně nejsou tvořeny výsledky typu léčebný či památkový postup, prototyp, poloprovoz, plemeno nebo výzkumná zpráva obsahující utajované informace.

Seznam výsledků evidovaných v RIV dle kategorií a uvedení roku uplatnění výsledku je uveden v příloze č. 2.

2.5 Odborná podpora poskytovaná státní správě

- Odborná podpora, pro kterou musí VO provádět vlastní výzkum
 - dlouhodobý monitoring území ponechaných samovolnému vývoji pro AOPK ČR
 - zpracování řady odborných studií v oblasti ochrany životního prostředí pro MŽP a jeho organizační složky, např. Analýza vývoje biotopů v Ptačí oblasti Hovoransko-Čejkovicko, Sledování sukcese v lokalitách vybraných pro vodohospodářské úpravy štěrkových lavic, Kvantitativní analýza potenciálu krajiny ČR pro repatriaci zubra evropského (*Bison bonasus*)
 - kontinuální posuzování nových energetických plodin z hlediska rizik pro ochranu přírody a krajiny pro MŽP; zpracovávání návrhů seznamů pěstovaných rychle rostoucích dřevin v ČR pro MZe
- Odborná podpora, pro kterou není nutno provádět výzkum
 - expertní vyjádření v otázkách managementu lesů v ZCHÚ (kontinuální spolupráce s MŽP, AOPK ČR, krajskými úřady, újezdními úřady), každoroční školení pracovníků AOPK ČR v oblasti ekologie lesa
 - působení zaměstnanců VÚKOZ v radách národních parků (NP České Švýcarsko, NP Podyjí, NP Šumava)
 - odborné konzultace v oblasti zelené infrastruktury (MŽP/OP ŽP), konzultační činnost pro Magistrát hl. m. Prahy v rámci Strategie adaptace na klimatickou změnu
 - expertní analýzy v oblasti fytoenergetiky (MŽP i MZe)

2.6 Spolupráce s jinými subjekty v oblasti výzkumu a vývoje

Spolupráce s jinými subjekty v oblasti VaVal v období 2012–2016 je uvedena v tabulce č. 10:

Tabulka 10: Spolupráce ve výzkumu a vývoji v období 2012–2016

Název projektu / aktivity	Partner	Trvání
Mezinárodní spolupráce		
Metabolické interakce jasanu ztepilého a nového invazního houbového patogenu <i>Hymenoscyphus pseudoalbidus</i> (projekt LD14078 – program COST CZ – COST Action FP1103)	Swedish University of Agricultural Sciences, Institute of Forest Entomology, Forest Pathology and Forest Protection, Vienna (Austria), Walloon Agricultural Research Centre, Gembloux (Belgium) a další	2014–2016
Innovative management and multifunctional utilization of traditional coppice forests - an answer to future ecological, economic and social challenges in the European forestry sector (COST Action FP1301)	Mechanical Engineering, Department, University of Lisbon, INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (Portugal)	2013–2017
Dynamika smíšených temperátních lesů - sjednocování a objektivizace konceptuálních modelů (projekt LH12038 – program KONTAKT II)	Smithsonian Environmental Research Center, Smithsonian Conservation Biology Institute (USA)	2012–2015
Význam disturbancí pro pedogenezi a variabilitu půd temperátních lesů: syntéza napříč půdotvornými procesy, prostorovými a časovými škálami (projekt LH12039 – program KONTAKT II)	Michigan State University (USA)	2012–2015
Spolupráce v rámci globální sítě ForestGEO v oblasti výzkumu temperátních lesů	Zhruba 60 univerzit a výzkumných ústavů z celého světa v čele s STRI	2011–2016
Taxonomické, evoluční a fotochemické otázky komplexu <i>Lonicera kamtschatica/coerulea</i> jako genetické zdroje nového ovoce a potřeby jeho in situ konzervace (projekt LH11134 – program KONTAKT II)	N. I. Vavilov Institute of Plant Industry (Russia)	2011–2013
Rozšíření, populační struktura a patogenicitu cizího invazního organismu <i>Phytophthora cactorum</i> v ČR (projekt LD11021 – program COST CZ – COST Action FP0801)	University of Aberdeen, School of Biological Sciences, Department of Plant and Soil Science, Aberdeen (United Kingdom), Università degli Studi della Tuscia, Viterbo (Italy), BFW Seckendorff, Wien (Austria) ad.	2011–2012
TranEcoNet – Transnational Ecological Networks in Central Europe (projekt 1CEO61P3 – program Interreg Central Europe)	Technical University Dresden, Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Saxon Regional Conservation Foundation - National Park Saxonian Switzerland Information Centre (Germany), University of Vienna, University of Technology, Austrian League for Nature Conservation Burgenland (Austria), The Karkonosze National Park (Poland), University of West Hungary (Hungary), University of Nova Gorica, Geodetic Institute of Slovenia, Regional Development Agency Mura Ltd. (Slovenija)	2009–2012

Národní spolupráce		
Komplexní přístup k ochraně fauny terestrických ekosystémů před fragmentací krajiny v ČR (projekt EHP-CZ02-OV-1-028-2015)	AOPK ČR, CDV, EVERNIA s.r.o.	2015–2016
Příprava záchranného programu pro koniklec otevřený (<i>Pulsatilla patens</i>) (projekt tzv. Malého grantového schématu MGSII-23)	AOPK ČR	2015–2016
Metabolické interakce jasanu ztepilého a nového invazního houbového patogenu <i>Hymenoscyphus pseudoalbidus</i> (projekt LD14078 – program COST CZ)	ÚEB AV ČR	2014–2016
Standardizované pěstební substráty pro krytokořenný sadební materiál lesních dřevin (projekt TA03020551)	VÚLHM	2013–2016
Využití digestátu a jeho separovaných složek v zemědělství a v zahradnictví pro aplikaci v hnojivých systémech výživy rostlin a pro výrobu pěstebních substrátů (projekt QJ1210085)	ČZU	2012–2016
Vývoj efektivních opatření eliminujících dopad invaze <i>Chalara fraxinea</i> v lesním školkařství a v navazujících aspektech lesního a vodního hospodářství (projekt QJ1220218)	ÚOLM LDF MENDELU, PŘF UK, VÚLHM	2012–2016
Ekonomické aspekty invaze <i>Phytophthora alni</i> v průběhu klimatické změny (projekt QJ1220219)	VÚLHM	2012–2016
Měření radionuklidů ve vzorcích	SÚRO	2012–2016
Dynamika šíření kůrovcovitých v přirozeně disturbovaném smíšeném temperátním lese na různých prostorových škálách (projekt QJ1230371)	VÚLHM	2012–2015
Ochrana a péče o historickou kulturní krajinu prostřednictvím institutu krajinných památkových zón (projekt DF12P01OVV001)	ZF MENDELU, FSV ČVUT, NPÚ	2012–2015
Platforma pro studium a inventarizaci lesních ekosystémů (projekt CZ.1.07/2.4.00/31.0214 – program OPVK)	LDF MENDELU, IFER, CzechGlobe, JČU	2012–2014
Výmladkové lesy jako produkční a biologická alternativa budoucnosti (projekt CZ.1.07/2.3.00/20.0267 – program OPVK)	LDF MENDELU, BÚ AV ČR, CzechGlobe	2012–2014
Vytvoření a rozvoj multidisciplinárního týmu na platformě krajinné ekologie (projekt CZ.1.07/2.3.00/20.0004 – program OPVK)	LDF MENDELU, PŘF UK	2011–2014
Důsledky a rizika nedodržování "Evropské úmluvy o krajině" (projekt CZ.1.07/2.4.00/17.0020 – program OPVK)	ZF MENDELU, UPOL, Bioinstitut, o. p. s., CENELC.CZ o.p.s.	2011–2014
Lokální identita zeleně venkovských sídel (projekt QJ112A138)	PŘF UK, ZF MENDELU	2011–2014
Vliv disturbančního režimu přírodního temperátního lesa na variabilitu půd a pedogenezi na hrubé prostorové škále (projekt GAP504/11/2135)	FAPPZ ČZU, ČGS	2011–2013
Taxonomické, evoluční a fotochemické otázky komplexu <i>Lonicera kamtschatica/coerulea</i> jako genetické zdroje nového ovoce a potřeby jeho <i>in situ</i> konzervace (projekt LH11134)	VÚRV, ZF MENDELU, VŠÚO	2011–2013
Rozšíření, populační struktura a patogenicitu cizího invazního organismu <i>Phytophthora cactorum</i> v ČR	ÚOLM LDF MENDELU	2011–2012

(projekt LD11021)		
Rekonstrukce režimu přirozených disturbancí v horských smrkových pralesích (projekt GAP504/10/1644)	FLD ČZU	2010–2014
Analýza potenciálu využití biomasy jako domácího strategického zdroje pro zabezpečení energetických potřeb v krizových situacích (projekt VG20102013060)	FEL ČVUT, CENIA	2010–2013
Riziko odumírání jírovce maďalu <i>Aesculus hippocastanum</i> následkem "bleeding canker" spojeného s infekcí <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i> v ČR (projekt QI92A246)	VÚRV	2009–2013
TranEcoNet – Transnational Ecological Networks in Central Europe (projekt 1CEO61P3 – program Interreg Central Europe)	ÚJEP, České Švýcarsko o.p.s.	2009–2012
Preventivní ochrana nových výsadb <i>Aesculus hippocastanum</i> s využitím klonu Mertelik06 (projekt QH81101)	AF MENDELU	2008–2012
Spolupráce s uživateli výsledků		
Koncepce rozvoje Národní přírodní památky Americká zahrada	AOPK ČR	2016
Monitoring přirozených lesů České republiky (projekt EHP-CZ02-OV-1-021-2014)	MŽP, AOPK ČR, Lesy ČR, s. p. ad.	2015–2016
Nové metody zefektivnění regenerace brownfields umožňující optimalizaci rozhodovacích procesů (projekt TD020259)	Regionální rozvojová agentura jižní Moravy	2014–2015
Standardizované pěstební substráty pro krytokořenný sadební materiál lesních dřevin (projekt TA03020551)	Rašelina a.s.	2013–2016
Využití digestátu a jeho separovaných složek v zemědělství a v zahradnictví pro aplikaci v hnojivých systémech výživy rostlin a pro výrobu pěstebních substrátů (projekt QJ1210085)	AGRO a.s., ZD Krásná Hora n. Vlt.	2012–2016
Vývoj efektivních opatření eliminujících dopad invaze <i>Chalara fraxinea</i> v lesním školkařství a v navazujících aspektech lesního a vodního hospodářství (projekt QJ1220218)	Povodí Labe s. p., Sdružení lesních školkařů, Lesy ČR, s. p., ÚHUL	2012–2016
Ekonomické aspekty invaze <i>Phytophthora alni</i> v průběhu klimatické změny (projekt QJ1220219)	Povodí Vltavy s. p., Lesy ČR, s. p., ÚHUL	2012–2016
Dynamika šíření kůrovcovitých v přirozeně disturbovaném smíšeném temperátním lese na různých prostorových škálách (projekt QJ1230371)	Správa NP Šumava, AOPK ČR	2012–2015
Mykorrhizní preparáty k potlačení nebezpečných invazních rostlinných patogenů rodu <i>Phytophthora</i> (projekt TA02020474)	SYMBIOM spol. s r.o.	2012–2015
Nové komponenty pro střešní substráty (projekt TA01020252)	ACRE spol. s r.o.	2011–2014
Lokální identita zeleně venkovských sídel (projekt QI112A138)	CHKO České středohoří, MAS České středohoří, MAS Moravský kras	2011–2014
Obnova a dlouhodobý přírodě blízký management břehových porostů vodních toků (projekt QI92A207)	Povodí Vltavy, s. p.	2009–2013
Uplatnění klonu <i>Aesculus hippocastanum</i> M06 rezistentního ke <i>Cameraria ohridella</i> jako plodonosných stromů pro nové výsadby jírovců	Lesní závod Židlochovice LČR, s. p.	2009–2013

v oborách s intenzivním chovem spárkaté zvěře (projekt QI92A245)		
Monitoring území ponechaných samovolnému vývoji	AOPK ČR, Lesy ČR, s. p.	2004–2016

Pozn.: Projekty a aktivity, které byly zahájeny v období 2012–2016 a trvají i v současnosti, jsou uvedeny jen v tabulce č. 13 Probíhající spolupráce, aby se neopakovaly dvakrát.

Spolupráce s jinými subjekty probíhala v období 2012–2016 zejména v rámci projektů účelové podpory a týkala se jak dalších výzkumných organizací (VVI, VVŠ), tak subjektů veřejné správy či státních i soukromých podniků.

III. Celkový cíl DKRVO za celou VO, jeho vazby na Koncepti VaV MŽP a financování

3. Předpokládaný vývoj VO

I přes měnící se evropské, národní a sektorové priority podpory výzkumu lze za dlouhodobě perspektivní a podporovaná témata výzkumu považovat především výzkum dopadů globální klimatické změny, ekosystémových služeb, poklesu biodiverzity a alternativních zdrojů energie. Výzkumné aktivity VÚKOZ se budou snažit naplňovat strategii udržitelného rozvoje EU v oblasti globální změny klimatu a čistší energie a ochrany přírodních zdrojů. Konkrétní oblasti výzkumu budou dále rozvíjeny prostřednictvím řešitelských týmů, a to optimálně v užší spolupráci s odbornými útvary MŽP. Nezbytnou podmínkou tohoto vývoje je udržení alespoň současné výše institucionální podpory a plynulé získávání projektů účelové podpory.

3.1 Celkový cíl DKRVO

Posláním VÚKOZ je provádět výzkum všech typů krajiny, biologické rozmanitosti a souvisejících environmentálních rizik a zároveň poskytovat nezávislou expertní činnost pro zřizovatele a další relevantní orgány státní správy jako podklad pro jejich rozhodování.

Celkovým cílem je udržet a rozvíjet výzkumnou činnost ve všech oblastech výzkumu VÚKOZ, posilovat konkurenceschopnost ústavu na národní i mezinárodní úrovni a prostřednictvím výsledků základního i aplikovaného výzkumu významně přispívat k plnění prioritních cílů ČR v oblasti životního prostředí. K naplnění uvedeného cíle povedou následující kroky:

- primární zaměření na rozvoj oborů perspektivních z pohledu prioritních koncepčních cílů zřizovatele
- podpora tvorby kvalitních výsledků srovnatelných na národní i mezinárodní úrovni
- spolupráce s veřejnou správou na tvorbě strategických koncepčních materiálů
- stabilizace a rozvoj výzkumných týmů zejména v oblasti personální a v oblasti kvality výstupů (preference přístupu „méně vysoce kvalitních výsledků“ než „více výsledků průměrné kvality“)
- rozšíření aktivního zapojení v mezinárodních výzkumných aktivitách a projektech včetně sdílení know-how
- získávání projektů výzkumu a vývoje zaměřených jak na špičkový výzkum, tak na spolupráci s aplikační sférou
- obnovování přístrojového vybavení a dalších prvků infrastruktury výzkumu ve vazbě na technologický vývoj
- udržení a rozvíjení aktivit nezbytných pro získávání prostředků na spolufinancování řešených projektů

3.2 Vazba DKRVO na Koncepti VaV MŽP

Z hlediska Priorit VaVal, konkrétně priority č. 3: Prostředí pro kvalitní život, je činnost VÚKOZ zacílena zejména do oblasti 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel (Podoblast 3.1 Zelená infrastruktura – stabilní struktura krajiny, 3.2 Zemědělství a lesnictví a 3.3 Urbanismus a inteligentní lidská sídla) a dále do oblastí 1. Přírodní zdroje (podoblasti 1.1 Biodiverzita, 1.3 Půda a 1.4 Ovzduší) a 2. Globální změny (podoblast 2.1 Metody mitigace a adaptace na globální a lokální změny klimatu a 2.3 Nebezpečné látky v životním prostředí).

Z hlediska prioritních potřeb resortu, uvedených v podkapitole 6.2, bude činnost VÚKOZ zaměřena na:

- zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační propustnost krajiny)
- trvale udržitelné zajištění mimoprodukčních a produkčních funkcí půdy
- výzkum zaměřený na ochranu biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců a na zvyšování efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny
- plánování, příprava a realizace adaptačních opatření; synergie a antagonismus opatření

- zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadu na složky životního prostředí, na krajinu a společnost
- zajištění nových metod, postupů a řešení pro zvyšování odolnosti měst a obcí proti dopadům krizových situací (katastrof) antropogenního a přírodního původu

Podrobná vazba výzkumných činností VÚKOZ uvedených v této koncepci na relevantní oblasti, dílčí cíle a výzkumné potřeby MŽP v členění dle příslušných kapitol Koncepce VaV MŽP je detailně uvedena níže. Zkratka v závorce vždy označuje konkrétní oblast výzkumu VÚKOZ, podrobněji popsanou v kapitole 8, která se k danému bodu váže.

Relevantní oblasti výzkumu a vývoje (dle kapitoly 2 Koncepce VaV MŽP)

Oblast 1. Přírodní zdroje

Oblast 2. Globální změny

Oblast 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Oblast 4. Environmentální technologie a ekoinovace

Relevantní dílčí cíle (dle kapitoly 5 Koncepce VaV MŽP)

Oblast 1. Přírodní zdroje

- *Podoblast 1.1 Biodiverzita*
 - Dílčí cíl 1.1.1: Revize sítě chráněných území, zahrnujících i nově vytvořená antropogenní stanoviště, schopná udržet metapopulace ohrožených druhů (OV 1, OV 3, OV 7)
 - Dílčí cíl 1.1.2: Zajištění reprezentativní a funkční soustavy Natura 2000 v ČR (OV 1, OV 3)
 - Dílčí cíl 1.1.3: Vytvoření efektivních typů opatření k udržení přirozených společenstev a přirozených stanovišť druhů (OV 1, OV 3, OV 4, OV 7)
 - Dílčí cíl 1.1.4: Podpora výzkumu ohrožených druhů volně žijících organismů se zaměřením na ochranu jejich genetické diverzity (OV 1, OV 3, OV 7)
 - Dílčí cíl 1.1.5: Zhodnocení impaktu rostlinných, živočišných a mikrobiálních invazí a vývoj nástrojů k jejich omezení (OV 3, OV 4, OV 8)
 - Dílčí cíl 1.1.7: Vývoj inovativních metod monitoringu založených na využití dálkového průzkumu Země (OV 1, OV 3)
- *Podoblast 1.4 Ovzduší*
 - Dílčí cíl 1.4.2: Mechanismy šíření a depozice znečišťujících látek včetně identifikace zdrojů znečišťování (OV 5)

Oblast 2. Globální změny

- *Podoblast 2.1 Metody mitigace a adaptace na globální a lokální změny klimatu*
 - Dílčí cíl 2.1.1: Návrh adaptačních opatření v jednotlivých sektorech hospodářství ČR a návrh nástrojů pro snižování emisí GHG (OV 3, OV 8)
 - Dílčí cíl 2.1.2: Analýza vývoje lesů ponechávaných samovolnému vývoji jako indikátorů vlivu globální změny klimatu na fungování ekosystému lesa (OV 3)
- *Podoblast 2.2 Biogeochemické cykly dusíku a fosforu*
 - Dílčí cíl 2.2.1: Optimalizovat toky reaktivních forem dusíku a fosforu (Nr a Pr) (OV 5)
- *Podoblast 2.3 Nebezpečné látky v životním prostředí*
 - Dílčí cíl 2.3.3: Výzkum kontaminace organickými polutanty a těžkými kovy včetně jejich transportu, zachycení a degradace v krajinných celcích (OV 5)

Oblast 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- *Podoblast 3.1 Zelená infrastruktura – stabilní struktura krajiny*
 - Dílčí cíl 3.1.1: Vytvoření koncepčních nástrojů plánování krajiny (OV 2)
 - Dílčí cíl 3.1.2: Diverzita kulturní krajiny (OV 1, OV 2, OV 3)
- *Podoblast 3.2 Zemědělství a lesnictví*
 - Dílčí cíl 3.2.1: Získání prakticky využitelných poznatků pro efektivní zemědělskou produkci v ekologicky a ekonomicky dlouhodobě udržitelných systémech hospodaření na půdě (OV 7, OV 8)

- Dílčí cíl 3.2.2: Vývoj a využití inovativních metod monitoringu vegetace založených na využití dálkového průzkumu Země, geografických informačních systémech a dalších metodách. Využití prediktivního modelování (OV 1, OV 3, OV 4)
- Dílčí cíl 3.2.3: Vývoj agrotechnologií pěstování energetických plodin 2. generace s ohledem na zlepšování půdních parametrů (kumulace uhlíku a uzavírání cyklů živin) (OV 8)
- *Podoblast 3.3 Urbanismus a inteligentní lidská sídla*
 - Dílčí cíl 3.3.1: Návrh moderních metod a systémů budování a provozu inteligentních lidských sídel s minimálními dopady na životní prostředí (OV 8)
 - Dílčí cíl 3.3.2: Vývoj inovativních metod monitoringu založených na využití dálkového průzkumu Země (OV 6)
 - Dílčí cíl 3.3.3: Sledování stavu sídelní zeleně v rámci systému zeleně (zelená infrastruktura) a tvorba vhodných nástrojů k jeho revitalizaci při využití vhodných technologií a sortimentu rostlin (OV 4, OV 6)

Oblast 4. Environmentální technologie a ekoinovace

- *Podoblast 4.1 Technologie, techniky a materiály přátelské k životnímu prostředí*
 - Dílčí cíl 4.1.1: Technologie a výrobky zvyšující celkovou účinnost využití primárních zdrojů (OV 7)
- *Podoblast 4.2 Biotechnologie, materiálův, energeticky a emisně efektivní technologie, výrobky a služby*
 - Dílčí cíl 4.2.1: Získat kvalitativně nové primární produkty využitím biotechnologických metod (OV 7, OV 8)
 - Dílčí cíl 4.2.3: Optimalizovat využití biomasy pro materiálův, průmyslové a surovinové využití (OV 8)

Relevantní výzkumné potřeby MŽP (dle kapitoly 6 Koncepce VaV MŽP)

6.1 Aktuální výzkumné potřeby rezortu MŽP

Udržitelnost energetiky a materiálůvých zdrojů

- Výzkum netradičních a nekonvenčních zdrojů energie a jejich potenciálu (OV 4)

Prostředí pro kvalitní život

Přírodní zdroje

- Zajištění odborných podkladů pro ochranu půdy z hlediska zachování biologických, fyzikálních a chemických vlastností půdy v návaznosti na zlepšení kvality půdy a obnovu jejích funkcí (OV 3)
- Trvale udržitelné zajištění mimoprodukčních a produkčních funkcí půdy (OV 1, OV 3)
- Výzkum zaměřený na přírodní hodnoty spojený se zajištěním poznatků a odborných podkladů pro efektivní ochranu přírody, zejména pro:
 - ochranu biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců a na zvyšování efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny (OV 6)
 - zajištění závazků ČR vyplývajících z mezinárodních smluv a úmluv (OV 2)
 - zajištění implementace soustavy Natura 2000, resp. implementaci Směrnice č. 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a směrnice č. 2009/147/ES o ochraně volně žijících ptáků (OV 1)
 - omezení negativního vlivu invazních druhů, resp. implementace Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, a Nařízení Rady (ES) 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře (OV 1, OV 3, OV 4)

Globální změny (a adaptace na změnu klimatu)

- Analýza budoucích dopadů změny klimatu na ekosystémy, biotopy i jednotlivé druhy, metodologie hodnocení míry jejich citlivosti a ohrožení a s tím spojených ekologických i společenských rizik (OV 1, OV 3)
- Plánování, příprava a realizace adaptačních opatření; synergie a antagonismus opatření Sledování a hodnocení účinnosti adaptací a hodnocení – environmentální hledisko; ekonomická analýza a vyhodnocení přínosu adaptačních opatření zahrnují aspekt zachování rozsahu nebo minimalizace úbytku ekosystémových služeb (OV 1, OV 3)
- Metodický výzkum a identifikace pokročilých indikátorů kvality složek životního prostředí (OV 1, OV 3)

Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- Zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny) (OV 1, OV 2, OV 3, OV 4)
- Obnova a udržení ekosystémů poskytujících ekosystémové služby jako neoddělitelná součást způsobů využívání krajiny (OV 2, OV 4)
- Predikce působení různých vlivů a jejich kombinací na funkční využití krajiny (OV 2)
- Zavedení dlouhodobě funkčního systému vyhodnocování stavu složek životního prostředí a krajiny (OV 1, OV 2, OV 3)
- Zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadu na složky životního prostředí, na krajinu a společnost (OV 1, OV 3)
- Zajištění odborných podkladů pro efektivní druhovou ochranu, implementaci soustavy Natura 2000 a zajištění závazků vyplývajících z mezinárodních smluv a úmluv, zpracování podkladů pro implementaci Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů a zároveň Nařízení Rady o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře, naplňování Národního akčního plánu na snížení používání pesticidů (OV 1, OV 3, OV 4)
- Zajištění nových metod, postupů a řešení pro zvyšování odolnosti měst a obcí proti dopadům krizových situací (katastrof) antropogenního a přírodního původu (OV 2)
- Metodologie stanovení kvantitativních a kvalitativních parametrů stability ekosystémů a ekologických sítí a podmínek jejich udržitelnosti (OV 1, OV 2, OV 3)
- Analýza vlivu antropogenních jevů a dějů na ekologickou stabilitu krajiny; možnosti zachování a obnovy přirozených vlastností (funkcí) krajiny - ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny) (OV 1, OV 2, OV 3)
- Vliv přírodních a/nebo přírodě blízkých ekosystémů a prvků v sídlech na ekologické a společenské funkce prostředí sídel (spektrum ekosystémových služeb - mikroklima, odtokové poměry, zdraví obyvatel), komplexní hodnocení funkčního stavu sídelní zeleně pro potřeby strategického plánování (OV 2, OV 6)
- Udržitelný model funkčního využití krajiny (OV 2)
- Dlouhodobě udržitelný model sledování a hodnocení stavu krajiny a jejich složek (soustava indikátorů, datové zdroje, informační systémy) (OV 2)

Environmentálně příznivá společnost

- Vytvoření systému vhodné prezentace znalostí o životním prostředí (OV 2)

Sociální a kulturní výzvy

Rozvoj a uplatnění lidského potenciálu

- Zvýšení efektivity nástrojů environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (OV 2)

6.2 Prioritní výzkumné potřeby MŽP

Prostředí pro kvalitní život

Přírodní zdroje

- Trvale udržitelné zajištění mimoprodukčních a produkčních funkcí půdy (OV 8)
- Výzkum zaměřený na ochranu biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců a na zvyšování efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny (OV 1, OV 2, OV 3, OV 4, OV 6, OV 8)

Globální změny (a adaptace na změnu klimatu)

- Plánování, příprava a realizace adaptačních opatření; synergie a antagonismus opatření (OV 8)

Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- Zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny) (OV 1, OV 2, OV 3, OV 4, OV 6, OV 8)
- Zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadu na složky životního prostředí, na krajinu a společnost (OV 1, OV 2, OV 3, OV 4, OV 6, OV 8)
- Zajištění nových metod, postupů a řešení pro zvyšování odolnosti měst a obcí proti dopadům krizových situací (katastrof) antropogenního a přírodního původu (OV 8)

Sociální a kulturní výzvy

- Zvýšení efektivity nástrojů environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (OV 2)

3.3 Vazba na koncepcce dalších poskytovatelů

Oblast výzkumu Potenciál a vývoje kulturní krajiny (OV 2) na různých úrovních koresponduje s Programem na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II) Ministerstva kultury (2013), kde naplňuje globální cíl č. 2 Kulturní dědictví, specifický cíl č. 2.1 Výzkum a jeho uplatnění – kulturní dědictví a území s historickými hodnotami.

Řada oblastí výzkumu VÚKOZ spadá do klíčových oblastí VaVai Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji a Udržitelné zemědělství a lesnictví, definovaných v Koncepci výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016–2022. Oblast výzkumu Biologická rizika v životním prostředí (OV 4) má vazbu na výzkumný směr IV. Lesnictví a navazující odvětví Koncepce VaVal MZe, a to zejména na bod IV.3e výzkum šíření invazních organismů a návrh ochranných a obranných opatření v lesnictví. Oblast výzkumu Biodiverzita a pěstební technologie (OV 7) je v souladu s výzkumnými směry III. Biodiverzita a V.I Genetická diverzita, šlechtění rostlin Koncepce VaVal MZe.

Oblast výzkumu Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí má vazby na:

Priority Společné zemědělské politiky (SZP MZe a EU, 2016–2022):

- využití plantáží RRD jako opatření pro tzv. greening (ozelenění) zemědělství, který zahrnuje soubor zemědělských postupů se zaměřením na zlepšení funkcí zemědělství v oblasti klimatu a životního prostředí.

Státní energetickou koncepci (MPO, 2014):

Výzkum, vývoj a inovace

- Priorita IV: Podpora výzkumu, vývoje a inovací zajišťující konkurenceschopnost české energetiky a podpora školství, s cílem nutnosti generační obměny a zlepšení kvality technické inteligence v oblasti energetiky.
- PIV.6. Posílit všeobecné znalosti obyvatelstva v oblasti energetiky a zejména energetické účinnosti a úsporného chování.

Koncepci rozvoje významných oblastí energetiky a oblastí s energetikou souvisejících:

5.1 Elektroenergetika – Obnovitelné zdroje energie

- Ab.1. Podporovat rozvoj a využití obnovitelných zdrojů v souladu s ekonomickými možnostmi a přírodními geograficko - geologicko klimatickými podmínkami ČR.
- Ab.2. Do roku 2040 využít potenciál biomasy (v udržitelném rozsahu potravinové bezpečnosti a ochrany půdního fondu a krajiny), větrné energie (s respektováním ochrany ŽP a krajiny) a solární energie na střeších a konstrukcích budov (s respektováním ochrany památek a měst).
- Ab.3. Ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství spolupracovat na tvorbě mechanismu zajištění přednostního využití cíleně pěstované biomasy pro domácí subjekty.

4. Institucionální podpora na DKRVO požadovaná VO celkem a členěná po jednotlivých letech a podle způsobilých nákladů

Požadovaná institucionální podpora (IP) na DKRVO pro období 2018 – 2022 je uvedena v tabulce č. 11:

Tabulka 11: Předpokládaná výše IP na DKRVO pro období 2018 - 2022

Rok	2018	2019	2020	2021	2022	Celkem
Prostředky IP (1000 Kč) celkem	56 808	58 512	60 267	62 075	63 938	301 600
Předpokládané členění požadované IP dle kategorií způsobilých nákladů (1000 Kč)						
Osobní náklady nebo výdaje	25 229	26 017	26 777	27 564	28 433	134 020
Pořízení hmotného a nehmotného majetku	8 500	8 700	9 000	9 300	9 500	45 000
Další provozní náklady	7 296	7 522	7 741	7 969	8 220	38 748
Služby	3 058	3 153	3 245	3 341	3 446	16 243
Doplňkové náklady	12 725	13 120	13 504	13 901	14 339	67 589

Osobní náklady nebo výdaje

V této položce jsou osobní náklady zaměstnanců VÚKOZ zabývajících se výzkumem, tedy výzkumných pracovníků, zástupce ředitele pro výzkum, vědeckého tajemníka, pracovníků knihovny, projektových manažerů, technických pracovníků, laborantů, zahradníků apod. Osobní náklady zahrnují příslušnou část mzdy, odměny, povinné zákonné odvody, přiděl do sociálního fondu, ostatní osobní náklady na základě dohody o pracovní činnosti nebo dohody o provedení práce. Osobní náklady odpovídají celkovému trendu nárůstu průměrné mzdy, a odvíjí se od minimální a zaručené mzdy, v souladu se zákonem. V dalších letech očekáváme nárůst počtu výzkumných pracovníků i počtu schválených projektů. Institucionální podpora je stejně významným zdrojem pro financování osobních nákladů jako účelová podpora – sama o sobě by nestačila pokrýt náklady na udržení výzkumných týmů.

Pořízení hmotného a nehmotného majetku

Jedná se o náklady na pořízení hmotného a nehmotného majetku pořízeného pro výzkumná pracoviště nebo v souvislosti s nimi. Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek je z větší části účetně odepsán, a proto je počítáno s jeho postupnou obnovou. Pořízení konkrétního majetku se vždy odvíjí jednak od nutnosti obnovy stávajícího přístrojového vybavení, jednak od potřeb schválených výzkumných projektů, a dále nároků na údržbu areálu a zařízení Dendrologické zahrady.

Další provozní náklady

Další provozní náklady zahrnují náklady související s výzkumnou činností, kterými jsou materiál (např. chemikálie, náhradní díly, osobní ochranné pracovní pomůcky, ostatní materiál), zásoby, energie pro pokusná pracoviště, drobný hmotný majetek, členství v odborných organizacích, náklady na provoz, opravy a údržbu přístrojů a zařízení pro výzkum. Ústav spravuje poměrně rozsáhlý soubor hmotného a nehmotného majetku a nemovitostí, které slouží výzkumným pracovníkům a které vyžadují pravidelnou údržbu a obnovu. Nemalou částí se na těchto nákladech podílí Dendrologická zahrada, která je unikátním souborem majetku a genetického materiálu. Do dalších provozních nákladů patří v souladu se zákoníkem práce i cestovné. Dále mezi ně patří ostatní, jinde neuvedené provozní náklady na zajištění a udržení činnosti VaVal.

Služby

Jedná se o náklady na služby určené pro výzkumná pracoviště. Nakupované služby tvoří položku, která je poměrně malou částí celkových nákladů. Jedná se zejména o specializované služby (analýzy, údržba přístrojů, vložné na konference a školení, náklady na zveřejňování výsledků výzkumu včetně zpracování překladů a rešerší či tisku, ošetřování pokusných ploch, náklady spojené s tvorbou databází a informačních systémů VaV, předplatné odborné literatury, reprografické služby, drobný nehmotný majetek, dopravné, nájemné za tlakové lahve apod.).

Doplňkové náklady

Doplňkové náklady tvoří náklady výše neuvedené, kterými jsou zejména náklady na správu ústavu, především osobní náklady režijních pracovníků zabezpečujících chod ústavu (řízení, ekonomika, provoz). Dalšími doplňkovými náklady jsou energie, režijní materiál, drobný hmotný a nehmotný majetek, náklady na služby jako např. IT či telekomunikační služby, náklady na opravy, povinné sociální náklady, finanční náklady, pojištění majetku a daně (silniční, daň z nemovitosti, DPH) a ostatní náklady na infrastrukturu. Součástí doplňkových nákladů jsou i náklady na provoz služebních vozidel.

Tabulka 11a: Předpokládaný celkový rozpočet VO

Rok	2018	2019	2020	2021	2022
Výnosy (1000 Kč)	131 567	131 388	132 800	134 000	134 400
Náklady (1000 Kč)	131 567	131 388	132 800	134 000	134 400

Tabulka 11a znázorňuje předpoklad vývoje celkového rozpočtu VÚKOZ na roky 2018–2022, tedy za všechny tři typy činností (hlavní, další, jiná). Rozpočet veřejné výzkumné instituce se dle zákona č. 341/2005 SB., o veřejných výzkumných institucích sestavuje jako vyrovnaný. Náklady zahrnují i účetní odpisy, výnosy zahrnují zúčtování, resp. čerpání fondů.

5. Další finanční zdroje pro rozvoj výzkumu VO

Smluvně zajištěné prostředky na výzkumnou činnost na období 2018–2022 jsou uvedeny v tabulce č. 12:

Tabulka 12: Smluvně zajištěné prostředky na výzkumnou činnost na období 2018–2022

Název projektu / aktivity	Poskytovatel /program	Trvání	Výše (1000 Kč)
Národní zdroje - účelová podpora podle zákona 130/2002 (TA ČR, GA ČR, resortní programy, atp.)			
Příprava a využití kompostů na bázi digestátu, popele ze spalování biomasy a BRO (projekt QJ1510345)	MZE/KUS	2015–2018	949
Obnova a výstavba rybníků v lesních porostech jako součást udržitelného hospodaření s vodními zdroji v ČR (projekt QJ1620395)	MZE/KUS	2016–2018	272
Ochrana půdy formou optimalizace prostorových a funkčních parametrů prvků krajinné struktury v pozemkových úpravách (projekt QJ1630422)	MZE/KUS	2016–2018	394
Ekosystémové inženýrství a komplexita půd v přirozených temperátních lesích (projekt GA16-15319S)	GA ČR	2016–2018	1 798
Časoprostorové rozdíly v kompetici mezi temperátním a tropickým lesem: záležitost diverzity (projekt GA16-18022S)	GA ČR	2016–2018	1 171
Průhonice jako zahradnický fenomén - více než stoletá tradice introdukce, šlechtění a použití okrasných bylin (projekt DG16P02M027)	MK/NAKI II	2016–2020	8 411
Identifikace a prezentace památkového potenciálu historické kulturní krajiny České republiky (projekt DG16P02M034)	MK/NAKI II	2016–2020	6 156
Ochrana a regenerace zeleně veřejných prostranství a vnitrobloků pražských památkových zón (projekt DG16P02R045)	MK/NAKI II	2016–2020	4 768
Identifikace a rozšíření patogenů rodu <i>Phytophthora</i> v ovocných výsadbách a vývoj metody integrované ochrany (projekt TH02030521)	TA ČR/EPSILON	2017–2020	2 700
Kontaminace sadebního materiálu dřevin nepůvodními invazními patogeny r. <i>Phytophthora</i> jako významné riziko pro lesní ekosystémy ČR a jeho eliminace (projekt TH02030722)	TA ČR/EPSILON	2017–2020	5 025
Hnojiva pro lesní hospodářství (projekt TH02030785)	TA ČR/EPSILON	2017–2020	1 537
Metody záchrany unikátního českého genofondu jeřábů (rod <i>Sorbus</i>) (projekt TH03030037)	TA ČR/EPSILON	2018–2021	3 114
Tvorba nových genotypů hrachu s využitím planých druhů/forem a biotechnologických metod (projekt TH03030050)	TA ČR/EPSILON	2018–2021	1 738
Predikční model šíření bobra evropského a souvisejícího poškození břehových porostů. Návrh preventivních opatření (projekt TH03030069)	TA ČR/EPSILON	2018–2021	3 557
Invazní nepůvodní mikroorganizmy jako riziko pro lesní ekosystémy ČR. Identifikace, analýza impaktu a návrh mitigačních a adaptačních opatření se zaměřením na zvláště chráněná území (projekt TH03030306)	TA ČR/EPSILON	2018–2021	4 070
Krycí substráty pro pěstování hub na bázi tmavé rašeliny (projekt TH03030345)	TA ČR/EPSILON	2018–2021	1 980
GEO/BIODIVERZITA v krajině - komplexní hodnocení druhové a habitatové diverzity v kontextu stávající míry územní ochrany (projekt TH03030542)	TA ČR/EPSILON	2018–2021	3 390
Fondy EU a jiné zahraniční zdroje			
Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes (CE897)	Interreg CE	2017–2020	2 993

Další zdroje hlavní činnosti			
Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiverzity	MZE/Genetické zdroje	2018	1 248
Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu – viry okrasných rostlin	MZE/Genetické zdroje	2018	330
Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu – fytopatogenní mikroorganismy	MZE/Genetické zdroje	2018	340
Smluvní výzkum			
Monitoring porostů v NPP Peklo	Lesy ČR, s. p.	2015–2019	41
Komplexní analýza biologické hodnoty přírodě blízkých lesních porostů v CHKO Šumava ve správě LČR, s. p. a návrh jejich multifunkčního obhospodařování	Lesy ČR, s. p., Správa NP Šumava	2016–2018	765
Sledování vývoje porostů NPP Peklo	Lesy ČR, s. p.	2016–2020	155
Zlepšení užité hodnoty dřevin v Oboře Obelisk s využitím preventivní ochrany nových výsadeb perspektivou zvýšení biodiverzity a udržitelného rozvoje v chovu spárkaté zvěře	Obora Obelisk s.r.o.	2017–2018	223
Šlechtění rodů <i>Dahlia</i> , <i>Lupinus</i> , <i>Echinacea</i> a <i>Anemone</i>	Green Works International	2017–2020	1 125

Pozn.: Výše uvedené finanční prostředky se vztahují pouze na roky 2018 a dále, nikoli na celou dobu trvání projektu.

Celkové smluvně zajištěné zdroje na výzkumnou činnost na období 2018–2022 činí 58 250 tis. Kč, což je 8,8 % na celkových nákladech.

Smluvně zajištěná účelová podpora na rok 2018–2022 činí prozatím 51 030 tis. Kč, z toho 18 613 tis. Kč připadá na rok 2018, což je 14 % celkových nákladů VÚKOZ. Dalším zdrojem hlavní činnosti je projekt Interreg v ca předpokládané výši 2 993 tis. Kč.

Významným zdrojem finančních prostředků na osobní náklady jsou získané projekty VaVal, některé z nich však musejí být dofinancovány z hospodářské činnosti ústavu.

Potenciální další finanční zdroje

Potenciální další finanční zdroje pro rozvoj výzkumu, o které se výzkumná organizace předpokládá v období 2018–2022 ucházet jsou:

- Grantová agentura ČR (standardní grantové projekty, projekty excelence)
- Technologická agentura ČR (programy EPSILON, ÉTA, THÉTA ad.)
- Národní agentura pro zemědělský výzkum (program ZEMĚ)
- Ministerstvo kultury (program NAKI II)
- Grantová služba LČR a Grantová služba VLS

V současné době se připravuje smlouva s MŽP v oblasti Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR pro období 2018–2022 v celkové výši 60 903 tis. Kč.

Možným zdrojem financování hlavní činnosti jsou i dílčí projekty smluvního výzkumu.

Dalším předpokladem pro spolufinancování hlavní činnosti je hospodářský výsledek v jiné činnosti VÚKOZ.

6. Mezinárodní a národní spolupráce VO, spolupráce s uživateli výsledků výzkumu

Probíhající spolupráce VÚKOZ s jinými subjekty v oblasti VaVal je uvedena v tabulce č. 13:

Tabulka 13: Probíhající spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje

Název projektu / aktivity	Partner	Trvání
Mezinárodní spolupráce		
MaGICLandscapes – Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes (projekt CE897 – program Interreg Central Europe)	Technical University Dresden, Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Saxony Foundation for Nature and Environment (Germany), University of Vienna, Thayatal National Park (Austria), The Karkonosze National Park (Poland), ENEA – Italian Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development, Metropolitan City of Turin (Italy)	2017–2020
Invaze <i>Gemmamyces piceae</i> v ČR. Rozšíření patogenu, jeho význam a epidemiologie choroby (projekt LD15148 – program COST CZ – COST Action FP1401 Global Warning)	CABI, Delemont (Switzerland), Faculty of Forestry Skopje (Macedonia), BFW (Austria), BLT, Wieselburg (Austria), Université Libre de Bruxelles, Bruxelles (Belgium), Università degli Studi della Tuscia (Italy)	2015–2017
Innovative management and multifunctional utilization of traditional coppice forests - an answer to future ecological, economic and social challenges in the European forestry sector (COST Action FP1301)	Mechanical Engineering, Department, University of Lisbon, INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (Portugal)	2013–2017
Spolupráce v rámci globální sítě ForestGEO v oblasti výzkumu temperátních lesů, spolupráce v rámci globální sítě LTER v oblasti výzkumu vegetace	cca 60 univerzit a výzkumných ústavů z celého světa	kontinuálně
Národní spolupráce		
MaGICLandscapes – Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes (projekt CE897 – program Interreg Central Europe)	KRNAP	2017–2020
Identifikace a rozšíření patogenů rodu <i>Phytophthora</i> v ovocných výsadbách a vývoj metody (TH02030521)	VŠÚO	2017–2020
Hnojiva pro lesní hospodářství (projekt TH02030785)	VÚLHM	2017–2020
Identifikace a prezentace památkového potenciálu historické kulturní krajiny České republiky (projekt DG16P02M034)	ZF MENDELU, FSv ČVUT, NPÚ	2016–2020
Obnova a výstavba rybníků v lesních porostech jako součást udržitelného hospodaření s vodními zdroji v ČR (projekt QJ1620395)	FSv ČVUT, PŘF UPOL	2016–2018
Ochrana půdy formou optimalizace prostorových a funkčních parametrů prvků krajinné struktury v pozemkových úpravách (projekt QJ1630422)	FSv VUT, PŘF UPOL, AF MENDELU, ZF JČU	2016–2018
Časoprostorové rozdíly v kompetici mezi temperátním a tropickým lesem: záležitost diverzity (GA16-18022S)	PŘF JČU	2016–2018
Vojenské újezdy jako transformační území – scénáře	Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.	2016–2017

dopadů jejich optimalizace na společnost a krajinu (projekt TD03000261)		
Nástroje pro analýzu tržního uplatnění a konkurenceschopnosti biomasy pro lokální potřeby energie v obcích (projekt TD03000039)	FEL ČVUT	2016–2017
Příprava a využití kompostů na bázi digestátu, popele ze spalování biomasy a BRO (projekt QJ1510345)	VÚZT	2015–2018
Disturbance a jejich vliv na strukturu lesa, zásobu uhlíku a biodiverzitu na porostním a krajinném měřítku v horském smrkovém lese (GA15-14840S)	FLD ČZU	2015–2017
Potenciál biomasy jako energetického zdroje pro krytí lokálních, regionálních či celostátních potřeb paliva (projekt TA04020970)	FEL ČVUT	2014–2017
Dynamika rozkladu tlejícího dřeva v přirozených temperátních lesích (projekt GA13-27454S)	Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.	2013–2017
Spolupráce s uživateli výsledků		
MaGICLandscapes – Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes (projekt CE897 – program Interreg Central Europe)	Městský úřad Kyjov, Odbor životního prostředí a územního plánování	2017–2020
Identifikace a rozšíření patogenů rodu <i>Phytophthora</i> v ovocných výsadbách a vývoj metody (pr. TH02030521)	Ökoplant International s.r.o., PATRIA Kobyli, a.s., Petr Kareš	2017–2020
Kontaminace sadebního materiálu dřevin nepůvodními invazními patogeny r. <i>Phytophthora</i> jako významné riziko pro lesní ekosystémy ČR a jeho eliminace (projekt TH02030722)	Lesoškolky s.r.o.	2017–2020
Hnojiva pro lesní hospodářství (projekt TH02030785)	Lovochemie a.s.	2017–2020
Obnova a výstavba rybníků v lesních porostech jako součást udržitelného hospodaření s vodními zdroji v ČR (projekt QJ1620395)	Rovina a.s.	2016–2018
Ochrana půdy formou optimalizace prostorových a funkčních parametrů prvků krajinné struktury v pozemkových úpravách (projekt QJ1630422)	MZE	2016–2018
Vojenské újezdy jako transformační území – scénáře dopadů jejich optimalizace na společnost a krajinu (projekt TD03000261)	Vojenské lesy a statky, s. p.	2016–2017
Nástroje pro analýzu tržního uplatnění a konkurenceschopnosti biomasy pro lokální potřeby energie v obcích (projekt TD03000039)	EKOWATT CZ, s.r.o.	2016–2017
Příprava a využití kompostů na bázi digestátu, popele ze spalování biomasy a BRO (projekt QJ1510345)	REGENT Žlutice spol. s r.o.	2015–2018
Potenciál biomasy jako energetického zdroje pro krytí lokálních, regionálních či celostátních potřeb paliva (projekt TA04020970)	ČEZ a.s., GALLO PRO s.r.o., T-SOFT a.s.	2014–2017
Extenzivní bylinné výsadby pro stinná a polostinná stanoviště (projekt TA04021327)	Renata Pešičková	2014–2017
Průzkum a zmapování půdních charakteristik, znečištění prostředí a výskytu patogenů dřevin v areálu Veltruského zámku (NKP) jako podklady pro efektivní obnovu vegetačních ploch a jejich funkcí v historické kulturní krajině (projekt DF13P01OVV009)	NPÚ	2013–2017

Plánovaná / zamýšlená spolupráce v období 2018–2022:

V období 2018–2022 plánuje VÚKOZ rozvíjet spolupráci jak se stávajícími, tak s novými partnery z řad výzkumných organizací i uživatelů výsledků, a to především prostřednictvím kolaborativního výzkumu (projektů). Kromě již v předchozích kapitolách zmíněných probíhajících aktivit se jedná o následující činnost:

Mezinárodní spolupráce

ForestGEO, LTER – spolupráce v rámci výzkumu přirozených temperátních lesů

Populační analýza *Phytophthora xalni* a *P. uniformis* v Evropě – partner WSL Swiss Federal Research Institute TU Dresden, Chair of Forest Policy and Forest Resource Economics, External Advisory Board of D4EU

Další konkrétní příklady mezinárodní spolupráce jsou uvedeny u jednotlivých oblastí výzkumu (kap. 8).

Národní spolupráce a spolupráce s uživateli výsledků

V roce 2017 podal VÚKOZ do veřejných soutěží VaVal návrhy projektů, předpokládající v případě podpory spolupráci s následujícími subjekty:

Krásný Dvůr v kontextu evropských krajinářských parků – partneři FF UK a Ústav dějin umění AV ČR

Zámecké zahrady a parky jako součást kulturního dědictví – partner Fakulta sociálních studií MUNI v Brně

Voda – průvodce dějinami jižní Moravy – partneři VÚV a Ústav geoniky AV ČR

Historické vodohospodářské objekty, jejich hodnota, funkce a význam pro současnou dobu – partneři VÚV, NPÚ, UPOL, Historický ústav AV ČR

Dopravní systém na území České republiky od průmyslové revoluce do současnosti: provozně-ekonomické, společenské a environmentální faktory, prostorové vztahy a hybné síly – partner CDV

Využití moderních metod leteckého spektrozónálního snímkování, pozemního a laboratorního průzkumu ke zjištění aktuálního stavu a vitality uličních stromořadí a alejí pražských památkových zón a návrh opatření na obnovu a zachování jejich kulturních a funkčních hodnot – partner VÚGTK

GEO/BIODIVERZITA v krajině - komplexní hodnocení druhové a habitatové diversity v kontextu stávající míry a efektivity územní ochrany – partner AOPK ČR

Predikční model šíření bobra evropského a souvisejícího poškození břehových porostů. Návrh preventivních opatření – partner Povodí Vltavy s. p.

Invasní nepůvodní mikroorganizmy jako riziko pro lesní ekosystémy ČR. Identifikace, analýza impaktu a návrh mitigačních a adaptačních opatření se zaměřením na zvláště chráněná území – partner MŽP

Rezistence a metabolická odpověď *Alnus glutinosa* vůči infekci invazním patogenem *Phytophthora xalni* – partneři ÚEB a FAPPZ ČZU

Tvorba nových genotypů hrachu s využitím planých druhů/forem a biotechnologických metod – partneři AGRITECH s.r.o. a Výzkumný ústav bramborářský s.r.o.

Krycí substráty pro pěstování jedlých hub na bázi tmavé rašeliny – partner Rašelina a.s.

Agrolesnictví - šance pro regionální rozvoj a udržitelnost venkovské krajiny – partneři ČZU, Etnologický ústav AV ČR, Botanický ústav AV ČR, MENDELU

Rozvoj bioenergetiky ve vazbě na funkce krajiny a ochranu klimatu – partner FEL ČVUT

Ekonomické aspekty využití biomasy, potenciál využití biomasy a problematika Smart region – partneři UCEEB, Středočeské inovační centrum, ČEZ a.s.

7. Další specifické výzkumné aktivity VO a aktivity s nimi související

(vzdělávání, odborné činnosti apod.)

Výzkumný potenciál VÚKOZ je využíván formou přednášek na setkáních odborníků, na odborných seminářích na univerzitách, školení pracovníků veřejné správy atp. V rámci společných pracovišť s univerzitami jsou v ústavu školeni studenti postgraduálního studia a v nižším stupni vzdělávání jsou výzkumní pracovníci VÚKOZ vedoucími bakalářských a diplomových prací. V této souvislosti je třeba uvést, že VÚKOZ není akreditovanou vzdělávací institucí, výchovu budoucích výzkumných pracovníků tedy může vykonávat jen ve spolupráci s vysokými školami.

Výzkumní pracovníci VÚKOZ jsou členy vědeckých rad veřejných vysokých škol, odborných gremií, pracovních skupin a platforem pro tvorbu koncepčních materiálů nejen v resortu životního prostředí (např. členství v radách národních parků, tvorba Národního lesnického programu, konzultace při tvorbě Státního programu ochrany přírody, Operačního programu Životní prostředí, Strategického plánu hl. m. Prahy, členství v redakčních radách odborných časopisů apod.). Dále odborníci z řad výzkumných pracovníků spolupracují na zajišťování podpory nástrojů a sektorových politik MŽP v oblastech ochrany přírody a krajiny, expertní, analytické a posudkové činnosti v předmětu hlavní činnosti.

Probíhající specifické výzkumné aktivity jsou uvedeny v tabulce č. 14:

Tabulka 14: Probíhající specifické výzkumné aktivity

Název aktivity a stručný popis	Partner (pokud je relevantní)	Trvání
Vzdělávání		
přednášková, osvětová a poradenská činnost	veřejná správa, zájmová sdružení, odborné společnosti, vysoké školy	průběžně
školení pracovníků AOPK ČR – nové poznatky vědy v oborech ekologie a pěstování lesů, management ZCHÚ	AOPK ČR	průběžně
environmentální vzdělávání, výchova a osvěta	školy různých stupňů	průběžně
Jiná odborná činnost		
posudková, konzultační a expertní činnost pro státní správu	státní správa a samospráva, státní podniky (LČR s.p., VLS s.p., Povodí Vltavy s.p.)	průběžně
udržování přehledu vybraných nepůvodních invazních patogenů dřevin v ČR	AOPK ČR	průběžně
udržování genofondových sbírek okrasných rostlin, oomycetů, mikroorganismů ad.		průběžně

8. Oblasti výzkumu zajišťované jednotlivými výzkumnými týmy VO v období 2018–2022

Aktivity výzkumné organizace v období 2018–2022 budou zahrnovat následující oblasti výzkumu:

- Oblast výzkumu 1: **Dynamika krajiny**
- Oblast výzkumu 2: **Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních**
- Oblast výzkumu 3: **Dynamika a funkce temperátních lesů v měnících se podmínkách prostředí**
- Oblast výzkumu 4: **Biologická rizika v životním prostředí**
- Oblast výzkumu 5: **Bioindikátory znečištění složek životního prostředí**
- Oblast výzkumu 6: **Rostliny v systému zeleně sídel**
- Oblast výzkumu 7: **Biodiverzita a pěstební technologie**
- Oblast výzkumu 8: **Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí**

8.1 Oblast výzkumu 1: Dynamika krajiny

Hlavní a vedlejší obor dle Struktury oborů OECD (Frascati manual)

Hlavní obor 1:	1.5 Vědy o Zemi a příbuzné vědy životního prostředí
Hlavní obor 2:	1.6 Biologické vědy
Vedlejší obor 1:	5.7 Sociální a ekonomická geografie
Vedlejší obor 2:	4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Stručný popis oblasti výzkumu

Výzkum změn krajiny, její struktury a funkcí patří ke klíčovým tématům, která jsou v rámci odborné činnosti ústavu rozvíjena. Zahrnuje především problematiku dlouhodobých změn krajiny, zaměřenou na zpracování a vyhodnocování jedinečné databáze starých topografických map, která pokrývá v několika časových horizontech období od poloviny 19. století do současnosti. Díky dlouhodobé systematické digitalizaci těchto podkladů vznikla unikátní databáze vektorových dat, pomocí kterých je možné postihnout všechny hlavní trendy krajinných změn, a to jak kvalitativní (např. sub/urbanizace, zalesňování, extenzifikace zemědělské výroby), tak i strukturální (např. fragmentace krajiny, homogenizace krajinné mozaiky, unifikace) ve významných socio-ekonomických a politických milnících uplynulých dvou set let. Navazujícím tématem je pak detailní hodnocení recentní dynamiky krajinných struktur, včetně identifikace změn habitatů s využitím specializovaných tematických podkladů (např. Vrstva mapování biotopů NATURA 2000; Konsolidovaná vrstva ekosystémů).

Výstupy analýz dlouhodobé i recentní dynamiky krajiny představují výchozí podklad pro další oblast výzkumu – hodnocení vztahu biodiverzity a habitatů, resp. jejich kvality a krajinné konfigurace. Dosud bylo téma rozvíjeno především se zaměřením na druhy vysokých teritoriálních a migračních nároků, které právě na změny prostředí na krajinné úrovni reagují nejcitlivěji. Tyto studie zahrnují zejména analýzy změn propustnosti krajiny a dostupnosti, resp. funkcionality habitatů pro modelové druhy, návrhy ekologických sítí a hodnocení funkčnosti stávajících koridorů (např. ÚSES). V posledních letech je pozornost věnována i komplexnějšímu vyhodnocení vztahů významných pro druhovou rozmanitost jak v konkrétních typech habitatů, tak i v modelových regionech odstupňované územní ochrany (např. NP a CHKO Šumava, KRNP, vybrané evropsky významné lokality soustavy NATURA 2000). Právě komplexní hodnocení vztahů druhové a ekosystémové biodiverzity, geodiverzity a dynamiky krajiny bude představovat jeden z klíčových směrů dalšího výzkumu. Metodicky jsou pro uvedená hodnocení využívány moderní nástroje prediktivního modelování druhové distribuce, modelování habitatové vhodnosti, přístupy krajinné genetiky a krajinné patologie.

Posledním zásadním tématem, které bude v rámci oboru systematicky rozvíjeno, je studium ekosystémových/krajinných služeb a funkcí. Hodnocení krajiny dle tohoto konceptu vychází z potřeby komplexnější evaluace krajinných funkcí než pouze na základě distribuce druhové a habitatové diversity –

odráží širokou škálu benefitů, které společnosti přinášejí podpůrné, regulační, zásobovací a kulturní služby ekosystémů. Aplikované výstupy tohoto směru zahrnují identifikaci, vymezení a posouzení tzv. zelené infrastruktury a zhodnocení jejího postavení ve vztahu ke stávajícím soustavám chráněných území (zejm. ZCHÚ, lokality NATURA 2000) a ekologickým sítím (ÚSES).

Rozvoj výzkumného týmu bude zaměřen na:

- komplexní pokrytí oblasti ekologie krajiny s důrazem na hodnocení dlouhodobých a identifikaci recentních trendů změn, a dále se zaměřením na hodnocení vztahu druhové a habitatové diversity k dynamice krajiny a na ekosystémové/krajinné služby a funkce
- zavedení komplexního národního monitoringu krajiny s cílem prezentovat dosažené výsledky a umožnit jejich využití široké odborné veřejnosti na platformě samostatného informačního systému a mapového serveru
- zvýšení kvality výstupů s cílem publikovat nové poznatky především v mezinárodních vědeckých časopisech s vyšším IF; současnou snahou bude však zajistit i kvalitní přenos vědeckých poznatků do praxe ochrany přírody formou metodických materiálů, odborných map, studií nebo aplikačních projektů
- rozšíření a stabilizaci výzkumného týmu, důraz na odborný rozvoj členů vědeckého týmu především formou stáží na zahraničních pracovištích, podpora aktivní účasti na mezinárodních vědeckých konferencích, podpora hlubší vzájemné spolupráce formou společných projektů
- podpora stávající a rozvoj nové spolupráce s domácími odbornými pracovišti jak akademické sféry (PřF UK, MUNI, UPOL, Botanický ústav AV ČR, Ústav geoniky AV ČR), tak i s partnery a uživateli odborných výstupů v aplikované a decizní sféře (CDV, VÚMOP, Správy NP, AOPK ČR), nevládními organizacemi, působícími ve výzkumu a ochraně přírody (např. Hnutí Duha Olomouc, ALKA Wildlife) a konečně s oborovými společnostmi (CZ-IALE, ČSPE, Fórum ochrany přírody)
- podpora stávající a rozvoj nové spolupráce se zahraničními odbornými subjekty, např.: Norwegian Institute for Nature Research – NINA (Norsko); Division of Conservation Biology, Department Vegetation Ecology and Landscape Ecology University of Vienna (Rakousko); Z-GIS University of Salzburg (Rakousko); Leibnitz Institute of Ecological Urban and Regional Development – IOER (Německo)

Nejvýznamnějších 10 výsledků OV 1 dosažených v letech 2010–2016

Vybrané publikační výsledky:

SKOKANOVÁ, H., FALŤAN, V., HAVLÍČEK, M. (2016): Driving forces of main landscape change processes from past 200 years in Central Europe – differences between old democratic and post-socialist countries. *Ekológia* (Bratislava) 35 (1): 50–65.

SKOKANOVÁ, H., HAVLÍČEK, M., UNAR, P., JANÍK, D., ŠIMEČEK, K. (2016): Changes of Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana* L.) habitats and implications for the species presence in SE Moravia, Czech Republic. *Polish Journal of Ecology* 64 (1): 98–112.

ROMPORTL, D., CHUMANOVÁ, E., HAVRDOVÁ, L., PEŠKOVÁ, V., ČERNÝ, K. (2016): Potential risk of occurrence and impact of *Phytophthora alni* in forests of the Czech Republic. *Journal of Maps* 2016 (12): 280–284.

SKOKANOVÁ, H., UNAR, P., JANÍK, D., HAVLÍČEK, M. (2015): Potential influence of river engineering in two West Carpathian rivers on the conservation management of *Calamagrostis pseudophragmites*. *Journal for Nature Conservation* 25: 42–50.

KUTAL, M., SUCHOMEL, J., ROMPORTL, D. a kol. (2014): Velké šelmy na Moravě a ve Slezsku. Univerzita Palackého v Olomouci: Olomouc, 186 s. ISBN 978-80-244-4072-9.

HAVLÍČEK, M., CHRUDINA, Z. (2013): Long-term land use changes in relation to selected relief characteristics in Western Carpathians and Western Pannonian basin – case study from Hodonín District (Czech Republic). *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 8 (3): 231-244.

SKOKANOVÁ, H., EREMIÁŠOVÁ, R. (2013): Landscape functionality in protected and unprotected areas: Case studies from the Czech Republic. *Ecological Informatics*, 14: 71-74.

SKOKANOVÁ, H., HAVLÍČEK, M., BOROVEC, R., DEMEK, J., EREMIÁŠOVÁ, R., CHRUDINA, Z., MACKOVČIN, P., RYSKOVÁ, R., SLAVÍK, P., STRÁNSKÁ, T., SVOBODA, J. (2012): Development of land use and main land use change processes in the period 1836–2006: case study in the Czech Republic. *Journal of Maps* 8 (1): 88–96.

SKOKANOVÁ, H., EREMIÁŠOVÁ, R. (2012): Changes in the secondary landscape structure and the connection to ecological stability: the cases of two model areas in the Czech Republic. *Ekológia (Bratislava)* 31: 33–45.

Vybrané aplikované výsledky:

ANDĚL, P., ANDREAS, M., BLÁHOVÁ, A., GORČICOVÁ, I., HLAVÁČ, V., MINÁRIKOVÁ, T., ROMPORTL, D., STRNAD, M. (2010): Základní reálné migrační koridory velkých savců v ČR – mapa migračních koridorů. Specializovaná mapa s odborným obsahem. VÚKOZ, Průhonice.

Vazba oblasti výzkumu na Koncepti VaV MŽP a případně koncepce jiných poskytovatelů

Vazba na kap. 5. Dílčí cíle Koncepte

Oblast 1. Přírodní zdroje

- *Podoblast 1.1 Biodiverzita*
 - Dílčí cíl 1.1.1: Revize sítě chráněných území, zahrnujících i nově vytvořená antropogenní stanoviště, schopná udržet metapopulace ohrožených druhů
 - Dílčí cíl 1.1.2: Zajištění reprezentativní a funkční soustavy Natura 2000 v ČR
 - Dílčí cíl 1.1.3: Vytvoření efektivních typů opatření k udržení přirozených společenstev a přirozených stanovišť druhů
 - Dílčí cíl 1.1.4: Podpora výzkumu ohrožených druhů volně žijících organismů se zaměřením na ochranu jejich genetické diversity
 - Dílčí cíl 1.1.7: Vývoj inovativních metod monitoringu založených na využití dálkového průzkumu Země

Oblast 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- *Podoblast 3.1 Zelená infrastruktura – stabilní struktura krajiny*
 - o Dílčí cíl 3.1.2: Diverzita kulturní krajiny
- *Podoblast 3.2 Zemědělství a lesnictví*
 - o Dílčí cíl 3.2.2: Vývoj a využití inovativních metod monitoringu vegetace založených na využití dálkového průzkumu Země, geografických informačních systémech a dalších metodách. Využití prediktivního modelování

Vazba na kap. 6. Potřeby a priority výzkumu pro potřeby resortu MŽP

Přírodní zdroje

- Trvale udržitelné zajištění mimoprodukčních a produkčních funkcí půdy.
- Výzkum zaměřený na přírodní hodnoty spojený se zajištěním poznatků a odborných podkladů pro efektivní ochranu přírody, zejména pro:
 - ochranu biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců a na zvyšování efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny,
 - zajištění závazků ČR vyplývajících z mezinárodních smluv a úmluv,
 - zajištění implementace soustavy Natura 2000, resp. implementaci Směrnice č. 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a směrnice č. 2009/147/ES o ochraně volně žijících ptáků,
 - omezení negativního vlivu invazních druhů, resp. implementace Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních

druhů, a Nařízení Rady (ES) 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře

Globální změny (a adaptace na změnu klimatu)

- Analýza budoucích dopadů změny klimatu na ekosystémy, biotopy i jednotlivé druhy, metodologie hodnocení míry jejich citlivosti a ohrožení a s tím spojených ekologických i společenských rizik.
- Metodický výzkum a identifikace pokročilých indikátorů kvality složek životního prostředí

Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- Zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační propustnost krajiny).
- Zavedení dlouhodobě funkčního systému vyhodnocování stavu složek životního prostředí a krajiny.
- Zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadu na složky životního prostředí, na krajinu a společnost.
- Zajištění odborných podkladů pro efektivní druhovou ochranu, implementaci soustavy Natura 2000 a zajištění závazků vyplývajících z mezinárodních smluv a úmluv, zpracování podkladů pro implementaci Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů a zároveň Nařízení Rady o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře, naplňování Národního akčního plánu na snížení používání pesticidů.
- Metodologie stanovení kvantitativních a kvalitativních parametrů stability ekosystémů a ekologických sítí a podmínek jejich udržitelnosti
- Analýza vlivu antropogenních jevů a dějů na ekologickou stabilitu krajiny; možnosti zachování a obnovy přirozených vlastností (funkcí) krajiny - ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační propustnost krajiny).

Společenská relevance oblasti výzkumu

Plánovaný přenos výsledků do praxe

Praktická uplatnitelnost výsledků je realizována v podobě metodických výstupů (např. Metodika ochrany biotopu zvláště chráněných druhů velkých savců), map s odborným obsahem (např. Atlas fragmentace terestrických ekosystémů v ČR) a dalších studií, které jsou využívány v praxi širokou ochranářskou obcí (AOPK ČR, Správy NP) a decisní sférou (Krajské úřady).

Spolupráce s aplikační sférou

Spolupráce probíhá v konkrétních situacích s MŽP, Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, správami národních parků apod. formou práce na samostatných studiích (např. studie Kvantitativní analýza potenciálu krajiny ČR pro repatriace zubra evropského /*Bison bonasus*/), přípravou posudků nebo konzultacemi k řešení lokálních otázek ochrany přírody a lesního hospodářství.

Aktivity pro přenos znalostí a technologií na neakademické subjekty

Pravidelná účast na uživatelských konferencích a workshopech v oblasti ochrany přírody a krajiny (např. ÚSES – zelená páteř krajiny, ESRI – konference uživatelů GIS), seminářích a školeních AOPK ČR, Správy NP Šumava a KRNAP. Publikace popularizačních článků v odborných časopisech určených neakademické sféře – Ochrana přírody, Fórum ochrany přírody apod.

Předpokládaný dopad na kvalitu života společnosti a občana

Poznání současných změn a predikce budoucího vývoje krajiny jako jednoho z nejdůležitějších veřejných statků společnosti představuje samo o sobě významný přínos pro kvalitu společnosti. Výstupy výzkumu i konkrétní studie pak přinášejí podstatné poznatky pro další nakládání s krajinou, zhodnocení jejích produkčních i mimoprodukčních funkcí a limitů a definování mezí trvale udržitelného rozvoje celé společnosti.

Předpokládaný ekonomický přínos či přínos v sociální oblasti

Hlubší poznání dynamiky krajiny a jejích funkcí přináší nové přístupy v oblasti revitalizace krajiny, rekultivace degradovaných krajin a napomáhá k vyšší efektivitě opatření investovaných do snížení negativních projevů klimatické změny a hospodaření člověka v krajině (eroze půdy, snížená retence vody v krajině atd.)

Přínos pro formování národní a kulturní identity

Téma krajiny, její funkcionality a diverzity přímo odkazuje ke klíčovým prvkům a kulturní národní identity. Výzkum dynamiky krajiny, její kvality a struktury tak napomáhá lepší identifikaci a ochraně přírodních a kulturních hodnot naší země. Součástí odborných aktivit jsou osvětové a popularizační akce a prezentování výstupů výzkumu široké veřejnosti ve smyslu přírodních hodnot jako důležité součásti národní identity.

Zapojení studentů do výzkumné činnosti

Studenti jsou postupně stále intenzivněji zapojováni do výzkumné činnosti – studenti bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů významných univerzit (zejm. PřF UK, ČZU, MUNI, MENDELU) se podílejí na dílčích tématech v rámci projektů výzkumného týmu a řešením dílčích přispívají ke zdárnému řešení projektů.

Předpokládané složení týmu zajišťujícího oblast výzkumu v období 2018–2022

Složení týmu zajišťujícího OV 1 Dynamika krajiny je uvedeno v tabulce č. 15:

Tabulka 15: Předpokládané složení týmu OV 1 Dynamika krajiny

Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	DPZ specialista, analýzy podmínek prostředí	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	koordinátor týmu, habitatové modelování, recentní změny v krajině a její struktura	0,5
Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy biodiverzity	0,4
Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy dynamiky krajiny	0,8
Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy dynamiky krajiny, ekologické sítě, zelená infrastruktura, ekosystémové služby	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	modelování biodiverzity	0,4
Mgr.	výzkumný pracovník	analýzy geo/biodiverzity, zelená infrastruktura	0,85
Mgr.	výzkumný pracovník	analýzy konektivity krajiny, habitatové modelování	0,55
Mgr.	výzkumný pracovník	analýzy fragmentace krajiny	0,4
Mgr.	výzkumný pracovník	analýzy dynamiky krajiny, funkce krajiny	1,0
Mgr.	výzkumný pracovník	ekologické sítě, zelená infrastruktura	0,4
Mgr.	výzkumný pracovník	DPZ specialista, analýzy ekosystémových služeb	0,7
Mgr.	technický pracovník	technické práce	2,0
Mgr.	technický pracovník	architektura geodatabází, správa serveru, pokročilé geoinformatické metody a DPZ	0,8

Poznámka: Jmenovité složení týmu bude uvedeno ve specifikaci plnění DKRVO pro jednotlivé roky.

Předpokládané výsledky oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění v období 2018–2022

Předpokládané výsledky v OV 1 Dynamika krajiny a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce č. 16:

Tabulka 16: Předpokládané výsledky v OV 1 Dynamika krajiny

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků	Předpokládaný počet výsledků v jednotlivých letech				
Kód	Druh výsledku		2018	2019	2020	2021	2022
J	článek v odborném periodiku	29	4	5	7	7	6
D	článek ve sborníku	8	1		2	2	3
N/A	certifikovaná metodika	4	2			2	
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	20		3		13	4

Dílčí cíle DKRVO pro danou oblast výzkumu a kontrolovatelné cíle pro jednotlivé roky (2018–2022)

V rámci oblasti výzkumu Dynamika krajiny byly stanoveny následující dílčí cíle:

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

Stručný popis dílčího cíle

Poznání dlouhodobého vývoje krajiny a identifikace trajektorií jejích recentních změn představují klíčové předpoklady pro pochopení fungování krajiny, vyhodnocení její schopnosti poskytovat ekosystémové služby a analýzu komplexních vztahů směrem k biodiverzitě na habitatové i druhové úrovni. Proto bude v rámci prvního dílčího cíle věnována detailní pozornost hodnocení dlouhodobých změn krajiny s využitím unikátní databáze land-use odvozené z historických topografických map (od cca pol. 19. století do současnosti). Náplní dílčího cíle budou především analýzy vývoje krajiny chráněných území (ZCHÚ, EVL a ptačí oblasti, soustavy NATURA 2000) a srovnání s okolní nechráněnou krajinou, a to včetně analýzy antropogenních struktur v krajině. Současně bude výzkum na celorepublikové úrovni soustředěn na hodnocení změn říční sítě, kontinuity lesních ekosystémů a procesu sub/urbanizace. V návaznosti na kvalitativní změny krajinného pokryvu bude analyzována změna struktury krajiny ve smyslu typizace procesů homogenizace a unifikace vs. heterogenizace a diverzifikace. Součástí řešení dílčího cíle bude zavedení komplexního národního monitoringu krajiny s cílem přehledné prezentace dosažených výsledků na platformě samostatného informačního systému a mapového serveru.

Vedle hodnocení dlouhodobých změn bude pozornost věnována identifikaci recentních změn krajiny, zejména s ohledem na změny přírodních biotopů v kontrastu rozvoje prvků antropogenní infrastruktury. Podrobné hodnocení změn habitatů na „urban-natural“ gradientu, analýzám konektivity, resp. rezistence jednotlivých krajinných struktur bude představovat významnou náplň dílčího úkolu.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: tvorba a publikace 3 článků v odborném periodiku, 1 článku ve sborníku a 2 certifikovaných metodik
- 2019: tvorba a publikace 4 článků v odborném periodiku a 2 specializovaných map s odborným obsahem
- 2020: tvorba a publikace 5 článků v odborném periodiku a 2 článků ve sborníku
- 2021: tvorba a publikace 5 článků v odborném periodiku, 2 článků ve sborníku, 11 specializovaných map s odborným obsahem a 1 certifikované metodiky
- 2022: tvorba a publikace 4 článků v odborném periodiku, 3 článků ve sborníku a 4 specializovaných map s odborným obsahem

DC 1.2 Hodnocení vztahů druhové a habitatové diverzity na krajinné úrovni

Stručný popis dílčího cíle

S rozvojem datových podkladů o distribuci druhové diverzity, vlastnostech habitatů a krajiny, a díky vývoji robustnějších nástrojů prostorově orientovaných analýz, se současně rozšiřují možnosti komplexního hodnocení pro detailní modelování vztahů na úrovních „druh - habitat - krajina“. Z těchto východisek čerpá náplň druhého dílčího cíle, tedy široce uchopeného hodnocení vztahu biodiverzity a geodiverzity. Řešení cíle bude zahrnovat především predikce potenciální distribuce klíčových / prioritních druhů v krajině chráněných území, analýzy vhodnosti habitatů, hodnocení jejich dostupnosti a vzájemné konektivity. V návaznosti na tyto analýzy budou připravovány návrhy spojitých ekologických sítí a provedení hodnocení funkčnosti navržených koridorů.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: -----
- 2019: tvorba a publikace 1 specializované mapy s odborným obsahem
- 2020: tvorba a publikace 1 článku v odborném periodiku
- 2021: tvorba a publikace 1 článku v odborném periodiku, 2 specializovaných map s odborným obsahem a 1 certifikované metodiky
- 2022: tvorba a publikace 1 článku v odborném periodiku

DC 1.3 Ekosystémové služby a zelená infrastruktura na krajinné úrovni

Stručný popis dílčího cíle

Hodnocení ekosystémových služeb vychází z potřeby komplexnější evaluace krajinných funkcí než pouze na základě distribuce druhové a habitatové diverzity. Představuje tak robustní koncept syntézy širokého spektra vlastností krajiny, které umožňuje ve finálním kroku i monetární vyjádření ekosystémových služeb společnosti. Cílem dílčí části je proto identifikace a mapování rozložení ekosystémových služeb podle některých ze zavedených konceptů (např. Burkhard et al. 2012, MEA 2005 atd.) a následné posouzení a vymezení tzv. zelené infrastruktury, tedy krajinných struktur zahrnujících skupiny ekosystémů s vysokou úrovní poskytování ekosystémových služeb. Finálním krokem pak bude porovnání jejího postavení ve vztahu ke stávajícím soustavám chráněných území (zejm. ZCHÚ, lokality NATURA 2000) a ekologickým sítím (ÚSES).

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: tvorba a publikace 1 článku v odborném periodiku
- 2019: tvorba a publikace 1 článku v odborném periodiku
- 2020: tvorba a publikace 1 článku v odborném periodiku
- 2021: tvorba a publikace 1 článku v odborném periodiku
- 2022: tvorba a publikace 1 článku v odborném periodiku

8.2 Oblast výzkumu 2: Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních

Hlavní a vedlejší obor dle Struktury oborů OECD (Frascati manual)

Hlavní obor 1: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Hlavní obor 2: 5.7 Sociální a ekonomická geografie

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

Stručný popis oblasti výzkumu

Kulturní krajina je chápána jako kombinované dílo přírody a člověka, které je dokladem vývoje lidské společnosti a sídel v průběhu historie, pod vlivem fyzikálních omezení a/nebo příležitostí daných jejich přírodním prostředím a vlivem postupných společenských, ekonomických a kulturních vlivů jak vnitřních, tak vnějších. Krajina tvoří významnou součást života a představuje svébytnou složku přírodního a kulturního dědictví. Ve své mnohotvárnosti a jedinečnosti je nositelem ekologických a ekonomických hodnot a přispívá k národní identitě. Kulturně-historicky cenná území (harmonicky dochované krajinné celky s významněji patrnými stopami lidské činnosti, které jsou označovány jako historická kulturní krajina, památkově hodnotná území sídel) vyžadují odpovědnou a systematickou péči. Ta musí být založena na poznání těchto území a kvalitní identifikaci jejich přírodních i kulturně-historických hodnot. Toto je prvotním předpokladem pro jejich územní vymezení, odpovědné usměrňování jejich dalšího rozvoje i prezentování nejrozličnějším cílovým skupinám. Péče by se měla dotýkat jak území, která již dnes podléhají ochraně, tak především území s vysokým potenciálem, která je potřeba identifikovat (ležících doposud mimo zákonnou ochranu).

K ochraně mohou být vybírána území jednak na základě vynikajících hodnot a reprezentativnosti v pojetí jasně definovaného zeměpisného území, jednak pro jejich schopnost ilustrovat základní a jednoznačně typické kulturní prvky takových oblastí.

Péče o krajinu je v ČR rozptýlena do řady resortů a zákonných norem. Jednou z nejdůležitějších je Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Význam přírodního a kulturního dědictví krajiny a jeho udržitelnosti rezonuje v řadě mezinárodních přístupů. Ochranou území s přírodními a kulturně-historickými hodnotami se zabývá několik mezinárodních úmluv, ke kterým přistoupila i naše republika. Především se jedná o Evropskou úmluvu o krajině, jejíž naplňování je v kompetenci MŽP.

Výzkum kulturní krajiny v různých měřítkových úrovních má ve VÚKOZ dlouhodobou tradici, zároveň se jedná o otázky vysoce aktuální, zejména v souvislosti se současnými krajinnými změnami, které jsou důsledkem nešetrného přístupu k nakládání s krajinou a probíhajících klimatických změn. Řešitelský tým VÚKOZ se věnuje jak studiu kulturní krajiny na makro- a mezoúrovni (větší krajinné celky, ať již vymezené individuálně nebo v návaznosti na platnou legislativu – městské a krajinné památkové zóny, přírodní parky), tak mikroúrovni (zejména lokality zvýšeného významu z hlediska ochrany přírody i kulturních hodnot – staré zahrady a parky, přírodní památky a rezervace). Výzkum je zaměřen na komplexní hodnocení krajinných hodnot, ať již z přírodního nebo kulturního hlediska, neboť v realitě kulturní krajiny jsou tyto hodnoty často spojeny a oblasti vysoké přírodní hodnoty mají i velký podíl hodnot kulturně-historických. 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 vyžadují proto pravidelné managementové zásahy. Předmětem výzkumu je vývoj nástrojů k identifikaci, ochraně a udržitelnému využívání přírodních a kulturních hodnot krajiny včetně sídel v současných ekonomických a technologických podmínkách a možnostech.

Rozvoj výzkumného týmu bude zaměřen na:

- komplexní rozvoj výzkumu v oblasti kulturní krajiny, jejích přírodních a kulturně-historických jevů a struktur. Rozvoj týmu bude nasměrován do oblastí krajinné architektury, historické a kulturní geografie, dendrologie, pěstování bylin a dřevin a geobotaniky. Na tento hlavní cíl budou navazovat další aspekty rozvoje výzkumného týmu v personální oblasti, mezinárodní a národní spolupráci.
- při získávání a řešení projektů budou využívány jak otevřené zdroje dat v již existujících databázích, zejména ve spolupráci se zřizovatelem. Dále budou využívány, rozvíjeny a doplňovány vlastní zdroje dat, které byly vytvořeny ve VÚKOZ (např. databáze historických zahrad a parků, databáze historických alejí).
- rozvoj spolupráce s národními i mezinárodními partnery v návaznosti na stávající spolupráci a zároveň snaha o navázání spolupráce s novými partnery, ideálně špičkovými pracovišti v oboru. K tomu bude využito zapojení pracovníků týmu do již existujících mezinárodních a národních sítí, např. IALE a její pracovní skupiny, ICOMOS-IFLA, CIVILSCAPE, SZKT, ČGS.
- dlouhodobým cílem je zvýšení kvality výstupů a snaha týmu publikovat nové poznatky v kvalitních vědeckých časopisech, s důrazem na publikování v mezinárodních časopisech. Zároveň budou

vytvářeny kvalitní a metodicky inovativní aplikované výsledky pro přenos vědeckých poznatků do praxe péče o kulturní krajinu a jejích struktur.

- personální rozvoj vědeckého týmu, ať již další profesní růst stávajících pracovníků, tak rozšíření týmu o další odborníky. Personální rozvoj bude podporován účastí členů týmu na stážích a „letních školách“ na jiných pracovištích v rámci ČR i mezinárodních. Podporována bude účast na mezinárodních konferencích s cílem prezentace výsledků a navazování odborné spolupráce. Personální rozvoj bude podpořen účastí členů týmu na vědeckých projektech ve spolupráci s dalšími pracovišti na národní a potenciálně i mezinárodní úrovni s cílem tvorby multioborového týmu zaměřeného na studium širokých aspektů a souvislostí kulturní krajiny.
- rozvoj softwarového a přístrojového vybavení pracoviště s cílem zajištění infrastruktury výzkumu, tvorby a údržby databází a tvorby výstupů.

Nejvýznamnějších 10 výsledků OV 2 dosažených v letech 2012–2016

Vybrané publikační výsledky:

ŠANTRŮČKOVÁ, M. (2016): The topographical changes created by the landscape design activities. Case study of the Czernin parks, Bohemia. *Acta Universitatis Carolinae Geographica* 51 (1): 61–71.

ŠANTRŮČKOVÁ, M., WEBER, M. (2016): Identification of Values of the Designed Landscapes: Two Case Studies from the Czech Republic. In: Agnoletti, M. Emanuelli, F. (eds.): *Biocultural Diversity in Europe*. Springer, Switzerland, 487–510. ISBN 978-3-319-26313-7.

ŠANTRŮČKOVÁ, M., WEBER, M., SOJKOVÁ, E., BENDÍKOVÁ, L. (2016): Map analysis of cultural heritage values in designed landscapes: A case study on Červený Hrádek, Czech Republic. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 64 (2): 663–675.

ŠANTRŮČKOVÁ, M., DOSTÁLEK, J., DEMKOVÁ, K. (2015): Assessing long-term spatial changes of natural habitats using old maps and archival sources: a case study from Central Europe. *Biodiversity and Conservation* 24 (8): 1899–1916.

ŠANTRŮČKOVÁ, M. (2014): *Krajinářská tvorba Jana Rudolfa Černína. Vznik a vývoj parků v Krásném Dvoře, Jemčině, Petrohradě a Chudenicích*. Karolinum: Praha, 313 s. ISBN 978-80-246-2397-9.

ŠANTRŮČKOVÁ, M., WEBER, M., LIPSKÝ, Z., STROBLOVÁ, L. (2013): Participative landscape planning in rural areas: A case study from Novodvorsk, Žehušicko, Czech Republic. *Futures* 51: 3–18.

SKALOŠ, J., ENGSTOVÁ, B., PODRÁZSKÝ, V., ŠANTRŮČKOVÁ, M., TRPÁKOVÁ, I. (2012): Long-term changes in forest cover 1780-2007 in central Bohemia, Czech Republic. *European Journal of Forest Research* 131 (3): 871–884.

Vybrané aplikované výsledky:

WEBER, M., SOJKOVÁ, E., ŠANTRŮČKOVÁ, M., BENDÍKOVÁ, L., ŠIŘINA, P. (2016): Identifikace, uchování a obnova kompozice památek zahradního umění. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 2/2015-050. Certifikováno Ministerstvem kultury ČR, osvědčení č. 141 (č. j. MK 35649/2016 OVV, sp. zn. MK-S 3189/2016 OVV). VÚKOZ, Průhonice. ISBN 978-80-87674-14-7.

PEŠTA, J., JANÁL, J., MALINA, O., ŠANTRŮČKOVÁ, M., TIŠEROVÁ, R., WEBER, M. (2015): Stavebněhistorický a archeologický průzkum a hodnocení stavebních, technických a uměleckých objektů v památkách zahradního umění. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 5/2014-050. Certifikováno Ministerstvem kultury ČR, osvědčením č. 58 (č. j. MK 70046/2015 OVV, sp. zn. MK-S 11737/2015 OVV). VÚKOZ, Průhonice. ISBN 978-80-87674-11-6.

ŠANTRŮČKOVÁ, M., BAROŠ, A., BAROŠOVÁ, I., BENDÍKOVÁ, L., SOJKOVÁ, E., TÁBOR, I., WEBER, M. (2014): *Mapa zásad pro uchování památkových hodnot krajinné úpravy v Červeném Hrádku u Jirkova*. Specializovaná mapa s odborným obsahem. VÚKOZ, Průhonice.

Vazba oblasti výzkumu na Koncepti VaV MŽP a případně koncepce jiných poskytovatelů

Oblast výzkumu Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních navazuje na Koncepti VaV MŽP v následujících oblastech a cílech (kap. 5):

Oblast 3: Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- Podoblast 3.1: Zelená infrastruktura – stabilní struktura krajiny
 - o Dílčí cíl 3.1.1: Vytvoření koncepčních nástrojů plánování krajiny
 - o Dílčí cíl 3.1.2: Diverzita kulturní krajiny

Zároveň naplňuje následující aktuální výzkumné potřeby pro resort MŽP (kap. 6 Koncepce VaV MŽP):

Prostředí pro kvalitní život

Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- *Zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny).* – Prioritní výzkumná potřeba MŽP.
- Obnova a udržení ekosystémů poskytujících ekosystémové služby jako neoddělitelná součást způsobů využívání krajiny.
- Predikce působení různých vlivů a jejich kombinací na funkční využití krajiny.
- Zavedení dlouhodobě funkčního systému vyhodnocování stavu složek životního prostředí a krajiny.
- *Zajištění nových metod, postupů a řešení pro zvyšování odolnosti měst a obcí proti dopadům krizových situací (katastrof) antropogenního a přírodního původu.* – Prioritní výzkumná potřeba MŽP.
- Metodologie stanovení kvantitativních a kvalitativních parametrů stability ekosystémů a ekologických sítí a podmínek jejich udržitelnosti.
- Analýza vlivu antropogenních jevů a dějů na ekologickou stabilitu krajiny; možnosti zachování a obnovy přirozených vlastností (funkcí) krajiny - ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny).
- Vliv přírodních a/nebo přírodně blízkých ekosystémů a prvků v sídlech na ekologické a společenské funkce prostředí sídel (spektrum ekosystémových služeb - mikroklima, odtokové poměry, zdraví obyvatel), komplexní hodnocení funkčního stavu sídelní zeleně pro potřeby strategického plánování.
- Udržitelný model funkčního využití krajiny.
- Dlouhodobě udržitelný model sledování a hodnocení stavu krajiny a jejich složek (soustava indikátorů, datové zdroje, informační systémy).

Environmentálně příznivá společnost

- Vytvoření systému vhodné prezentace znalostí o životním prostředí.

Sociální a kulturní výzvy

Rozvoj a uplatnění lidského potenciálu

- *Zvýšení efektivity nástrojů environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty.* – Prioritní výzkumná potřeba MŽP.

Oblast výzkumu Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních rovněž koresponduje s Programem na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II) Ministerstva kultury (2013), kde naplňuje globální cíl č. 2: Kulturní dědictví, specifický cíl č. 2.1: Výzkum a jeho uplatnění – kulturní dědictví a území s historickými hodnotami.

Společenská relevance oblasti výzkumu

Plánovaný přenos výsledků do praxe

Při přenosu výsledků do praxe VÚKOZ dlouhodobě spolupracuje s orgány státní správy a samosprávy. Výsledky budou poskytnuty orgánům veřejné správy a odborným pracovištím státní správy. Výsledky budou předávány formou obecných doporučení (metodické materiály, odborné i popularizační články). Při řešení problematiky v konkrétních modelových územích je vždy navazována úzká spolupráce s místními aktéry a doporučení pro konkrétní lokality budou státní správě a samosprávě předávána zejména formou specializovaných map s odborným obsahem.

Spolupráce s aplikační sférou

Spolupráce je předpokládána zejména při řešení konkrétních výzkumných otázek v modelových lokalitách, případně formou expertních studií, přípravou posudků nebo konzultacemi nad konkrétní problematikou ochrany přírodních a kulturních hodnot kulturní krajiny.

Aktivita pro přenos znalostí a technologií na neakademické subjekty

Publikování výsledků v odborných i popularizačních časopisech, odborné i popularizační přednášky. Aktivní účast na seminářích pořádaných státní správou a samosprávou či pro pracovníky státní správy a jejích odborných orgánů (NPÚ, AOPK ČR). Činnost v poradních a soutěžních komisích (např. Mezioborová pracovní skupina pro Lednicko – valtický areál zřízená MŽP, Rada Národního centra zahradní kultury při NPÚ ÚOP v Kroměříži, Zelená stuha).

Předpokládaný dopad na kvalitu života společnosti a občana

Stav kulturní krajiny má významný dopad na kvalitu života a zdraví společnosti. Výsledky výzkumu budou především využity orgány státní správy a samosprávy, případně i soukromými subjekty ke zlepšení stavu kulturní krajiny a k odpovědnému a trvale udržitelnému nakládání s ní. To by se mělo odrazit nejen ve zlepšení kulturní krajiny jako takové (a jejích přírodních a kulturně-historických hodnot), ale i ve zvýšení jejího rekreačního potenciálu a v celkovém zlepšení podmínek života společnosti.

Předpokládaný ekonomický přínos či přínos v sociální oblasti

Trvale udržitelné využívání kulturní krajiny a zachování jejích přírodních a kulturně-historických hodnot významně přispěje ke stabilitě společnosti a k rozvoji demokratických přístupů při nakládání s krajinou. Zlepšení kondice kulturní krajiny usnadní vyrovnávání se s následky klimatické změny, které se v podmínkách střední Evropy projevují zejména extrémními výkyvy počasí a s ním spojenými jevy, jako je sucho, povodně či jiné živelní katastrofy. Ve specifických podmínkách historických center sídel s výrazným podílem zpevněných ploch mohou funkční parkové úpravy zčásti eliminovat tyto negativní dopady. Předcházení a zmírňování dopadu klimatické změny a s ní spojených negativních jevů bude mít významný přínos jak pro ekonomiku státu, tak v sociální oblasti (bezpečí, předcházení škodám na majetku obyvatel).

Přínos pro formování národní a kulturní identity

Kulturní krajina je jedinečným fenoménem, spoluutvářejícím národní a kulturní identitu. Výzkum kulturní krajiny tak na jednu stranu přispěje k poznání zdrojů národní a kulturní identity, na druhou stranu mohou jeho výsledky národní a kulturní identitu posílit. Výzkum v této oblasti má i mezinárodní rozměr a je konkrétním příspěvkem k naplňování Evropské úmluvy o krajině a dalších dokumentů.

Zapojení studentů do výzkumné činnosti

Studenti jsou zapojováni do výzkumu v rámci svých bakalářských, magisterských a doktorských prací, které vedou či konzultují pracovníci VÚKOZ, odborných stáží apod. Výzkumní pracovníci přenášejí výsledky výzkumu studentům též formou přednášek a pracovních dílen apod. Spolupráce je navázána s MENDELU, PřF UK, PřF a PF JČU, ČZU.

Předpokládané složení týmu zajišťujícího oblast výzkumu v období 2018–2022

Složení týmu zajišťujícího OV 2 Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních je uvedeno v tabulce č. 17:

Tabulka 17: Předpokládané složení týmu OV 2 Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních

Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ing.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	krajinářská architektura	0,6
Ph.D./ CSc.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	1,7
Ing.	výzkumný pracovník	krajinářská architektura	5,5
Ph.D.	výzkumný pracovník	geografie	1,4
doc. Ing. CSc.	výzkumný pracovník	dendrologie	0,7
Ing.	výzkumný pracovník	dendrologie	0,3
Ing. CSc.	výzkumný pracovník	geobotanika	0,6
Bc., MgA.	technický pracovník	technické práce	1,7
SŠ / Ing.	technický pracovník, zahradník	zahradnické práce	1,8

Poznámka: Jmenovité složení týmu bude uvedeno ve specifikaci plnění DKRVO pro jednotlivé roky.

Předpokládané výsledky oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění v období 2018–2022

Předpokládané výsledky v OV 2 Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce č. 18:

Tabulka 18: Předpokládané výsledky v OV 2 Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků	Předpokládaný počet výsledků v jednotlivých letech				
Kód	Druh výsledku		2018	2019	2020	2021	2022
J	článek v odborném periodiku	21	2	5	1	7	6
B	odborná kniha	7	1	1	5		
F/U	užitečný vzor	2			2		
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	5	1	3	1		
E	uspořádání výstavy	5	1	1	3		
W	uspořádání workshopu	2	1	1			

Dílčí cíl DKRVO pro danou oblast výzkumu a kontrolovatelné cíle pro jednotlivé roky (2018–2022):

V rámci oblasti výzkumu Potenciál a vývoj kulturní krajiny na různých úrovních byly stanoveny následující 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

Stručný popis dílčího cíle

Výzkum přírodních a kulturně-historických hodnot kulturní krajiny na větších územích, ať již s vazbou na kategorie legislativní ochrany (městské a krajinné památkové zóny, přírodní parky apod.) nebo ve volné krajině, a to v prostředí volné krajiny i sídel. Identifikace a návrhy na péči a trvale udržitelný rozvoj nosných krajinných struktur, významných stromořadí a alejí v krajině podél silničních komunikací. Naplňování ustanovení Evropské úmluvy o krajině, zejména s ohledem na článek 6 (A. Zvyšování povědomí, B. Vzdělávání a výchova, C. Vymezení a hodnocení, D. Cílové kvality krajiny) a dalších dokumentů.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: Identifikace a dokumentace hodnotných segmentů, struktur a prvků vybraných částí historické kulturní krajiny ve volné krajině i v sídlech, 2x J
- 2019: Identifikace a dokumentace hodnotných segmentů, struktur a prvků vybraných částí historické kulturní krajiny ve volné krajině i v sídlech, 2x J, 3x Nmap
- 2020: Identifikace a dokumentace hodnotných segmentů, struktur a prvků vybraných částí historické kulturní krajiny ve volné krajině i v sídlech, prezentace potenciálu historické kulturní krajiny ČR, 3x B, 2x E
- 2021: Identifikace a dokumentace hodnotných segmentů, struktur a prvků vybraných částí historické kulturní krajiny ve volné krajině i v sídlech, prezentace potenciálu historické kulturní krajiny ČR, 3x J
- 2022: Identifikace a dokumentace hodnotných segmentů, struktur a prvků vybraných částí historické kulturní krajiny ve volné krajině i v sídlech, prezentace potenciálu historické kulturní krajiny ČR, 3x J

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

Stručný popis dílčího cíle:

Výzkum přírodních a kulturně-historických hodnot kulturní krajiny na detailní úrovni malých, ale zvláště hodnotných krajinných celků, zejména území historických zahrad a parků a vybraných přírodních památek, tj. míst kombinovaných přírodních a kulturních hodnot, která vznikla lidskou činností a jsou nositeli mnohdy výjimečných kulturně-historických hodnot a zároveň jsou místy významných přírodních hodnot (zejména lokality přírodních památek či evropsky významných lokalit). Studium vybraného sortimentu bylin jako součást jedinečného genetického materiálu, který se váže k lokalitám s národním a evropským významem. Výzkum v oblasti historie a původu zavádění a pěstování dřevin a bylin do krajiny a sídel v kontextu jejich rozšíření v současnosti a potenciálu chování a možností pěstování v budoucnu.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: Výzkum kombinovaných přírodních a kulturních hodnot, význam vegetační a kompoziční složky památek zahradního umění, 1x Nmap, 1x B, 1x E, 1x W
- 2019: Výzkum kombinovaných přírodních a kulturních hodnot, význam vegetační a kompoziční složky památek zahradního umění, 3x J, 1x B, 1x E, 1x W
- 2020: Výzkum kombinovaných přírodních a kulturních hodnot, význam vegetační a kompoziční složky památek zahradního umění, 1x J, 2x B, 2x Fuzit, 1x Nmap, 1x E
- 2021: Výzkum kombinovaných přírodních a kulturních hodnot, význam vegetační a kompoziční složky památek zahradního umění, 4x J
- 2022: Výzkum kombinovaných přírodních a kulturních hodnot, význam vegetační a kompoziční složky památek zahradního umění, 3x J

8.3 Oblast výzkumu 3: Dynamika a funkce temperátních lesů v měnících se podmínkách prostředí

Hlavní a vedlejší obor dle Struktury oborů OECD (Frascati manual)

Hlavní obor 1: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Hlavní obor 2: 1.6 Biologické vědy

Stručný popis oblasti výzkumu

Výzkum dynamiky a biodiverzity lesů na různých prostorových úrovních je dlouhodobě a systematicky rozvíjen na odboru ekologie lesa VÚKOZ již od roku 1993 (v letech 1993-2006 na stejném pracovišti jako odbor výzkumu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR). Navazuje na původní průkopnické práce Ing. Eduarda Průši,

CSc. započaté v roce 1972. Jádrou činnosti je výzkum dynamiky stromového patra přirozených lesů temperátní zóny střední Evropy na celém vegetačním gradientu od nížinných lužních lesů až po horské lesy na horní hranici lesa. Díky čtyřicetipětiletým datovým řadám z opakovaných měření má řešitelský tým k dispozici analýzy o vývoji lesních společenstev bez přímého vlivu člověka, která mu umožňují identifikovat dopady globální klimatické změny na lesní ekosystémy. Zásadním podkladem jsou tzv. stromové mapy – tedy prostorové informace o jednotlivých stromech, jejich přírůstu příp. rozkladu, zdravotním stavu, sociálním postavení v porostu, poškození apod. Díky opakovaným měřením mohou přinášet komplexní a časoprostorovou informaci o dynamice lesního ekosystému. Propojením stromových dat s daty o půdním prostředí, vegetaci, živočišných organismech nebo houbách lze analyzovat příčiny změn biodiverzity, její zákonitosti i schopnost ekosystému přizpůsobovat se změněným přírodním podmínkám. V prostorovém měřítku můžeme analyzovat procesy na úrovni jednoho stromu / porostu / krajinného celku / biomu / i v globálním měřítku.

Pro měřítko biomu a globální rozměr pochopitelně nestačí pracovat s daty z České republiky. Výzkumný tým dlouhodobě rozvíjí spolupráci na mezinárodní úrovni zejména v sítích LTER a ForestGEO. Posledně jmenovaná síť ForestGEO reprezentuje 62 výzkumných ploch na celé planetě, které jsou opakovaně měřeny stejnými postupy a data jsou sdílena v jedné společné databázi, což umožňuje analyzovat dynamiku lesních ekosystémů, jejich reakci na globální klimatickou změnu apod. na úrovni biomu i celé planety.

Díky systematické snaze o komplexní pochopení příčin i následků dynamiky lesů, jejich růstové odezvy apod. jsou v týmu cíleně vytvářeny pozice zahrnující odbornosti v rámci celého spektra ekologie lesa, včetně pozic pro pedologii, biologie apod., což umožňuje výzkumnému týmu řešit otázky spojené nejenom s dynamikou stromového patra, ale studovat např. vztahy stromy-půdy, vztahy mezi jednotlivými složkami biodiverzity, disturbanční dynamiku lesa, kompetiční vztahy mezi různými společenstvy apod.

Rozvoj výzkumného týmu bude zaměřen do 5 okruhů:

- Tematické zaměření oblasti výzkumu 3 cílí na komplexní pokrytí problematiky ekologie lesa a lesní biodiverzity s tím, že v oblasti ekofyziologie předpokládáme dlouhodobou kooperaci se zavedenými vědeckými pracovišti bez ambice rozvíjet tento obor uvnitř týmu. Rozvoj týmu bude tedy nasměrován do biologických disciplín, disturbanční i populační ekologie, dendrometrie, dendrochronologie, pedologie a geochemie s využitím pokročilých metod statistického zpracování dat, práce s reálným 3D obrazem lesa a do vývoje nových metodických postupů a syntéz v oblasti pozemních i dálkových metod sběru a zpracování dat.
- Základním zdrojem dat jsou pozemní měření pozic stromů a jejich parametrů nověji již prováděné v 3D prostoru a částečně i v 3D zobrazení. Jejich primárním produktem jsou tzv. stromové mapy s připojenými databázemi. Tato datová základna je budována od roku 1972 na lokalitách pokrývajících celý vegetační gradient lesů střední Evropy. Náš tým nyní disponuje nejkomplexnějším datovým skladem časoprostorových dat o přirozených lesích na světě. Podpora primárních sběrů dat na celostátní úrovni ze strany zřizovatele bude deklarována vznikem národní sítě pro výzkum a monitoring dynamiky a biodiverzity přirozených lesů. Postupně bude rozšiřována i datová báze z hospodářských lesů, která umožní komparaci dat na úrovni původní les/hospodářský les a umožní odpovídat na komplexní otázky související s klimatickou změnou apod. Dlouhodobým cílem je rozšíření stávající laboratoře (dendrochronologie, biologie) o segment geochemie. Podobně budeme i nadále rozvíjet a aktualizovat Databanku přirozených lesů (v provozu od 2007), jejímž zadavatelem je MŽP www.pralesy.cz
- Mezinárodní spolupráce bude i nadále rozvíjena zejména na evropské a globální úrovni – prioritou je stále pokročilejší a komplexnější spolupráce v rámci globální sítě ForestGEO, rozvíjející se spolupráce s americkým Národním úřadem pro letectví a kosmonautiku (NASA) na analýzách lesních porostů pomocí laserového skenování (pozemní, letecké, vesmírné – ISS), dále zavedená spolupráce s americkými univerzitami v Kentucky, Michiganu, Utahu. V globálním měřítku je dalším důležitým článkem členství v LTER – Long Term Ecological Research Network – kde náš tým provozuje 4 soubory výzkumných ploch a je největším potenciálním partnerem pro zahraniční týmy. Cílem bude hledání partnerů

s komparovatelnými daty pro řešení otázek ve větších měřítcích. Důležitým krokem bude také zapojení našich dendrochronologických dat a analýz do mezinárodních databází a projektů, podobně též vegetačních dat do evropské databáze „forestREplot“ (Univerzita Gent, B) nebo dat z měření přírůstků stromů do globální databáze „Dendroglobal“ (Výzkumný ústav pro les, sníh a krajinu v Birmensdorfu, CH). Rovněž část projektů bude připravována jako mezinárodní projekty s účastí týmů z partnerských zahraničních institucí.

- Dlouhodobým cílem je zvýšení kvality výstupů a snaha týmu publikovat nové poznatky v mezinárodních vědeckých časopisech nejvyššího impaktu – tzn. méně výstupů, ale v nejvyšší kvalitě – i s ohledem na budoucí metodiku hodnocení vědeckých výstupů Radou VaVal. Současně budeme chtít ale zajistit i kvalitní přenos vědeckých poznatků do praxe ochrany přírody a lesního hospodářství formou metodických materiálů, manuálů, studií nebo aplikačních projektů.
- Osobnostní rozvoj členů vědeckého týmu bude probíhat zejména formou doktorských a postdoktorských stáží na špičkových světových pracovištích s využitím institucionální podpory na jejich realizaci, dále s podporou prezentací výsledků práce na mezinárodních vědeckých konferencích. Důležitým prvkem je udržení flexibility členů vědeckého týmu účastí na různě tematicky zaměřených projektech vedených různými členy výzkumného týmu nebo participací na projektech partnerských institucí.

Nejvýznamnějších 10 výsledků OV 3 dosažených v letech 2012–2016

Vybrané publikační výsledky:

JANÍK, D., KRÁL, K., ADAM, D., HORT, L., ŠAMONIL, P., UNAR, P., VRŠKA, T. (2016): Tree spatial patterns of *Fagus sylvatica* expansion over 37 years. *Forest Ecology and Management* 375: 134-145.

PŘÍVĚTIVÝ, T., JANÍK, D., UNAR, P., ADAM, D., KRÁL, K., VRŠKA, T. (2016): How do environmental conditions affect the deadwood decomposition of European beech (*Fagus sylvatica* L.)? *Forest Ecology and Management* 381: 177–187.

VAŠÍČKOVÁ, I., ŠAMONIL, P., FUENTES UBILLA, A. E., KRÁL, K., DANĚK, P., ADAM, D. (2016): The true response of *Fagus sylvatica* L. to disturbances: A basis for the empirical inference of release criteria for temperate forests. *Forest Ecology and Management* 374: 174–185.

ŠAMONIL, P., DANĚK, P., SCHAETZL, R. J., VAŠÍČKOVÁ, I., VALTERA, M. (2015): Soil mixing and evolution as affected by tree uprooting in three temperate forests. *European Journal of Soil Science* 66: 589-603.

VRŠKA, T., PŘÍVĚTIVÝ, T., JANÍK, D., UNAR, P., ŠAMONIL, P., KRÁL, K. (2015): Deadwood residence time in alluvial hardwood temperate forests – A key aspect of biodiversity conservation. *Forest Ecology and Management* 357: 33–41.

KRÁL, K., McMAHON, S. M., JANÍK, D., ADAM, D., VRŠKA, T. (2014): Patch mosaic of developmental stages in central European natural forests along vegetation gradient. *Forest Ecology and Management* 330: 17–28.

KRÁL, K., VALTERA, M., JANÍK, D., ŠAMONIL, P., VRŠKA, T. (2014): Spatial variability of general stand characteristics in central European beech-dominated natural stands – Effects of scale. *Forest Ecology and Management* 328: 353–364.

ŠAMONIL, P., VAŠÍČKOVÁ, I., DANĚK, P., JANÍK, D., ADAM, D. (2014): Disturbances can control fine-scale pedodiversity in old-growth forest: Is the soil evolution theory disturbed as well? *Biogeosciences* 11: 5889–5905.

Vybrané aplikované výsledky:

VRŠKA, T., MODLINGER, R., JANÍK, D., ADAM, D., LIŠKA, J., HORT, L. (2015): Doporučené formy porostních směsí a způsoby jejich obhospodařování v ochranných pásmech zvláště chráněných území ponechaných samovolnému vývoji v 5. – 7. lesním vegetačním stupni. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 6/2015-061. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. j. 68782/2015-MZE-16222/M113. Lesnický průvodce 10/2015. ISBN 978-80-7417-105-5.

ADAM, D., HORT, L., JANÍK, D., KNÍŽEK, M., LIŠKA, J., MODLINGER, R., ŠAMONIL, P., VALTERA, M., VRŠKA, T. (2015): Působení lýkožrouta smrkového – *Ips typographus* (L.) v Žofínském pralese a přilehlém okolí po větrné disturbance Kyrill. Specializovaná mapa s odborným obsahem. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. j. 68788/2015-MZE-16222/MAPA630. VÚKOZ, Průhonice a VÚLHM, Jíloviště.

Vazba oblasti výzkumu na Koncepti VaV MŽP a případně koncepce jiných poskytovatelů

Vazba na kap. 5. Dílčí cíle Koncepce

Oblast 1. Přírodní zdroje

- *Podoblast 1.1 Biodiverzita*
 - Dílčí cíl 1.1.1: Revize sítě chráněných území, zahrnujících i nově vytvořená antropogenní stanoviště, schopná udržet metapopulace ohrožených druhů
 - Dílčí cíl 1.1.2: Zajištění reprezentativní a funkční soustavy Natura 2000 v ČR
 - Dílčí cíl 1.1.3: Vytvoření efektivních typů opatření k udržení přirozených společenstev a přirozených stanovišť druhů
 - Dílčí cíl 1.1.4: Podpora výzkumu ohrožených druhů volně žijících organismů se zaměřením na ochranu jejich genetické diversity
 - Dílčí cíl 1.1.5: Zhodnocení impaktu rostlinných, živočišných a mikrobiálních invazí a vývoj nástrojů k jejich omezení
 - Dílčí cíl 1.1.7: Vývoj inovativních metod monitoringu založených na využití dálkového průzkumu Země

Oblast 2. Globální změny

- *Podoblast 2.1 Metody mitigace a adaptace na globální a lokální změny klimatu*
 - o Dílčí cíl 2.1.1: Návrh adaptačních opatření v jednotlivých sektorech hospodářství ČR a návrh nástrojů pro snižování emisí GHG
 - o Dílčí cíl 2.1.2: Analýza vývoje lesů ponechávaných samovolnému vývoji jako indikátorů vlivu globální změny klimatu na fungování ekosystému lesa

Oblast 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- *Podoblast 3.1 Zelená infrastruktura – stabilní struktura krajiny*
 - o Dílčí cíl 3.1.2: Diverzita kulturní krajiny
- *Podoblast 3.2 Zemědělství a lesnictví*
 - o Dílčí cíl 3.2.2: Vývoj a využití inovativních metod monitoringu vegetace založených na využití dálkového průzkumu Země, geografických informačních systémech a dalších metodách. Využití prediktivního modelování

Vazba na kap. 6. Potřeby a priority výzkumu pro potřeby resortu MŽP

Přírodní zdroje

- Zajištění odborných podkladů pro ochranu půdy z hlediska zachování biologických, fyzikálních a chemických vlastností půdy v návaznosti na zlepšení kvality půdy a obnovu jejích funkcí.
- Trvale udržitelné zajištění mimoprodukčních a produkčních funkcí půdy.
- Výzkum zaměřený na přírodní hodnoty spojený se zajištěním poznatků a odborných podkladů pro efektivní ochranu přírody, zejména pro:
 - ochranu biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců a na zvyšování efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny,
 - zajištění závazků ČR vyplývajících z mezinárodních smluv a úmluv,
 - zajištění implementace soustavy Natura 2000, resp. implementaci Směrnice č. 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a směrnice č. 2009/147/ES o ochraně volně žijících ptáků,
 - omezení negativního vlivu invazních druhů, resp. implementace Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních

druhů, a Nařízení Rady (ES) 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře

Globální změny (a adaptace na změnu klimatu)

- Analýza budoucích dopadů změny klimatu na ekosystémy, biotopy i jednotlivé druhy, metodologie hodnocení míry jejich citlivosti a ohrožení a s tím spojených ekologických i společenských rizik.
- Plánování, příprava a realizace adaptačních opatření; synergie a antagonismus opatření Sledování a hodnocení účinnosti adaptací a hodnocení – environmentální hledisko; ekonomická analýza a vyhodnocení přínosu adaptačních opatření zahrnují aspekt zachování rozsahu nebo minimalizace úbytku ekosystémových služeb.
- Metodický výzkum a identifikace pokročilých indikátorů kvality složek životního prostředí

Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- Zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační propustnost krajiny).
- Zavedení dlouhodobě funkčního systému vyhodnocování stavu složek životního prostředí a krajiny.
- Zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadu na složky životního prostředí, na krajinu a společnost.
- Zajištění odborných podkladů pro efektivní druhovou ochranu, implementaci soustavy Natura 2000 a zajištění závazků vyplývajících z mezinárodních smluv a úmluv, zpracování podkladů pro implementaci Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů a zároveň Nařízení Rady o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře, naplňování Národního akčního plánu na snížení používání pesticidů.
- Metodologie stanovení kvantitativních a kvalitativních parametrů stability ekosystémů a ekologických sítí a podmínek jejich udržitelnosti
- Analýza vlivu antropogenních jevů a dějů na ekologickou stabilitu krajiny; možnosti zachování a obnovy přirozených vlastností (funkcí) krajiny - ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační propustnost krajiny).

Společenská relevance oblasti výzkumu

Plánovaný přenos výsledků do praxe

Praktická uplatnitelnost výsledků je dlouhodobě realizována v podobě metodických výstupů (např. Metodika hodnocení přirozenosti lesů), návrhů praktických opatření v lesních porostech (např. projekt "Komplexní analýza biologické hodnoty přírodě blízkých lesních porostů v CHKO Šumava ve správě LČR, s.p. a návrh jejich multifunkčního obhospodařování"), v pěstebních postupech i v přímé účasti pracovníků výzkumného týmu na realizaci opatření u rozličných vlastníků lesů (např. Správa NP Podyjí; Lesy Kinský, a.s.; Arcibiskupské lesy a statky Olomouc).

Spolupráce s aplikační sférou

Spolupráce probíhá v konkrétních situacích s Lesy České republiky, s. p., Vojenskými lesy a statky, s. p., Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, správami národních parků apod. formou práce v expertních komisích (např. expertní skupina pro ponechávání lesů samovolnému vývoji), přípravou studií, posudků nebo konzultacemi k řešení lokálních otázek ochrany přírody a lesního hospodářství.

Aktivita pro přenos znalostí a technologií na neakademické subjekty,

Pravidelné přednášky na setkání lesníků AOPK ČR; účast na činnosti rad národních parků České Švýcarsko, Podyjí, Šumava; exkurze pro praktické lesníky v rámci činnosti České lesnické společnosti; publikace popularizačních článků v profesních časopisech – Lesnická práce, Ochrana přírody, Živa apod.

Předpokládaný ekonomický přínos či přínos v sociální oblasti,

Poznání ekosystémových vazeb v lesních porostech a vlivů měnících se podmínek prostředí na biodiverzitu přirozených lesů lze efektivně využít ve formulaci a aplikaci lesnických a ochranných opatření, která budou prováděna cíleně bez potřeby experimentů typu pokus/omyl. Poznatky jsou a předpokládáme, že i nadále budou využívány v postupech nepasečného lesnického hospodaření, které se vyznačuje značnými úsporami na vstupech (tedy úsporami za převážně manuální práci) v lesních porostech.

Přínos pro formování národní a kulturní identity

Výzkumný tým svým zaměřením podporuje ochranu pralesních porostů jako důležitého kulturního fenoménu nejenom v měřítku státu a naší kultury, ale také v mezinárodním měřítku. Pořádáním popularizačních akcí (exkurze, pořady v televizi a rozhlas apod.) se snažíme o prezentaci přírodních hodnot jakožto srovnatelného pilíře vedle hodnot duchovních a uměleckých. Tyto hodnoty prezentujeme jako součást hodnot multikulturní Evropy.

Zapojení studentů do výzkumné činnosti

Studenti jsou dlouhodobě a intenzivně zapojeni do výzkumné činnosti – studenti bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů pracují na projektech výzkumného týmu a řešením dílčích částí zpracovávají svoje závěrečné práce. Studenti doktorských studijních programů se učí metodám vědecké práce, sběru a zpracování dat, tvorbě publikací a spolu se členy výzkumného týmu publikují v mezinárodních vědeckých časopisech s IF.

Předpokládané složení týmu zajišťujícího oblast výzkumu v období 2018–2022

Složení týmu zajišťujícího OV 3 Dynamika a funkce temperátních lesů v měnících se podmínkách prostředí je uvedeno v tabulce č. 19:

Tabulka 19: Předpokládané složení týmu OV 3 Dynamika a funkce temperátních lesů v měnících se podmínkách prostředí

Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
doc. Ing. Dr.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	koordinace týmu, růstová dynamika, management lesů	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	prostorová ekologie	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	dynamika ekosystémů	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	vegetační ekologie	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	pedologie, biomechanika / geochemie	2,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	dendrochronologie	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	dendrometrie	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	programování	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	databázové operace, GIS analýzy	1,0
Ing.	výzkumný pracovník	prostorová ekologie	1,3
Mgr.	výzkumný pracovník	dynamika ekosystémů	0,3
Mgr.	výzkumný pracovník	disturbanční ekologie	0,3
Ing.	výzkumný pracovník	dendrometrie, management lesů	0,6
Mgr.	výzkumný pracovník	statistika, ekologie	0,8
Mgr.	výzkumný pracovník	bryologie	0,8
Mgr.	výzkumný pracovník	mykologie	0,6
Mgr.	výzkumný pracovník	entomologie	0,6
Ing.	technický pracovník	práce s daty, práce s 3D daty, dendrochronologie, dendrometrie	3,0

Poznámka: Jmenovité složení týmu bude uvedeno ve specifikaci plnění DKRVO pro jednotlivé roky.

Předpokládané výsledky oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění v období 2018 – 2022

Předpokládané výsledky v OV 3 Dynamika a funkce temperátních lesů v měnicích se podmínkách prostředí a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce č. 20:

Tabulka 20: Předpokládané výsledky v OV 3 Dynamika a funkce temperátních lesů v měnicích se podmínkách prostředí

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků	Předpokládaný počet výsledků v jednotlivých letech				
Kód	Druh výsledku		2018	2019	2020	2021	2022
J	článek v odborném periodiku	38	8	7	8	7	8
N/A	certifikovaná metodika	1	1				
O	návrhů managementu lesů	5	1	1	1	1	1

Dílčí cíl DKRVO pro danou oblast výzkumu a kontrolovatelné cíle pro jednotlivé roky (2018 – 2022)

V rámci oblasti výzkumu Dynamika a funkce temperátních lesů v měnicích se podmínkách prostředí byly stanoveny následující dílčí cíle:

DC 3.1 Výzkum inter- a intraspecifických interakcí dřevin, disturbanční dynamiky a produkčního potenciálu lesních ekosystémů v měnicích 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)

Stručný popis dílčího cíle

V měnicích se podmínkách prostředí je problematika interakce dřevin na vnitro- i mezidruhové úrovni důležitá pro pochopení fungování růstových procesů dřevin. Ve snaze o komplexní pojetí jsou tyto vazby studovány v kontextu disturbanční dynamiky lesa i v dlouhodobém zpětném horizontu pomocí moderních dendroekologických metod. Studujeme přírůst stromu v rámci jednoho roku analýzou denních přírůstků ve vztahu k lokálním srážkám a teplotám, stejně jako dynamiku dřevinného patra v měřítku staletí (dendrochronologie) nebo tisíciletí (paleoekologie). Propojením poznatků na různých časových a prostorových úrovních můžeme pochopit vývoj lesních porostů i jejich současný stav a růstovou odezvu. Práce budou zaměřeny na analýzy dřevinného patra, půdních podmínek, dendrochronologických a dendroekologických dat.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: tvorba a publikace 3 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2019: tvorba a publikace 3 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2020: tvorba a publikace 3 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2021: tvorba a publikace 3 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2022: tvorba a publikace 3 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)

DC 3.2 Výzkum dynamiky a diversity indikačních skupin živočichů, rostlin a hub ve vztahu ke změnám prostředí přirozených temperátních lesů jako indikátor změny klimatu a (ne)stability ekosystémů

Stručný popis dílčího cíle

Dlouhodobě rozvíjený sběr a zpracování biologických dat z lesních porostů na celém vegetačním gradientu České republiky bude pokračovat stabilizací metodických postupů, opakovanými sběry dat a prvními

syntézami výsledků. Snahou bude komplexní propojení hodnot jednotlivých indikačních skupin organismů na různých prostorových úrovních a pochopení dynamiky a variability biodiverzity v měnících se podmínkách prostředí. Součástí těchto sběrů dat i analýz jsou podrobná šetření také na odumřelých stromech, k nimž má výzkumný tým stejné datové sady jako k živým stromům. Biologická data jsou k dispozici podobně jako data o stromech a půdě – jsou prostorově (s přesností na jednotlivé stromy) a časově lokalizována a tím nám umožní provádět ojedinělé syntézy komplexního charakteru.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2019: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2020: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2021: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2022: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)

DC 3.3 Výzkum ekosystémových vztahů v lesních ekosystémech na úrovni rostliny-houby-živočichové a jejich vzájemné ovlivnění na různých prostorových úrovních;

Stručný popis dílčího cíle

Ekosystémové vztahy budou zkoumány na datových sadách, které poskytnou dílčí cíle 1) a 2). Snaha bude upřena ke komplexnějšímu pochopení ekosystémových vazeb mezi jednotlivými složkami prostředí, odhalení jejich fungování a role v ekosystému, vzájemných interakcí a to zejména na mezidruhové úrovni. Budou zkoumány vazby skupin organismů na tlející dřevo, na různé dimenze stojících stromů apod. Součástí výzkumu budou i tzv. thresholds – tedy prahové hodnoty různých populací organismů nutné pro jejich přežití – to by mělo umožnit (v kombinaci s daty o změnách využití krajiny) vytvoření korektních podkladů pro management ohrožených druhů a jejich populací.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2019: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2020: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2021: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2022: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)

DC 3.4 Výzkum ekosystémových vztahů na úrovni půda-vegetace a jejich vzájemné ovlivnění na různých prostorových úrovních

Stručný popis dílčího cíle

Vztahy mezi dřevinným patrem a půdním prostředím jsou dosud neúplně prozkoumané. Přitom hrají důležitou roli v pochopení pedogeneze a od toho se odvíjejícího produkčního potenciálu lesních půd. Zcela nový směr výzkumu biomechanických vlastností stromů a jejich vlivu na půdní prostředí v kombinaci s daty o dynamice

stromového patra a s daty o změnách půdního prostředí v dlouhodobých časových sériích umožní hodnotit vývoj půdního prostředí ve vztahu ke globální klimatické změně a porovnávat tyto trendy mezi přirozenými a kulturními lesními společenstvy. Taktéž nám umožní odpovědět korektně na otázky role lesů ve vázání uhlíku, cyklu dusíku apod.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: tvorba a publikace 2 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2019: tvorba a publikace 2 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2020: tvorba a publikace 2 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2021: tvorba a publikace 2 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2022: tvorba a publikace 2 původních vědeckých článků v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)

DC 3.5 Rozvoj nových metod výzkumu a monitoringu lesů s využitím laserového skenování, spektrálního snímkování, pokročilých dendroekologických metod apod.

Stručný popis dílčího cíle

VÚKOZ se dlouhodobě zaměřuje na rozvoj nových metod výzkumu přirozených lesů. Zacílení na využití laserového skenování je vedeno snahou zkoumat mezidruhové a vnitrodruhové vztahy nejenom v čase ale i v 3D prostoru, neboť se stále více ukazuje, že prostorové uspořádání lesního porostu výrazně ovlivňuje kompetici dřevin a také biodiverzitní potenciál každého porostu. Pozemní laserové skenování je rozvíjeno též v kombinaci s leteckým snímkováním i skenováním (drony, družice). Podobně přispívá k hlubšímu pochopení růstových a kompetičních procesů rychle se rozvíjející obor dendrochronologie. Nové metody výzkumu budou zaměřeny zejména na syntézu dosavadních separátně užívaných přístupů – např. propojení laserového skenování, dendrochronologie (až na buněčné úrovni), kontinuálního měření růstu stromů, klimatických měření.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku nebo metodické kapitoly článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2019: ----
- 2020: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku nebo metodické kapitoly článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2021: ----
- 2022: tvorba a publikace 1 původního vědeckého článku nebo metodické kapitoly článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)

DC 3.6 Rozvoj nových metodických přístupů ke komplexnímu hodnocení přirozenosti lesů, multikriteriálnímu hodnocení změn biodiverzity apod. na výše uvedených prostorových úrovních

Stručný popis dílčího cíle

Hodnocení přirozenosti lesů rozvíjí VÚKOZ od roku 2004 a postupně poskytl podklady pro tvorbu dvou právních předpisů, zpracoval certifikovanou metodiku apod. Na základě zkušeností a nových poznatků bude metodika aktualizována a připraveny nové podklady pro aktualizovaný právní předpis. Následně bude aktualizována i Databanka přirozených lesů. Podobně bude vyvíjeno i hodnocení změn biodiverzity v lesních porostech s využitím reprezentativních skupin organismů a bude testováno na celém vegetačním gradientu porostů.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: certifikovaná metodika hodnocení přirozenosti lesů; kapitola/dílčí část prováděcího právního předpisu
- 2019: tvorba metodické kapitoly článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2020: -----
- 2021: tvorba metodické kapitoly článku v mezinárodních vědeckých časopisech v databázi WOS (časopisy s IF)
- 2022: -----

DC 3.7 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

Stručný popis dílčího cíle

Výsledky výzkumu z výše popsaných dílčích cílů budou aplikovány do nových postupů obnovního managementu lesů ve zvláště chráněných územích s cílem připravovat site-specific postupy přesně odpovídající danému místu, stavu lesa i cílům ochrany přírody v konkrétních územích. Postupy budou vycházet ze syntézy sebraných dat v konkrétních lokalitách a nejnovějších zobecněných poznatků ve srovnatelných oblastech temperátních lesů.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: soubor návrhů managementu lesů na konkrétním příkladu
- 2019: soubor návrhů managementu lesů na konkrétním příkladu (bude-li poptávka v rámci aplikovaného výzkumu)
- 2020: soubor návrhů managementu lesů na konkrétním příkladu (bude-li poptávka v rámci aplikovaného výzkumu)
- 2021: soubor návrhů managementu lesů na konkrétním příkladu (bude-li poptávka v rámci aplikovaného výzkumu)
- 2022: soubor návrhů managementu lesů na konkrétním příkladu (bude-li poptávka v rámci aplikovaného výzkumu)

8.4 Oblast výzkumu 4: Biologická rizika v životním prostředí

Hlavní a vedlejší obor dle Struktury oborů OECD (Frascati manual)

Hlavní obor: 1.6 Biologické vědy

Vedlejší obor: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Stručný popis oblasti výzkumu

Jednou z velmi důležitých, v Evropě a v ČR opomíjených skupin invazních organismů jsou houby a další mikroorganismy, bezobratlí a podobně. Valná část těchto organismů (zejména pak patogenů a škůdců) byla do Evropy zavlečena jako nechtěná kontaminace rostlinného materiálu – nejčastěji přímo živých rostlin nebo spolu s dřevní hmotou. Narůstající četnost zavlékání těchto organismů do Evropy souvisí především s rostoucím objemem mezinárodního obchodu (Amerika, Asie) a s globalizací; tento nárůst má v posledních desetiletích dokonce exponenciální trend. Např. v případě České republiky se počet nových záchytů nepůvodních patogenů lesních dřevin mezi lety 2000 a 2015 (tj. po otevření české ekonomiky a vstupu do EU) skokově zvýšil a to téměř o 60 %.

Řada z těchto organismů způsobuje významná poškození populací svých hostitelů a mají tedy značný potenciál ovlivnit a trvale poškodit invadovaný ekosystém. Mezi nejvýznamnější škody, jejichž jsou tyto organismy příčinou, patří redukce stromového patra, změny toku energie a živin, pokles primární produkce, zvýšení eroze, poškození ekosystémových služeb, obecný pokles biodiverzity a podobně. Nejvýznamnější organismy pak lze považovat za tzv. transformery, tj. organismy, které mění charakter, strukturu a fungování invadovaných ekosystémů v rozsáhlých oblastech a které způsobují zásadní škody v celé řadě oblastí (ochrana přírody a krajiny, lesnictví, vodohospodářství a podobně); způsobené škody se pak pohybují či mohou pohybovat v miliardových částkách. Introdukce exotických patogenů tak představují zásadní výzvu pro ochranu přírody, udržitelné lesnictví, rurální ekonomiku a užívání krajiny vůbec.

Výzkum škůdců a patogenů dřevin patřil dlouhodobě k jednomu ze stěžejních výzkumných témat VÚKOZ. Stěžejními tématy po r. 2000 se staly popis diverzity nepůvodních patogenů a škůdců, identifikace nejvýznamnějších z nich a tvorba vhodných ochranných opatření na nejrůznějších prostorových škálách a v různých oblastech. Významným aspektem je rovněž logický posun zaměření výzkumu biologických rizik do oblasti životního prostředí a oblastí souvisejících (vodohospodářství, lesnictví apod.). Hlavním cílem pracoviště v současnosti je tedy výzkum invazních patogenů, škůdců a dalších biotických faktorů představujících významná rizika pro životní prostředí ČR a vývoj vhodných opatření omezujících jejich dopad. Z tohoto důvodu je výzkum biologických rizik (a tedy složení týmu) pojímán mezioborově, aby bylo možno pokrýt všechny potřebné aspekty výzkumu na jednom pracovišti. Pracoviště pak zahrnuje specializace následujících odborů: dendrologie, fytopatologie (mykologie, entomologie), krajinná ekologie, genetika a šlechtění, statistika a další.

Rozvoj výzkumného týmu bude zaměřen na:

- Prohloubení výzkumu diverzity, distribuce a ekologie nepůvodních invazních organismů (patogenů a škůdců) a konfliktních druhů v přírodní a kulturní krajině. Zvýšený důraz bude zejména kladen na výzkum ekologie transformerů, na identifikaci škod a hodnocení impaktu jejich invazí, na výzkum změn v diverzitě a struktuře invadovaných porostů a společenstev a zejména na geostatistické modelování distribuce organismů a vývoj predikčních modelů jako významných podkladů pro omezení jejich dopadu na prostředí. Hlavním cílem zůstane vývoj nástrojů k omezení impaktu biologických rizik, včetně metod integrované ochrany, výzkumu rezistence dřevin vůči vybraným organismům, rezistentního šlechtění a výzkumu genetické eroze dřevin a jejího možného impaktu v prostředí. Co se týče kvality a složení výzkumného týmu mezi hlavní priority současnosti patří zvyšování odbornosti členů pracovního kolektivu (standardem se postupně stává titul Ph.D.), udržení a zvýšení kvality vědeckých výstupů včetně prezentování výsledků práce na mezinárodních setkáních. Nutná je pokračující personální a oborová stabilizace týmu – v následujícím období je potřeba posílit entomologickou část a výzkum rezistence.
- V oblasti mezinárodních aktivit bude prohloubena spolupráce např. s Centre for Agriculture and Biosciences International, Slovenian Forestry Inst., Univ. of Nebraska aj. Je nutné upevnit spolupráci s vybranými tuzemskými akademickými pracovišti a VŠ (ÚEB AV ČR, PŘF UK Praha); rovněž bude potřeba zajistit stabilní spolupráci s vybranou VŠ v rámci řešení diplomových a dizertačních prací.
- Vzhledem k potřebě zajištění implementace výsledků do praxe bude dále upevňována spolupráce s tuzemskou aplikační sférou (např. PVL, PLA, LČR, VLS, SLŠ, ÚHÚL, AOPK ČR, ÚKZÚZ aj.). Zásadní je prohloubení komunikace a spolupráce se zřizovatelem, identifikace klíčových témat a jejich postupné řešení.
- Výstupy budou dále cíleny do tří hlavních oblastí – 1) vědecké publikace zveřejňované v mezinárodních periodikách (např. recentní spolupráce s the Swedish University of Agricultural Sciences a spoluautorství na evropské metodice managementu nekrózy jasanu Skovsgaard et al. 2017), 2) aplikované výstupy směřované k tuzemské uživatelské sféře (zpravidla forma metodik, mapových výstupů apod.) a 3) naučné a popularizační články cílené na tuzemskou odbornou

veřejnost. Zejména bude potřebné zvýšení četnosti popularizačních výstupů v oblasti ochrany přírody a vytvoření webového portálu, v jehož rámci bude možnost výstupy prezentovat široké veřejnosti a podpořit její zapojení v oblasti výzkumu.

Nejvýznamnějších 10 výsledků OV 4 dosažených v letech 2012–2016

Vybrané publikační výsledky:

ČERNÝ, K., PEŠKOVÁ, V., SOUKUP, F., HAVRDOVÁ, L., STRNADOVÁ, V., ZAHRADNÍK, D., HRABĚTOVÁ, M. (2016): *Gemmamyces* bud blight of *Picea pungens*: A sudden disease outbreak in Central Europe. *Plant Pathology* 65 (8): 1267–1278.

HAVRDOVÁ, L., NOVOTNÁ, K., ZAHRADNÍK, D., BURIÁNEK, V., PEŠKOVÁ, V., ŠRŮTKA, P., ČERNÝ, K. (2016): Differences in susceptibility to ash dieback in the Czech provenances of *Fraxinus excelsior*. *Forest Pathology* 46 (4): 281–288.

ŠTOCHLOVÁ, P., NOVOTNÁ, K., ČERNÝ, K. (2016): Variation in *Alnus glutinosa* susceptibility to *Phytophthora xalni* infection and its geographic pattern in the Czech Republic. *Forest Pathology* 46 (1): 3–10.

ROMPORTL, D., CHUMANOVÁ, E., HAVRDOVÁ, L., PEŠKOVÁ, V., ČERNÝ, K. (2016): Potential risk of occurrence and impact of *Phytophthora alni* in forests of the Czech Republic. *Journal of Maps* 2016 (12): 280–284.

HAŇÁČKOVÁ, Z., KOUKOL, O., HAVRDOVÁ, L., GROSS, A. (2015): Local population structure of *Hymenoscyphus fraxineus* surveyed by an enlarged set of microsatellite markers. – *Forest Pathology* 45(5): 400–407.

Vybrané aplikované výsledky:

ČERNÝ, K., HAVRDOVÁ, L., ZLATNÍK, V., HRABĚTOVÁ, M. (2016): Pěstování jasanu v prostředí s výskytem *Hymenoscyphus fraxineus*. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 4/2016-056. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. 73910/2016-MZE-16222/M140. VÚKOZ, Průhonice, 54 s. ISBN 978-80-87674-18-5, 978-80-88184-05-8.

ČERNÝ, K., ROMPORTL, D., STRNADOVÁ, V., FEDUSIV, L., GABRIELOVÁ, Š., HAŇÁČKOVÁ, Z., HAVRDOVÁ, L., HRABĚTOVÁ, M., MRÁZKOVÁ, M., NOVOTNÁ, K., PEŠKOVÁ, V., ŠTOCHLOVÁ, P. & ZAHRADNÍK, D. (2016): Hodnocení a predikce současných ekonomických škod způsobených plísní olšovou v břehových porostech povodí Vltavy podle Vyhlášky Ministerstva financí 441/2013 Sb. Specializovaná mapa s odborným obsahem. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. j. 31398/2016-MZE-16222/MAPA651. VÚKOZ, Průhonice, 16 s.

HAVRDOVÁ, L., ZAHRADNÍK, D., ČERNÝ, K., CHUMANOVÁ, E., ROMPORTL, D., PEŠKOVÁ, V. (2016): Mapa potenciálního poškození lesních porostů ČR nekrózou jasanu. Specializovaná mapa s odborným obsahem. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. j. 60487/2016-MZE-16222/MAPA656. VÚKOZ, Průhonice, 27 s. ISBN 978-80-87674-15-4.

ROMPORTL, D., CHUMANOVÁ, E., ČERNÝ, K., HAVRDOVÁ, L., PEŠKOVÁ, V., STRNADOVÁ, V. (2015): Mapa potenciálního rizika výskytu a škod způsobených *Phytophthora xalni* v lesních porostech ČR Specializovaná mapa s odborným obsahem. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. j. 66448/2015-MZE-16222/MAPA627), VÚKOZ, Průhonice, 16 s.

BENETKA, V., NOVOTNÁ, K., ŠTOCHLOVÁ, P. (2015): Odrůda *Populus nigra* 'Achilles'. Odrůda č. PPN25576, zapsaná na Seznam chráněných odrůd dle zákona č. 408/2000 Sb. na základě šlechtitelského osvědčení č. 44/2015 dle rozhodnutí ÚKZÚZ č. j. NOÚ/PO2266/BRN/R664/2015. VÚKOZ, Průhonice.

Vazba oblasti výzkumu na Koncepti VaV MŽP a případně koncepce jiných poskytovatelů

Vazbu výzkumu biologických rizik lze identifikovat v několika Dílčích cílech Koncepce VaV MŽP (kap. 5), hlavní vazbou je ovšem bod 1.1.5 „Impakt invazí“

Oblast 1. Přírodní zdroje

- *Podoblast 1.1 Biodiverzita*
 - Dílčí cíl 1.1.3: Vytvoření efektivních typů opatření k udržení přirozených společenstev a přirozených stanovišť druhů
 - Dílčí cíl 1.1.5: Zhodnocení impaktu rostlinných, živočišných a mikrobiálních invazí a vývoj nástrojů k jejich omezení

Oblast 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- *Podoblast 3.2 Zemědělství a lesnictví*
 - o Dílčí cíl 3.2.2: Vývoj a využití inovativních metod monitoringu vegetace založených na využití dálkového průzkumu Země, geografických informačních systémech a dalších metodách. Využití prediktivního modelování
- *Podoblast 3.3 Urbanismus a inteligentní lidská sídla*
 - o Dílčí cíl 3.3.3: Sledování stavu sídelní zeleně v rámci systému zeleně (zelená infrastruktura) a tvorba vhodných nástrojů k jeho revitalizaci při využití vhodných technologií a sortimentu rostlin

Dále existuje vazba v bodu 6 Koncepce Potřeby a priority výzkumu pro potřeby resortu MŽP jako součásti NP VaVal 2016 zejména v oblastech souvisejících s výzkumem a omezováním invazních druhů a zajištěním závazků ČR vyplývajících z mezinárodních smluv.

Vazby existují i v dalších strategických dokumentech – např. v Koncepti VaVal MZe (zejména IV.3e výzkum šíření invazních organismů a návrh ochranných a obranných opatření v lesnictví) a zejména v bodu 1.1.3 zhodnocení impaktu invazí a vývoj nástrojů k jejich omezení (Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací).

Společenská relevance oblasti výzkumu

Plánovaný přenos výsledků do praxe

Poslání odboru biologických rizik (tj. omezení šíření a impaktu nepůvodních patogenů a škůdců v přírodním prostředí) automaticky předpokládá dostatečnou úroveň aplikovaného výzkumu a atraktivitu výsledků, které tak vycházejí vstříc společenské poptávce. Standardně je vytvářena celá škála aplikovaných výstupů od metodik, přes mapové výstupy po odrůdy aj. Typicky mají výstupy celou řadu uživatelů a patří mezi ně velice často velké podniky a firmy, takže převod výsledků do praxe bývá dobře zajištěn. Např. metodika „Pěstování jasanu v prostředí s výskytem *Hymenoscyphus fraxineus*“ je široce pojata a rozpracovává management choroby ve všech typech provozů a situací – od školkařství, přes městské výsadby, po výsadby v krajině a břehové porosty až po porosty lesní včetně porostů zvláštního určení. Uživatelé výstupu jsou tak např. Povodí Labe, s.p., LČR, s.p., VLS, s.p., Sdružení lesních školkařů. Na metodické výstupy jsou obvykle navázány další výstupy aplikovaného charakteru (např. mapové) na národní případně mezinárodní úrovni, výstupy základního výzkumu a popularizující práce, takže celkový záběr zahrnuje celou škálu institucí a subjektů nejrůznějších typů.

Spolupráce s aplikační sférou

Spolupráce s aplikační sférou probíhá na úrovni jednotlivých výzkumných projektů či dílčích zakázek. Standardně se jedná o firmy jako jsou např. PVL, s.p., VLS, s.p. SLŠ, z.s., LČR, s.p., ÚHÚL, které se podílejí nejrůznějším způsobem na sběru dat či podpoře výzkumu (např. formou založení a udržování pokusů, dodávání materiálů pro pokusy, konzultacemi výstupů) a jsou rovněž odběrateli výstupů. Běžnou činností jsou

zakázky, konzultace či studie pro jednotlivé subjekty (často samosprávy, státní podniky případně i soukromé osoby apod.), požadující posouzení zdravotního stavu a poškození dřevin a jejich výsadeb a navržení vhodných opatření.

Aktivity pro přenos znalostí a technologií na neakademické subjekty

Znalosti jsou do aplikační sféry převáděny aktivní distribucí výstupů (metodik, map) např. přímo na jednotlivá pracoviště firem (např. LČR, s.p., VLS, s.p., Povodí), pravidelnou účastí zástupců firem na jednáních a kontrolních dnech projektů, vystupováním pracovníků na seminářích a jednáních či terénních pochůzkách, kam jsou aktivně zváni (LČR s.p., VLS, s.p., AOPK ČR, Povodí ČR, SLŠ) a přednáškami a publikacemi v odborných popularizačních časopisech (Ochrana přírody, Živa, Vodohospodářství, Zahradnictví, Rostlinolékař apod.).

Předpokládaný dopad na kvalitu života společnosti a občana

Celá škála patogenů a škůdců má zásadní vliv na zdravotní stav, poškození a funkce jednotlivých dřevin, jejich nejrozličnějších výsadeb a porostů a celých ekosystémů. Dopady těchto organismů se projevují v nejrozličnějších sférách od okrasných a městských výsadeb po výsadby v krajině a lesní porosty, které mají celou řadu nejrozličnějších určení a funkcí (okrasné, ochranné, krajinotvorné, environmentální a ochrannářské, rekreační, produkční a mnohé další) a jejich působení tedy zásadně snižuje kvalitu života dotčených obyvatel. Hledání, nalézání a uplatňování vhodných postupů a řešení situací má pak zásadní vliv na kvalitu života.

Předpokládaný ekonomický přínos či přínos v sociální oblasti

Celá řada studovaných organismů a zejména pak transformery mají zásadní ekonomické dopady, škody a vynaložené náklady na nápravu situace se pohybují v závislosti od situace od řádu tisíců a desítek tisíc Kč v případě poškození jednotlivých stromů např. v urbánním prostředí, přes škody pohybující se ve stovkách tisíc až mil. Kč (např. zahradnické provozy) až po částky dosahující stovek milionů a miliard v případě transformerů jako jsou *Hymenoscyphus fraxineus* a *Phytophthora alni* a jejich dopadů v lesních a břehových porostech. Využívání mapových výstupů pak umožňuje predikovat a lokalizovat potenciální škody a tedy vhodně alokovat prostředky na nutná opatření, metodické výstupy (pěstební opatření) pak vedou k přímému snížení nákladů v důsledku uplatnění vhodných opatření. Výsledky výzkumu a uplatnění vhodných opatření pak mají přímý vliv i na zdravotní stav okrasných a krajinotvorných výsadeb (rekreační, kulturní, historické a jiné funkce) a tedy přímý dopad v sociálně-kulturní oblasti.

Přínos pro formování národní a kulturní identity

Výsadby dřevin a jejich porosty mají zásadní roli okrasnou a krajinotvornou, a významnou měrou tak mj. přispívají k utváření krajinného rázu a zachování kulturní identity v komponované (např. barokní) krajině, v parterech a okrasných parcích zámků a jejich areálů, historických centrech měst, městských parcích apod. Součástí těchto výsadeb jsou prakticky vždy druhy dřevin (jasany, olše, jilmy, růžovité, jírovce, javory a další), které jsou často plošně poškozovány transformery či jinými významnými patogeny a škůdci. Aplikace vhodných opatření dokáže zásadním způsobem omezit jejich dopad a udržet napadené výsadby ve stavu takovém, aby dlouhodobě efektivně plnily požadované funkce.

Zapojení studentů do výzkumné činnosti

Standardně jsou na pracovišti vypracovávány bakalářské, diplomové či dizertační práce, které byly vždy úspěšně obhájeny. Bohužel i přes existenci smluv o spolupráci s několika VŠ (ČZU, UJEP) uplatňování studentů ve výzkumu funguje spíše ad hoc a není systematické. Příčinou jsou nevhodně nastavené konkurenční vztahy (projekty), což se nejčastěji projevuje pouze verbálně deklarovanou ochotou VŠ zapojit studenty do výzkumu v rámci VÚKOZ.

Předpokládané složení týmu zajišťujícího oblast výzkumu v období 2018–2022

Složení týmu zajišťujícího OV 4 Biologická rizika v životním prostředí je uvedeno v tabulce č. 21:

Tabulka 21: Předpokládané složení týmu OV 4 Biologická rizika v životním prostředí

Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	fytopatologie, mykologie	1,0
doc. Ing. Ph.D.	výzkumný pracovník	statistika	0,2
Ing. CSc.	výzkumný pracovník	dendrologie	0,2
Ph.D. /CSc.	výzkumný pracovník	fytopatologie, udržování sbírky	1,9
Ph.D.	výzkumný pracovník	zoologie	0,1
Ph.D.	výzkumný pracovník	krajinná ekologie, distribuční modely	0,7
Ph.D.	výzkumný pracovník	genetika, šlechtitelství	0,8
Mgr.	výzkumný pracovník	mykologie, fytopatologie	0,5
Ing.	výzkumný pracovník	fytopatologie, udržování sbírky	1,0
Mgr.	výzkumný pracovník	krajinná ekologie	1,6
Ing.	výzkumný pracovník	dendrologie	1,0
Mgr.	výzkumný pracovník	fytopatologie	2,0
Mgr.	technický pracovník	laborant	1,0
Ing.	technický pracovník	technické práce	0,3
SŠ	technický pracovník	práce v laboratoři	1,0
SŠ	technický pracovník	technické práce	0,9

Poznámka: Jmenovité složení týmu bude uvedeno ve specifikaci plnění DKRVO pro jednotlivé roky.

Předpokládané výsledky oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění v období 2018 – 2022

Předpokládané výsledky v OV 4 Biologická rizika v životním prostředí a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce č. 22:

Tabulka 22: Předpokládané výsledky v OV 4 Biologická rizika v životním prostředí

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků	Předpokládaný počet výsledků v jednotlivých letech				
Kód	Druh výsledku		2018	2019	2020	2021	2022
J	článek v odborném periodiku	25	7	7	4	3	4
F/U	užitný vzor	1		1			
N/A	certifikovaná metodika	5			3	2	
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	4		1	1	2	
Z/C	odrůda	2				2	
A	audiovizuální tvorba	1					1

Dílčí cíl DKRVO pro danou oblast výzkumu a kontrolovatelné cíle pro jednotlivé roky (2018 – 2022)

V rámci oblasti výzkumu Biologická rizika v životním prostředí byly stanoveny následující dílčí cíle:

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

Stručný popis dílčího cíle

Počet záchytů nových šířících se organismů potenciálně nebezpečných pro přírodní prostředí vzrůstá exponenciální řadou. Většina těchto organismů se na naše území šíří antropogenním způsobem, obvykle s hostitelskými rostlinami, dřívím, semeny apod. Ve většině případů obsazují nejprve silně pozměněná antropogenní stanoviště, ze kterých se mohou šířit dále do prostředí. Věnovat pozornost antropogenním habitatům nejrůznějšího druhu má z tohoto důvodu značný význam, protože potenciálně nebezpečné organismy mohou být odhaleny a eliminovány dříve, než invadují do přírodního prostředí.

V rámci dílčího cíle bude zkoumána diverzita nově zavlekaných organismů v kulturní a přírodní krajině, budou zjišťovány nové patosystémy, bude prováděn výzkum způsobu zavlékání a dalšího šíření těchto organismů, ověřování vazby šíření a impaktu na klimatickou změnu, hodnocení jejich potenciálního významu a nebezpečnosti (identifikace organismů potenciálně nebezpečných pro přírodní prostředí) a výzkum možností omezení jejich zavlékání z hot-spotů infekce do kulturní a přírodní krajiny (mitigace).

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: Diverzita biologických rizik
- 2019: Zavlékání a ekologie v (antropogenních) habitatech
- 2020: Výzkum možností eliminace v antropogenních habitatech
- 2021: Management – vývoj mitigačních opatření
- 2022: Informační portál, propagace

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

Stručný popis dílčího cíle

Zhruba 10(–20) % zavlečených patogenů může v případě zdomácnění představovat významné riziko pro přírodní prostředí – biodiverzitu, strukturu, primární produkci, ekosystémové funkce apod. Tyto organismy není zpravidla možné po jejich zdomácnění ze systému eliminovat a je nutno nalézt způsoby, jak s nimi koexistovat, aby škody pro invadované ekosystémy byly co nejmenší.

V rámci dílčího cíle bude probíhat výzkum transformerů a dalších pro životní prostředí významných nepůvodních patogenů, bude zkoumána ekologie jejich šíření, význam v ekosystémech, identifikovány faktory ovlivňující jejich distribuci a impakt, vypracovávány příslušné statistické modely, vytvářeny predikční modely jejich distribuce pro dílčí krajinné celky či pro celou republiku a příslušné mapové výstupy a vypracovávány postupy omezující jejich šíření a impakt v přírodním prostředí.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: Specifikace zájmových druhů (BR)
- 2019: Ekologie a impakt BR v přírodním prostředí a příprava geodatabází
- 2020: Prediktivní modelování
- 2021: Mapový atlas, management – adaptační opatření
- 2022: Informační portál, propagace

8.5 Oblast výzkumu 5: Bioindikátory znečištění složek životního prostředí

Hlavní a vedlejší obor dle Struktury oborů OECD (Frascati manual)

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

Vedlejší obor: 1.4 Chemické vědy

Stručný popis oblasti výzkumu

Z mnoha důvodů je výhodnější získávat informace o vstupu a účinku znečištění prostředí na organismy přímo v neporušeném ekosystému nežli aplikovat data z různě vzdálených měřících stanic nebo z velkých mobilních měřících vozů. Fyziologické a biochemické mechanismy umožňují živým organismům tolerovat určité rozpětí intenzit ekologických faktorů prostředí, ve kterém se historicky vyvíjely. Proto na základě výskytu organismu a jeho chemického složení můžeme usuzovat na geochemické, mikroklimatické a další podmínky prostředí, ve kterém organismus (bioindikátor) dlouhodobě žije. Organismy citlivé na znečištění při dosažení určité limitní úrovně znečištění prostředí odumírají (např. koncentrace LC50). Naopak rezistentní organismy, vhodnější pro indikaci znečištění prostředí, mohou znečišťující látky hromadit v určitých částech organismu bez jeho poškození. Obsah znečišťující látky v organismu významně koreluje s koncentrací znečišťující látky v prostředí a dobou expozice (např. jednoletý, dvouletý nebo tříletý segment mechové rostlinky). Opakovaná bioindikace (biomonitoring) znečištění prováděná za standardizovaných podmínek odběru a analýzy vzorků umožňuje sledovat i časoprostorové změny kvality prostředí v zájmových územích. Chemické složení různých typů bioindikátorů a jejich části (např. různé ročníky jehličí, kůra, opad, humus) podává informaci o aktuální, střední nebo dlouhodobé úrovni znečištění. Proto je důležité znát vhodné typy bioindikátorů a bioindikačních metod, které je třeba použít pro splnění cílů daného biomonitorovacího programu.

Předmětem výzkumu OV 5 bude zjišťování míry znečištění složek prostředí (půda, ovzduší, voda, složky lesních ekosystémů atp.) v zájmových územích a zjišťování vhodnosti využívání jednotlivých typů bioindikátorů nebo bioindikačních metod pro daný typ znečištění, podmínky prostředí vybraných segmentů krajiny atp. Chemické složení složek prostředí a bioindikátorů může např. ovlivnit i výskyt lokálních geochemických anomálií. Existují typy bioindikátorů, které geochemické anomálie neindikují, a naopak existují bioindikátory, které k indikaci geochemických gradientů lze využít (bioprospekce). Důležitá je bioindikace starých zátěží znečištění, která v krajině již není patrná. Po restrukturalizaci těžkého průmyslu po roce 1990 řada významných zdrojů znečišťování byla zrušena, dlouhodobě nahromaděné znečišťující látky jsou v půdě, humusu, sedimentech, sekundárním dřevě dřevin atp. Záměrem je obnovit i v bioindikaci aktuálních úrovní spadů rizikových prvků na území celé ČR (ca 280 biomonitorovaných míst) v kontextu pokračování kontinuálních biomonitorovacích dat zjišťovaných v rámci programu OSN EHK ICP-Vegetace program „Těžké kovy v mechu“ z let 1990–2010. Záměrem je i obnovení měření obsahu dusíku v bioindikátorech jako indikátoru atmosférických spadů reaktivního dusíku na území ČR a zvláště v chráněných územích jako podklad k posouzení rizik poškození biodiverzity a funkcí ekosystémů vystavených eutrofizaci, kyselým spadům atp. (imísí limity pro ochranu ekosystémů, kritické zátěže atmosférických spadů atp.). V případě získání vhodných projektů předmětem zájmu biomonitoringu bude i zjišťování distribuce zón kontaminací kolem bodových nebo plošných zdrojů znečišťování, sledování dosahu vlivu dominantních zdrojů pomocí zjišťování např. poměrů stabilních izotopů olova, sledování míry větrné eroze a ukládání prachu v krajině pomocí zjištění obsahu prvků vzácných zemin a litogenních prvků v bioindikátorech atp. Velkoplošným zdrojem znečišťování prostředí jsou městské aglomerace. Žádoucí je bioindikace znečištění podél pozemních komunikací. Chemické analýzy uličních a parkových dřevin, polních plodin, půdy, lesního nadložního humusu atp. informují o míře a dosahu kontaminace podél pozemních komunikací různého pořadí např. ve vztahu k obytnému prostředí, vlivu na agrární a lesní ekosystémy, dosažení limitů využívání půd a území (Vyhláška MŽP 153/2016 Sb., metodický pokyn MŽP Indikátory znečištění atp.).

Ze znečišťujících látek budou sledovány především rizikové prvky (toxické prvky, těžké kovy) a další biologicky účinné prvky (zhruba 40 prvků), popř. některé stabilní izotopy. Z perzistentních organických polutantů budou sledovány vybrané polycyklické aromatické uhlovodíky a polychlorované bifenylly. K chemickým rozborům budou použity metody hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem, metody plynové chromatografie MS/MS, absorpční spektrometrie Hg a další základní instrumentální a chemické vybavení laboratoře pro stopové analýzy a laboratoře organických analýz.

Řešitelský tým má zkušenosti se stanovením koncentrací chemických prvků včetně stabilních izotopů olova a vybraných perzistentních organických sloučenin v přírodních matricích (biologický materiál, lesní humus, půdy, srážková voda) metodami hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem a plynovou chromatografií MS/MS. Zajišťoval odběry a analýzy vzorků jak v malých studijních územích, tak i na škále celé ČR. Kolektiv laboratoří je zapojen do evropského programu sledování aktuálních úrovní atmosférického spadu pomocí analýzy mechu OSN EHK ICP-Vegetace (program byl zřízen v rámci Úmluvy o omezování znečištění ovzduší, Ženeva 1979 a Protokolu o těžkých kovech a Protokolu o perzistentních organických polutantech, Aarhus 1998). Odborníci na biomonitoring z VÚKOZ koordinovali i projekt biomonitorování úrovní spadů prvků a identifikaci významných emisních zdrojů na území států Visegrádské čtyřky v roce 2005 v rámci projektu Mezinárodního visegrádského fondu. V letech 2008-2011 se tým zaměřoval na zjištění vlivu znečištění ovzduší a geochemického prostředí na obsahy prvků, zvláště s biologickým efektem ve složkách jehličnatých stromů (mech, tráva, jehličí, humus, lesní půdy) jako podklad pro zjištění rizik a bezpečné a dlouhodobé využívání území, distribuci zón znečištění rostlin, humusu, půdy na území ČR nebo v podrobném mapovém měřítku u antropogenních zdrojů znečištění nebo geochemických anomálií na škále ČR. Ve spolupráci s Ústavem radiační ochrany členové týmu zjistili pro roky 1995, 2005 a 2010 rozložení reziduí radioaktivního izotopu ^{137}Cs v lesním humusu a kůře stromů na území ČR a na několika modelových studiích zjistili rychlost migrace a poklesu aktivit pro ^{137}Cs v lesním humusu s rozdílnou aktivitou černobylského ^{137}Cs .

Laboratoř biomonitoringu VÚKOZ je přístrojově vybavena ke stanovení prvků (ICP-MS) a vytrvávajících organických sloučenin (plynová chromatografie MS/MS) a disponuje dalším vybavením pro základní chemické rozborů. K dlouhodobému zajištění jakosti práce slouží průběžná kontrolována výsledků laboratoře v rámci mezinárodního programu kontroly jakosti laboratoří (Universita Wageningen) a v rámci programů evropského sledování obsahu prvků v mechu (OSN EHK ICP-Vegetace).

Pracovníci, kteří budou zajišťovat oblast výzkumu 5, mají dlouhodobě dobré bibliometrické výsledky v mezinárodních vědeckých časopisech. Jsou autory zhruba 40 vědeckých článků s uspokojivým citačním ohlasem (přes 800 citací), i významného počtu výsledků aplikovaného výzkumu (specializované mapy s odborným obsahem, metodiky).

V rámci dlouhodobé koncepce bude rozvoj výzkumného týmu zaměřen především na:

- doplnění týmu řešitelů o nové mladé pracovníky s cílem jejich zaučení v dané oblasti výzkumu, inovace a rozšíření výzkumného potenciálu týmu, předání zkušeností v dané oblasti výzkumu a kontinuální zajištění pokračování biomonitorovacích aktivit
- zvýšení dovedností a konkurenceschopnosti řešitelského kolektivu při získávání projektů a hodnocení výstupů projektů formou trvalého studia nového laboratorního vybavení, ověřování nových metod, zvyšování klasifikace mladých pracovníků, aktivní účastí na odborných seminářích a školeních
- průběžnou obnovu a inovace instrumentálního vybavení laboratoří a počítačového vybavení s cílem zvýšit efektivitu práce, počty, kvalitu a komplexnost výsledků výzkumu, a tím i konkurenceschopnost a odbornou prestiž kolektivu řešitelů
- v rámci možností těsnější spolupráce s domácími výzkumnými a univerzitními pracovišti podobného zaměření za účelem výměny odborných informací a zkušeností v oblasti biomonitoringu a případné účasti ve společných projektech

- spolupráci s odbornou praxí, státní a místní správou i veřejností za účelem rozšíření aplikačního výzkumu pro uvedené typy subjektů, propagovat výsledky výzkumu biomonitoringu u odborné i laické veřejnosti s cílem představit pracoviště jako důležité centrum výzkumu kvality prostředí a jeho výsledky jako důležité podklady pro případná alternativní nebo nápravná opatření
- obnovení biomonitorovacích aktivit v měřítku celé ČR (280 monitorovacích míst) s cílem pokračovat v roce 2015 přerušném programu národního monitorování aktuálních úrovní atmosférických spadů rizikových prvků v 5 letých intervalech a navázat na výsledky měření od roku 1990
- opětovné zapojení národního biomonitoringu atmosférického spadu na území ČR do evropského integrovaného programu OSN EHK ICP-Vegetace, poskytování dat za ČR do evropské databáze, účast na pracovních seminářích účastníků evropského programu, podílení se na hodnocení výsledků ČR v evropském kontextu a publikování celoevropských výsledků s kolektivem mezinárodních expertů na biomonitoring atmosférických spadů ve vědeckých časopisech

Nejvýznamnějších 10 výsledků OV 5 dosažených v letech 2012–2016

Vybrané publikační výsledky:

SUCHARA, I., SUCHAROVÁ, J., HOLÁ, M., PILÁTOVÁ, H., RULÍK, P. (2016): Long-term retention of ¹³⁷Cs in three forest soil types with different soil properties. *Journal of Environmental Radioactivity* 158–159: 102–113.

SUCHARA, I., SUCHAROVÁ, J., HOLÁ, M. (2015): Physico-chemical variability of alluvial sediments in a floodplain area of the downstream Vltava (Moldau) river in the Czech Republic after the most recent catastrophic flood in 2013. *Procedia Earth and Planetary Science* 15: 141–145.

SUCHAROVÁ, J., SUCHARA, I., HOLÁ, M., REIMANN, C. (2014): Contemporary lead concentration and stable lead isotope ratio distribution in forest moss across the Czech Republic. *Applied Geochemistry* 40: 51–60.

SUCHARA, I., SUCHAROVÁ, J., HOLÁ, J. (2014): The influence of contrasting ambient SO₂ concentrations in the Czech Republic in 1995 and in 2010 on the characteristics of spruce bark, used as an air quality indicator. *Ecological Indicators*, 39: 144–152.

SUCHARA, I. (2012): Temporal and spatial changes in spruce bark acidity at the scale of the Czech Republic in the last two decades, and the current abundance of epiphytic lichen *Hypogymnia physodes*. *Water, Air and Soil Pollution*, 223/4: 1685–1697.

SUCHAROVÁ, J., SUCHARA, I., HOLÁ, M., REIMANN, C., BOYD, R., FILZMOSER, P. & ENGLMAIER, P. (2012): Top-/bottom-soil ratios and enrichment factors: What do they really show? *Applied Geochemistry*, 27/1: 138–145.

Vybrané aplikované výsledky:

SUCHAROVÁ, J., SUCHARA, I., HOLÁ, M. (2016): Soubor map distribuce obsahu vybraných toxických prvků – celkového kadmia (Cd), chromu (Cr), rtuti (Hg) a olova (Pb) - v listech kosterních dřevin dubu letního (*Quercus robur* L.) a javoru mléče (*Acer platanoides* L.) v areálu Veltruského parku. Specializovaná mapa s odborným obsahem. VÚKOZ, Průhonice.

SUCHAROVÁ, J., SUCHARA, I., HOLÁ, M. (2016): Soubor map distribuce obsahu vybraných mikroelementů – celkové mědi (Cu), železa (Fe), molybdenu (Mo) a zinku (Zn) - v listech kosterních dřevin dubu letního (*Quercus robur* L.) a javoru mléče (*Acer platanoides* L.) v areálu Veltruského parku. Specializovaná mapa s odborným obsahem. VÚKOZ, Průhonice.

SUCHARA, I., SUCHAROVÁ, J., HOLÁ, M. (2014): Soubor map distribuce obsahů dostupných živin a vybraných mikroelementů (Cu_{dost}, Fe_{dost}, K_{dost}, Mg_{dost}, P_{dost}) v půdních pokryvech areálu Veltruského parku. Specializovaná mapa s odborným obsahem. VÚKOZ, Průhonice.

SUCHARA, I., SUCHAROVÁ, J., HOLÁ, M. (2014): Soubor map distribuce celkových obsahů vybraných rizikových prvků (As_{celk}, Cd_{celk}, Cr_{celk}, Ni_{celk}, Pb_{celk}, Zn_{celk}) v půdních pokryvech areálu Veltruského parku. Specializovaná mapa s odborným obsahem. VÚKOZ, Průhonice.

Vazba oblasti výzkumu na Koncept VaV MŽP a případně koncepce jiných poskytovatelů

Vazba na kap. 5. Dílčí cíle Konceptu

Oblast 1. Přírodní zdroje

- *Podoblast 1.4 Ovzduší*
 - o *Dílčí cíl 1.4.2. Mechanismy šíření a depozice znečišťujících látek včetně identifikace zdrojů znečišťování*

Oblast 2 Globální změny

- *Podoblast 2.3. Nebezpečné látky v životním prostředí*
 - o *Dílčí cíl 2.3.3. Výzkum kontaminace organickými polutanty a těžkými kovy včetně jejich transportu, zachycení a degradace v krajinných celcích*
- *Podoblasti 2.2. Biogeochemické cykly dusíku a fosforu*
 - o *Dílčí cíl 2.2.1. Optimalizovat toky reaktivních forem dusíku a fosforu (N_r a P_r)*

Zároveň se jedná o Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací do roku 2030, které Koncept VaV resortu MŽP ve výše uvedeném členění z Národních priorit přebírá.

Společenská relevance oblasti výzkumu

Plánovaný přenos výsledků do praxe

Bioindikované úrovně znečištění složek prostředí a určení aktuální i akumulované (staré) míry zátěže znečišťujících látek v krajině jsou jedním z důležitých podkladů pro stanovení koncepce dlouhodobě udržitelného využívání daného krajinného segmentu. Vymezení zóny dosahu znečištění půdy nebo plodin např. v okolí pozemních komunikací nebo zdrojů znečišťování jednotlivými typy rizikových prvků a vytrvávajících organických sloučenin v souvislosti s platnými legislativními předpisy (např. Vyhláška č. 153/2016 Sb. MŽP o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy) podává informaci, zda a kde je potřeba bránit dalšímu zvyšování znečištění půdy rizikovými prvky a vytrvalými organickými sloučeninami např. aplikací hnojiv, kompostů nebo půdních kondicionerů, ochrannými postřiky a dalšími látkami vnášenými do půdy, kde je třeba sledovat obsahy znečišťujících prvků a sloučenin v produkci plodin, aby rizikové prvky a sloučeniny nevstupovaly do potravinových řetězců, nebo ve kterých územích by mělo být vyloučeno ekologické zemědělství v programech produkce zeleniny a ovoce atp. Stanovení míry akumulace reaktivního dusíku a fosforu v bioindikátorech ve významných nebo chráněných biotopech může indikovat překročení kritických úrovní spadu živin a hrozící eutrofizaci území s potřebou zavedení managementových opatření k zachování takových cenných biotopů (např. mechanické bránění erozi a průniku splachů živin na dané území, zavedení kosení a odstraňování biomasy). V případě vymezení území s akumulovanými významnými zátěžemi znečišťujících látek (např. v lesním humusu v bývalých průmyslových oblastech) mohou zjištěné aktuální koncentrace toxických prvků a sloučenin sloužit jako indikátory míry rizika přestupu rizikových prvků a vytrvávajících organických sloučenin do plodnic hub, lesních plodů, povrchových vod a potravních řetězců a následného ohrožení lidského zdraví nebo – v případě zvláště chráněných území – ohrožení biodiverzity.

Spolupráce s aplikační sférou

S dosaženými výsledky oblasti výzkumu VÚKOZ v případě zjištění překročení míry kontaminace složek prostředí v rámci platné legislativy budou výsledky poskytnuty pro využití státní správě (MŽP, KHS, AOPK ČR), příslušné místní samosprávě i uživatele znečištěných ploch daného území jako příslušný podklad např. pro zahájení přípravy zavedení limitů využívání území nebo realizace nápravných opatření (ochrana veřejné zeleně nebo plodin) s cílem ochrany zdraví, úrodnosti půd, biodiverzity např. zvláště chráněných území, funkcí ekosystémů, naplnění kritérií kvality složek prostředí pro rekreační a obytné prostředí, ekosystémy atp. Zjištění překročení limitních koncentrací rizikových prvků a organických sloučenin prostředí v okolí sídel vesnického typu může být podkladem pro samosprávu, hygienickou stanici, orgány zemědělského půdního fondu a další pro doporučení nebo případné zavedení změny využívání území (limity znečištění půdy pro ekologické i konvenční zemědělství, limity kontaminace půdních povrchů pro dětská hřiště, omezení rizika užívání místní kontaminované studniční vody atp.)

Aktivity pro přenos znalostí a technologií na neakademické subjekty

Ověřené metody biomonitorování kvality složek prostředí budou zveřejňovány a publikovány v tisku a na seminářích určených odborníkům aplikovaného výzkumu a potenciálním zájemcům o využívání výsledků v praxi. S metodami biomonitorování a jeho výsledky budou seznámeni i zájemci např. z řad uživatelů území, správ chráněných území, resortu ŽP, resortu zemědělství atp.

Předpokládaný dopad na kvalitu života společnosti a občana

Znalost kontaminací území představující riziko pro zdraví místní populace (např. překročení indikačních hodnot pro rizikové prvky a vytrvalé organické sloučeniny) mohou využít orgány zemědělského půdního fondu, hygienické stanice a další mohou uložit změnu ve využívání územní nebo jeho revitalizaci za účelem obnovy a ochrany kvalitního životního prostředí pro místní populaci. Indikace nápravných opatření pro ochranu a zachování městské zeleně i vegetace v krajině má vliv na kvalitu obytného i rekreačního prostředí.

Předpokládaný ekonomický přínos či přínos v sociální oblasti

Včasná a efektivní identifikace zdrojů a dosahu znečištění složek prostředí může přispět k včasnému zavedení technologických či jiných nápravných nebo preventivních opatření, které mohou přinášet úspory na léčení obyvatel a šetřit výdaje na rekultivace a budoucí dekontaminaci území v případě neznalosti aktuálního stavu a prognózy vývoje znečištění území. Ohrožení nebo vymření populací citlivých druhů organismů a další ekologické škody nelze obvykle ekonomicky vyjádřit.

Zapojení studentů do výzkumné činnosti

V případě realizace dohod mezi pracovišti, řešitelé oblasti výzkumu 5 budou poskytovat studentům konzultace nebo krátké studijní pobyty účelem pomoci při zpracování diplomových prací, zaučení na analytických přístrojích, zácvičku některých metod sběru a zpracování vzorků a podobně, jak se v minulosti několikrát realizovalo, např. formou několikátýdenních pobytů studentů z Hokkaido Univerzity z Japonska a společné publikace výsledků laboratorních měření.

Předpokládané složení týmu zajišťujícího oblast výzkumu v období 2018–2022

Složení týmu zajišťujícího OV 5 Bioindikátory znečištění složek životního prostředí je uvedeno v tabulce č. 23:

Tabulka 23: Předpokládané složení týmu OV 5 Bioindikátory znečištění složek životního prostředí

Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ing. Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	koordinace činností týmu, kontrola chemických analýz vzorků	1,0
Ing.	výzkumný pracovník	chemické analýzy vzorků, zpracování výsledků	1,0
doc. RNDr. CSC	výzkumný pracovník	hodnocení a komentování výsledků měření	0,5
Mgr.	výzkumný pracovník	odběry vzorků v terénu, měření vzorků a účast na zpracování výsledků měření	1,0
SŠ	laborant	technické a laboratorní práce	2,0

Poznámka: Jmenovité složení týmu bude uvedeno ve specifikaci plnění DKRVO pro jednotlivé roky.

Předpokládané výsledky oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění v období 2018–2022

Předpokládané výsledky v OV 5 Bioindikátory znečištění složek životního prostředí a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce č. 24:

Tabulka 24: Předpokládané výsledky v OV 5 Bioindikátory znečištění složek životního prostředí

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků	Předpokládaný počet výsledků v jednotlivých letech				
Kód	Druh výsledku		2018	2019	2020	2021	2022
J	článek v odborném periodiku	9	1	2	2	2	2
D	článek ve sborníku	2		1			1
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	3		1		1	1

Dílčí cíl DKRVO pro danou oblast výzkumu a kontrolovatelné cíle pro jednotlivé roky (2018 – 2022)

V rámci oblasti výzkumu byly stanoveny následující dílčí cíle:

DC 5.1 Zjistit koncentrace rizikových prvků a organických sloučenin v bioindikátorech ve vybraných územích a v ČR

Stručný popis dílčího cíle

Ve vybraných zájmových územích, např. chráněná území potenciálně ovlivněná antropogenním nebo geogenním znečištěním, vymezit pomocí chemických analýz vhodných bioindikátorů zóny aktuálního nebo dlouhodobě akumulovaného znečištění rizikovými prvky, vytrvávajícími organickými sloučeninami, spadem nutričního dusíku nebo kyselých srážek atp. Na trvalých monitorovacích plochách mezinárodního biomonitorovacího programu ICP-Vegetation na území ČR odebrat a analyzovat vzorky mechu k určení distribuce aktuální míry spadu rizikových prvků na území ČR v roce 2020/2021. V prostředí GIS v příslušném mapovém podkladu zobrazit distribuci koncentračních zón znečištění. Vyhodnotit a komentovat výsledky biomonitoringu např. ve vztahu k ohrožení biodiverzity, ochranným limitům pro půdy, úrovně kritických zátěží atp. Výsledky biomonitoringu publikovat v odborném tisku a na setkáních odborníků a potenciálních uživatelů výsledků.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: Vybrána studovaná území a odebrány vzorky bioindikátorů, výsledek typu 1×J
- 2019: Provedeny analýzy vzorků a sestaveny mapy znečištění dílčích studovaných území, výsledek typu 1×J a 1×D
- 2020: Odebrány vzorky mechu na trvalých monitorovacích plochách ČR (program OSN EHK ICP-Vegetace), výsledek typu 1×J
- 2021: Analyzovány vzorky mechu a zpracovány výsledky, výsledek typu 1×J
- 2022: Dokončeno statistické zpracování výsledků, vytvoření map distribuce koncentrací prvků v mechu na území ČR, odevzdání komentovaných výsledků do databáze programu ICP-Vegetace, výsledek typu 1×J a 1×N

DC 5.2 Zjistit vliv automobilového provozu na znečištění v okolí pozemních komunikací

Stručný popis dílčího cíle

Vybrat modelové pozemní komunikace ve městě a v krajině. Zjistit znečištění půdy a uličních stromů a odhadnout vliv znečištění na jejich zdravotní stav, doporučit pro dané prostředí odolné druhy dřevin. V lesní krajině na liniových transektech vedených kolmo na komunikace různého pořadí odebrat a analyzovat vzorky

bioindikátorů. Zjistit distribuci míry znečištění (kovy, organické sloučeniny, zasolení atp.) v půdě a bioindikátorech a graficky vymežit dosah vlivu pozemních komunikací různého pořadí, popř. různého typu vedení v terénu (rovina, násep, zářez) na ekosystém jehličnatého lesa. Komentovat výsledky z hlediska míry rizik znečištění na snížení úrodnosti půd, snížení biodiverzity, vstupu do potravních řetězců, narušení funkcí ekosystémů, popř. navrhnout možná ochranná opatření. Prezentovat výsledky v odborném tisku a na setkání odborníků a potenciálních uživatelů výsledků.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle

- 2018: Podél vybraných komunikací v krajině odebrány vzorky k analýze
- 2019: Odebrány vzorky k analýze v městském prostředí, výsledek typu 1×J a 1×N
- 2020: Dokončeny analýzy vzorků, výsledek typu 1×J
- 2021: Výsledky statisticky vyhodnoceny, provedeny komentované grafické výstupy, výsledek typu 1×J a 1×N
- 2022: Publikovány a prezentovány výsledky v odborném tisku a na setkáních odborníků a uživatelů výsledků, výsledek typu 1×J a 1×D.

8.6 Oblast výzkumu 6: Rostliny v systému zeleně sídel

Hlavní a vedlejší obor dle Struktury oborů OECD (Frascati manual)

Hlavní obor 1: 1.6 Biologické vědy

Hlavní obor 2: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Vedlejší obor: 5.7 Sociální a ekonomická geografie

Stručný popis oblasti výzkumu

Zeleň je jednou ze základních funkčních složek struktury sídla, která výrazně ovlivňuje kvalitu života. Její působnost posiluje provázanost v systému v rámci prostorových a funkčních vazeb. Koncepce zelené infrastruktury, která zahrnuje propojenou síť přírodních, polopřírodních a člověkem vytvořených zelených ploch, poskytuje sociální, hospodářské a environmentální přínosy a zvyšuje biodiverzitu prostředí sídel. Zvýšení funkční účinnosti je možné dosáhnout nejen lepším propojením stávajících složek, ale i zvýšením jejich kvality. Současný výzkum se zaměří zejména na základní skladebnou jednotku - dřevinný a bylinný vegetační prvek a jeho použití. Naváže tak na tradici dlouhodobého výzkumu soustředěného na koncepční záležitosti tvorby a revitalizace sídelní zeleně (zeleň obytných souborů, systém zeleně malých sídel apod.). Diverzité městského prostředí nepřispívá stávající praxe používání omezeného sortimentu rostlin (navíc bez ohledu na stanovištní nároky, následnou údržbu a funkční typ plochy). Z těchto aspektů bude zkoumán a doplňován sortiment dřevin a bylin, hledány vhodné způsoby používání a technologie zakládání a údržby (zejména extenzivní). Zájem pro tuto činnost poskytuje Dendrologická zahrada se svými sbírkami rostlin zahrnujícími už kolekce Československé dendrologické společnosti a výstupy výzkumných aktivit zaměřených na zvyšování kvality životního prostředí od začátku 60. do konce 80. let. Do sbírek jsou zahrnuty také taxony soustředěné v průběhu revize památných stromů ČR, která probíhala v rámci několika výzkumných úkolů od konce 80. let a probíhá do současnosti. V posledních deseti letech byly sbírky obohaceny o zástupce autochtonních druhů dřevin, zejména endemických jeřábů (*Sorbus*), ale také o řadu kulturně významných dřevin z našich historických zahrad a parků. Další doplňování a zakládání se zaměří na taxony perspektivní ve změnách ekologických podmínkách vlivem klimatické změny. Systematické studium nových kolekcí i stávajících sbírek v těchto referenčních plochách konfrontované s daty získanými v terénu současného sídla, i z původních

přírodních stanovišť, se stane cenným východiskem pro výběr vhodného sortimentu rostlin. Genofondová matečnice v Dendrologické zahradě slouží také pro základní taxonomický výzkum. V hlubším poznání jednotlivých taxonů spatřujeme zásadní přínos pro následnou ochranu biodiverzity přírodních i uměle vytvořených společenstev. V zahradě jsou soustředěny také některé sbírky udržované v rámci Národního programu konzervace a využití genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity, koordinovaném z VÚRV Ruzyně. Zpřístupněním sbírek veřejnosti v roce 1991 a osvětově vzdělávacími aktivitami vstoupila Dendrologická zahrada do širšího podvědomí odborné i laické veřejnosti. Aktivní účastí na záchraně genofondu památných a kulturně významných stromů naplňuje Strategii biologické rozmanitosti ČR (2005).

Tradici ve výzkumu VÚKOZ má také studium bylinných vegetačních prvků, které započalo hodnocením širokých sortimentů peren a cibulovin a testováním bylin v podrostech. Od roku 2007 probíhají v zahradě rozsáhlé experimenty s ověřováním nových technologií zakládání bylinného patra s důrazem na vyšší autoregulaci společenstev rostlin s výraznou dynamikou jejich postupného vývoje, ale také s důrazem na vyšší estetiku. Výzkum zaměřený na studium a tvorbu bylinného patra má výrazný vliv na druhovou rozmanitost městského prostředí. Vhodně zvoleným sortimentem, technologií založení a následným managementem péče lze zmírnit negativní dopady klimatické změny v našich městech. V současné době opomíjené bylinné patro může mít i zásadní vliv na teplotu okolí, vlhkostní poměry, pozitivně ovlivňovat zasakování srážek na daném místě a částečně kompenzovat negativní vlivy zpevněných povrchů. Vhodná struktura a složení bylinného patra může také významně pomoci v zachycování polétavého prachu a výrazně zvýšit biodiverzitu a estetickou úroveň svého okolí.

Výzkum bude orientován rovněž na hodnocení a oceňování okrasných rostlin, zejména dřevin, řazených do různých skupin podle životních forem, habitu a používání v zahradní a krajinářské architektuře, a to za účelem vyčíslování škody, resp. pro potřebu stanovování výše náhradní výsadby ke kompenzaci ekologické újmy při jejich poškození či zničení.

Rozvoj výzkumného týmu bude zaměřen na:

- profesní růst stávajících pracovníků formou dalšího vzdělávání (doktorandské studium, stáže, odborné kurzy apod.),
- personální rozšíření týmu o další odborníky pro posílení řešitelských týmů stávajících projektů a pro řešení související problematiky výzkumu, dále pro správu a údržbu sbírek včetně jejich postupné regenerace, evidence rostlin, zpracovávání a sběru dat,
- spolupráci s národními (Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, Svaz zakládání a údržby zeleně, Český spolek perenářů aj.) i mezinárodními partnery (International Stauden Union, Arends Staudengartnerei, Gardenbauschule Langenlois, Anhalt University of Applied Sciences), formou výměny poznatků, názorů a zkušeností při řešení obdobné problematiky,
- zajišťování a zvládnutí potřebného aktuálního softwarového a přístrojového vybavení pracoviště

Nejvýznamnějších 10 výsledků OV 6 dosažených v letech 2012–2016

Vybrané publikační výsledky:

SOJKOVÁ, E., ŠIŘINA P. (2016): Greenery of urban conservation zones – a component for preservation of monuments authenticity. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 64 (1): 357–364.

VELEBIL, J., BUSINSKÝ, R. (2016): *Sorbus ×thuringiaca*, the correct name for the diploid hybrid between *Sorbus aria* and *S. aucuparia* (Rosaceae). *Taxon* 65 (2): 352–360.

VELEBIL, J., TRÁVNÍČEK, B., SOCHOR, M., HAVLÍČEK, P. (2016). Five new bramble species (*Rubus*, Rosaceae) in the flora of the Czech Republic. *Dendrobiology* 75: 141–155.

BAROŠ, A. (2014): Využití letniček a dvouletek ve smíšených trvalkových výsadbách. Zahradnictví 13 (8) – speciální příloha č. 3: 26–28.

SOJKOVÁ, E., GLOSOVÁ, M., KUPKA, J., ŠIŘINA, P. (2014): Zeleň městských památkových zón Středočeského kraje. VÚKOZ: Průhonice, 120 s. ISBN 978-80-87674-06-2.

VELEBIL, J. (2014): Genofond rodu *Sorbus* L. (jeřáb) v Průhonicích – historie a současný stav. Acta Pruhoniana 108: 73–87.

Vybrané aplikované výsledky:

BULÍŘ, P., BAROŠOVÁ, I., BAROŠ, A. (2015): Evidence a hodnocení vegetačních prvků v památkách zahradního umění. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 4/2014-050. Certifikováno Ministerstvem kultury ČR, osvědčení č. 29 (č. j. MK 8470/2015 OVV, sp. zn. MK-S 115/2015 OVV). VÚKOZ, Průhonice. ISBN 978-80-87674-07-9.

SOJKOVÁ, E., BULÍŘ, P., ŠIŘINA, P. (2015): Zásady ochrany a obnovy zeleně městských památkových zón. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 1/2015-050. Certifikováno Ministerstvem kultury ČR, osvědčení č. 59 (č. j. MK 70338/2015 OVV, sp. zn. MK-S 539/2011 OVV). VÚKOZ, Průhonice. ISBN 978-80-87674-10-9.

BAROŠ, A., BAROŠOVÁ, I., BOČEK, S., BUSINSKÝ, R., DEMKOVÁ, K., DOKOUPIL, L., KAŠKOVÁ, M., KUČERA, Z., MEDKOVÁ, L., ŠANTRŮČKOVÁ, M., VELEBIL, J. (2014): Metodika pro výběr vhodných druhů dřevin a bylin pro venkovská sídla. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 3/2014-050. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. j. 87673/2014-MZE-16222/M97. VÚKOZ, Průhonice. ISBN 978-80-87674-04-8.

BULÍŘ, P. (2013): Metodika oceňování okrasných rostlin na trvalém stanovišti. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 1/2013-050. Certifikováno Ministerstvem kultury ČR, osvědčení č. 11 (č. j. 1353/2014/OVV). VÚKOZ, Průhonice. ISBN 978-80-87674-02-4.

Vazba oblasti výzkumu na Koncepti VaV MŽP a případně koncepce jiných poskytovatelů

Tato oblast výzkumu navazuje na následující dílčí cíle Konceptu VaV MŽP (kap. 5):

Oblast 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel, podoblast 3.3 Urbanismus a inteligentní lidská sídla,

- dílčí cíl 3.3.2: Vývoj inovativních metod monitoringu založených na využití dálkového průzkumu Země
- dílčí cíl 3.3.3: Sledování stavu sídelní zeleně v rámci systému zeleně (zelená infrastruktura) a tvorba vhodných nástrojů k jeho revitalizaci při využití vhodných technologií a sortimentu rostlin

Je aktuální výzkumnou potřebou (kap. 6 Konceptu VaV MŽP) pro rezort v oblastech:

- Prostředí pro kvalitní život – ochrana biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců a na zvyšování efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny
- Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel – vliv přírodních a/nebo přírodě blízkých ekosystémů a prvků v sídlech na ekologické a společenské funkce prostředí sídel (spektrum ekosystémových služeb – mikroklima, odtokové poměry, zdraví obyvatel), komplexní hodnocení funkčního stavu sídelní zeleně pro potřeby strategického plánování

Společenská relevance oblasti výzkumu

Plánovaný přenos výsledků do praxe

Předání poznatků správcům, projektantům a realizátorům sídelní zeleně a to zejména pro výběr vhodného sortimentu vegetačních prvků, nových technologií jejich zakládání a údržby. Výsledky výzkumu budou předávány do praxe formou příspěvků v časopisech a publikacích pro širokou laickou i odbornou veřejnost. Významné bude předávání zkušeností v rámci oborových setkání, individuálních konzultací, konferencí a seminářů a výstav v ČR a zahraničí.

Spolupráce s aplikační sférou

Spolupráce s aplikační sférou bude spočívat jednak v získávání potřebných informací pro výzkumnou činnost v dané problematice od orgánů veřejné správy, projektantů a realizátorů, producentů rostlin a dalších

subjektů, jednak v seznamování a předávání průběžných i konečných výsledků výzkumu zpět zmíněným institucím a firmám (doporučený sortiment rostlin pro vegetační prvky, inovativní technologie zakládání a údržby ploch zeleně, poznatky z monitoringu současného stavu sídelní zeleně, vlivu typu dřevinného vegetačního prvku na zmírňování dopadu klimatické změny). Podporou bude expertní činnost ve formě odborných a znaleckých posudků, pro veřejnou správu, soudy, PČR, státní instituce atd.

Aktivity pro přenos znalostí a technologií na neakademické subjekty

Popularizace formou odborných článků v oborových časopisech, přednášek na seminářích pro odbornou veřejnost a veřejnou správu, ukázkami sortimentu dřevinných vegetačních prvků vhodných pro sídelní zeleň na referenčních plochách a ukázkami progresivních technologií používání rostlin bylinného patra v Dendrologické zahradě.

Předpokládaný dopad na kvalitu života společnosti a občana

Zvýšení kvality životního prostředí v důsledku nových relevantních informací o přínosech s následnou aplikací poznatků do praxe, tj. zlepšení kvality dřevinných a bylinných vegetačních prvků v urbánním prostředí.

Předpokládaný ekonomický přínos či přínos v sociální oblasti

Výběr vegetačních prvků s ohledem na přirozené nároky a ekologické podmínky prostředí ovlivněné provozem, podílem zpevněných ploch a klimatickou změnou, povede k rozšíření stávajícího používaného omezeného sortimentu, posílí diverzitu a nezvýší nároky na následnou údržbu. Zatímni průzkumy prokázaly pozitivní vliv kvalitní zeleně na zdravotní stav a psychickou pohodu obyvatelstva.

Přínos pro formování národní a kulturní identity

Kvalita zeleně nejen v sídle dokumentuje měnící se styl života a úroveň společnosti, je nositelem kulturně historických hodnot, podtrhuje jedinečnost místa, může být odkazem na historické mezníky místa. Národní a kulturní identitu v rámci (vegetace) ČR lze posílit zejména respektováním přínosů předchozích generací a rozvíjením výsledků, často mnohogenerační práce, která je v oboru zahradnickém, dána zejména prací s dlouhověkými, živými organismy – rostlinami. Rozvoj nových, originálních přístupů k řešení problematiky dřevinné a bylinné vegetace, založený na hlubokém poznání vlastností a chování rostlin, je velmi pozitivně vnímán zejména v kontextu zahraničním a buduje pozitivní obraz oboru mezi odbornou i laickou veřejností.

Zapojení studentů do výzkumné činnosti

Studenti spolupracují na výzkumu při stážích a odborných praxích, jsou zapojováni do systematického a dlouhodobého monitoringu dřevinného a bylinného patra na pokusných plochách v Dendrologické zahradě. Dílčí výsledky jsou poté součástí jejich bakalářských a diplomových prací.

Předpokládané složení týmu zajišťujícího oblast výzkumu v období 2018–2022

Složení týmu zajišťujícího OV 6 Rostliny v systému zeleně sídel je uvedeno v tabulce č. 25:

Tabulka 25: Předpokládané složení týmu OV 6 Rostliny v systému zeleně sídel

Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ing.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	zahradní a krajinářská architektura	0,4
Ing. CSc.	výzkumný pracovník	zahradní a krajinářská architektura	0,1
Ing.	výzkumný pracovník	zahradní a krajinářská architektura	0,7
Ing.	výzkumný pracovník	dendrologie	0,4
Ing.	výzkumný pracovník	GIS analýzy	0,1
SŠ	technik, zahradník	údržba genofondu	15,0

Poznámka: Jmenovité složení týmu bude uvedeno ve specifikaci plnění DKRVO pro jednotlivé roky.

Předpokládané výsledky oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění v období 2018–2022

Předpokládané výsledky v OV 6 Rostliny v systému zeleně a sídel a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce č. 26:

Tabulka 26: Předpokládané výsledky v OV 6 Rostliny v systému zeleně sídel

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků	Předpokládaný počet výsledků v jednotlivých letech				
Kód	Druh výsledku		2018	2019	2020	2021	2022
J	článek v odborném periodiku	7	1	1	2	2	1
B	odborná kniha	1	1				
F/U	užitný vzor	3	2	1			

Dílčí cíl DKRVO pro danou oblast výzkumu a kontrolovatelné cíle pro jednotlivé roky (2018–2022)

V rámci oblasti výzkumu Rostliny v systému zeleně sídla byly stanoveny následující 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

Stručný popis dílčího cíle

V Dendrologické zahradě bude založena studijní referenční plocha s přehlídkou dřevin tolerantních k suchu a vysokým teplotám vhodných pro podmínky sídel výrazně ovlivněných změnou klimatu. Soubor vytipovaných rodů v úhrnu 211 druhů a odrůd, často nedostupných v našich i evropských školkách bude shromažďován postupně. Jednotlivé rostliny budou získávány nákupem z okrasných školek, resp. dopěstováním z vlastních výsevů semen získaných přímým sběrem v terénu nebo pomocí výměny semen v rámci mezinárodního programu *Index seminum*. Průběžně budou doplňovány poznatky z monitoringu stávajících genofondových sbírek ve vztahu k suchu a extrémním výkyvům počasí a jejich benefitům pro ostatní složky životního prostředí. Sledována bude jejich údržba, uchovávání a doplňování. Uskuteční se sběr dat o kvalitě a druhovém složení dřevinných vegetačních prvků ve vybraných území hlavního města Prahy pro porovnání s daty z referenčních ploch. Na základě vyhodnocení prvotních dat bude zpracován návrh doporučeného sortimentu dřevin pro revitalizaci a zakládání sídelní zeleně, který bude v dalších etapách rozšiřován a zpřesňován. Východiskem pro výběr vhodného typu dřevinného vegetačního prvku bude ověřování schopností dřevinné vegetace při zlepšování tepelné pohody, a to na základě měření a porovnání jejich povrchových teplot s teplotami okolního prostředí. Studovány a ověřovány budou technologie zakládání bylinného patra a sledován dlouhodobý rozvoj výsadby s vyšším stupněm autoregulace a dynamiky samoobnovy porostů pro různé stanovištní okruhy. Ověřován bude rovněž sortiment pro extenzivní využití bylin v rámci stávajících, druhově a strukturně chudých porostů. Zkoušeny budou progresivní technologie využití sezónních rostlin a testováno využití rostlin v kombinaci s novými materiály a požadavky na netradiční využití. Studovány a ověřovány budou nové perspektivní odrůdy bylin s ohledem na jejich využití na extrémních stanovištích měst. Proběhne aktualizace cen v metodice na oceňování okrasných rostlin pro potřeby širokého okruhu odborníků z řad veřejné správy, projektantů, realizátorů, znalců, pedagogů odborných škol, ochránců přírody atd.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: Shromažďování rostlin pro založení plochy, zpracování výsadbového schématu, hodnocení rodu *Prunus*, aktualizace cen v metodice na oceňování okrasných rostlin, získání prvotních exaktních dat o vlivu různých typů dřevinné vegetace na snižování teplot v podmínkách sídla (článek v odborném periodiku), shrnutí aktuálních poznatků problematiky trvalkových výsadby v sídle (odborná kniha, užitný vzor), výsadba ca 500 m² nových extenzivních výsadby vytrvalých bylin do trávnickové plochy, prezentace nových směsí sezónních rostlin formou přehlídky v areálu DZ (bylinné patro)

- 2019: Shromažďování rostlin, případně výsadby na trvalé stanoviště, hodnocení rodu *Malus* (článek v odborném periodiku), stanovení optimálního druhového složení trvalkových výsadeb (užitný vzor), výsledky monitoringu druhového složení a kvality vegetačních prvků na příkladu hlavního města Prahy, výsadba ca 200–500 m² nových extenzivních výsadeb vytrvalých bylin do trávnickové plochy, podrostů a slunných stanovišť, prezentace nových směsí sezónních rostlin formou přehlídky v areálu DZ (bylinné patro).
- 2020: Shromažďování rostlin, výsadby na trvalé stanoviště, založení ca 200–500 m² nových extenzivních výsadeb vytrvalých bylin do trávnickové plochy, podrostů a slunných stanovišť, vyhodnocení dílčích výsledků získaných v rámci hodnocení nových technologií zakládání a rozvoje bylinného patra, prezentace nových směsí sezónních rostlin formou přehlídky v areálu DZ (bylinné patro).
- 2021: Shromažďování rostlin, výsadby na trvalé stanoviště, dílčí výsledky získané v rámci hodnocení nových technologií zakládání a rozvoje bylinného patra, prezentace nových směsí sezónních rostlin formou přehlídky v areálu DZ (bylinné patro).
- 2022: Shromažďování a propagace rostlin, výsadby na trvalé stanoviště, vyhodnocení pokusu (článek v odborném periodiku), vyhodnocení dílčích výsledků získaných v rámci hodnocení nových technologií zakládání a rozvoje bylinného patra, prezentace nových směsí sezónních rostlin formou přehlídky v areálu DZ (bylinné patro).

DC 6.2 Udržování a doplňování stávajících sbírek genofondů

Stručný popis dílčího cíle

V 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 pokračovat ve středoevropském kontextu rozsáhlé studium rodu jeřáb (*Sorbus* L.) a rodu ostružiník (*Rubus* L.), které zahrnují množství druhů endemických v ČR. Studium dřevin bude také pokračovat na území České republiky mapováním rozšíření vybraných taxonů dřevin a výzkumem květeny vybraných území či biotopů. Získaná primární data budou po vyhodnocení sloužit jako podklad pro návrh doporučených sortimentů rostlin pro sídlo i krajinu.

Průběžně bude doplňován a monitorován genofond vybraných jedinců památných stromů, které jsou v Dendrologické zahradě soustřeďovány od 80. let. Budou shromažďováni potomci nejhodnotnějších stromů a vytvořena genofondová matečnice. Jedinci se známým původem mohou sloužit jako zdroj regionálního množitelského materiálu pro obnovu památných stromů a stromořadí, významných pro posílení kulturní identity české krajiny.

Bude pokračovat dlouhodobý mezinárodní program pro bezplatnou výměnu semen mezi botanickými zahradami (*Index seminum*). Prostřednictvím této platformy (410 zahrad z většiny kontinentů) bude získávána řada vzácných rostlin pro výzkumné projekty.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: Sběr a zpracování taxonomických dat. Prezentace sady chorologických dat pro zpracování květeny vybraných území. Shromáždění cca 5–10 nových klonů památných stromů, zpracování nabídky semen prostřednictvím *Index seminum*, elektronická publikace *Index seminum*. Uspořádání 2 sezónních výstav udržovaného genofondů rostlin v areálu DZ (průhonické šlechtění), exkurze pro odborné školy a spolky nekomerčního charakteru.

- 2019: Sběr a zpracování taxonomických dat. Presentace sady chorologických dat pro zpracování květeny vybraných území. Shromáždění cca 5–10 nových klonů památných stromů, zpracování nabídky semen prostřednictvím *Index seminum*, elektronická publikace *Index seminum*. Uspořádání 2 sezónních výstav udržovaného genofondu rostlin v areálu DZ (průhonické šlechtění), exkurze pro odborné školy a spolky nekomerčního charakteru.
- 2020: Sběr a zpracování taxonomických dat, publikace výsledků (článek v odborném periodiku). Presentace sady chorologických dat pro zpracování květeny vybraných území. Shromáždění cca 5–10 nových klonů památných stromů, zpracování nabídky semen prostřednictvím *Index seminum*, elektronická publikace *Index seminum*. Uspořádání 2 sezónních výstav udržovaného genofondu rostlin v areálu DZ (průhonické šlechtění), exkurze pro odborné školy a spolky nekomerčního charakteru.
- 2021: Sběr a zpracování taxonomických dat, publikace výsledků (článek v odborném periodiku). Presentace sady chorologických dat pro zpracování květeny vybraných území. Shromáždění cca 5–10 nových klonů památných stromů, zpracování nabídky semen prostřednictvím *Index seminum*, elektronická publikace *Index seminum*. Uspořádání 2 sezónních výstav udržovaného genofondu rostlin v areálu DZ (průhonické šlechtění), exkurze pro odborné školy a spolky nekomerčního charakteru.
- 2022: Sběr a zpracování taxonomických dat. Presentace sady chorologických dat pro zpracování květeny vybraných území. Shromáždění cca 5–10 nových klonů památných stromů, zpracování nabídky semen *prostřednictvím Index seminum*, elektronická publikace *Index seminum*. Uspořádání 2 sezónních výstav udržovaného genofondu rostlin v areálu DZ (průhonické šlechtění), exkurze pro odborné školy a spolky nekomerčního charakteru.

8.7 Oblast výzkumu 7: Biodiverzita a pěstební technologie

Hlavní a vedlejší obor dle Struktury oborů OECD (Frascati manual)

Hlavní obor 1: 1.6 Biologické vědy

Hlavní obor 2: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Vedlejší obor: 4.4 Zemědělská biotechnologie

Stručný popis oblasti výzkumu

Biodiverzita je rozmanitost živého světa v nejširším smyslu, od genetické rozmanitosti jednotlivých populací, přes rozmanitost druhovou až po rozrůzněnost společenstev v ekologickém kontextu (ekosystémů). Determinace, ochrana, uchování a využívání biologických entit, tj. rozmanitosti živých organismů (biodiverzity) na Zemi je stále více chápána jako jedna ze základních podmínek existence lidstva a kvality života. Pro existenci lidské společnosti jsou esenciální na jedné straně přírodní zdroje, reprezentované planými druhy rostlin, které představují přirozenou zásobárnu rozmanitých genotypů, na druhé straně genetickými zdroji, které vznikly činností člověka – šlechtěním.

Pro ochranu světové biodiverzity rostlin je významná základní klasifikace, tedy posuzování a třídění rostlin v podobě taxonomického výzkumu. Protože většina nových taxonů jsou lokální endemity nebo svébytné entity s limitovaným rozšířením, tedy taxony převážně ohrožené nebo zranitelné ve své existenci, vyžadují tyto pozornost zahraničních nebo domácích institucí a aktivit zabývajících se ochranou přírody. VÚKOZ se zabývá taxonomií rostlin a mezi nimi především dřevin již více než 30 let, a to především klasickými metodami pomocí morfologie a biogeografie.

Podpora vnitrodruhové genetické diverzity pěstováním a později záměrným šlechtěním dala vzniknout mnoha lokálním a celosvětově uznávaným odrudám či jiným genetickým materiálům, které jsou spolu s planými příbuznými druhy označovány jako genetické zdroje rostlin (GZR). VÚKOZ je zapojen do Národního programu

konzervace a využití genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity, koordinovaného VÚRV, v němž je vedle bezpečné konzervace dlouhodobě věnována pozornost rovněž shromažďování dat a získávání experimentálních údajů o GZR, jejich zpracování a poskytování informací a vzorků GZR uživatelům.

Průhonické pracoviště navazuje na předcházející činnost a pokračuje v rámci českého šlechtění (od konce 19. století) tvorbou nových genotypů pro městskou zeleň i venkovskou krajinu, v oblasti energeticky nenáročných skleníkových rostlin a udržováním získaných tolerantních či rezistentních genotypů k houbovým chorobám snižujícím potřebu pesticidů. Činnost se také zaměřuje na výběr taxonů vhodných pro měnící se klimatické podmínky.

Pro zachování, rozšíření genetické variability rostlin a genetickou determinaci hrají významnou roli biotechnologické postupy. Velkou výhodou těchto metod je in vitro kultivace rostlin v přesně definovaných podmínkách především z hlediska chemického složení kultivačních médií, délky dne, intenzity světla a teploty. V případě ohrožených a cenných genotypů je předností minimální potřeba výchozího rostlinného materiálu pro založení in vitro kultur a rychlost množení. Laboratoř explantátových kultur funguje od roku 1979 a podílela se na řadě výzkumných projektů zabývajících se mikropropagací (organogeneze, somatické embryogeneze), rozšířením genetické variability např. s využitím polyploidizace u řady planých a kulturních druhů.

Poznání genetické rozmanitosti je významným aspektem při ochraně ohrožených druhů rostlin, neboť má podstatný vliv na životaschopnost populací. Vyhodnocení vnitropopulační a mezipopulační genetické variability a odhad rodičovství pomocí molekulárních markerů je zaměřeno také na lesní dřeviny a druhy významné pro kulturní krajinu. U genotypů rostlin s hospodářským významem je významná genetická identifikace nově vytvořených genotypů. Pro hodnocení genetické variability u rostlin byla v roce 2000 vybudována DNA laboratoř.

Postupy generativního a vegetativního množení dřevin, které byly ve VÚKOZ vypracovány a ověřeny, mohou sloužit k rozmnožování hodnotných genotypů dřevin známého původu. Využití optimálních množitelských a pěstebních metod bude využitelné mj. i pro záchranu kriticky ohrožených druhů rostlin.

Na množení dřevin a ohrožených rostlin budou navazovat pěstební technologie předpěstování sazenic a rostlinného materiálu pro zakládání výsadby v kulturní krajině i v intravilánu sídel. Součástí pěstebních technologií bude i vývoj a hodnocení organických a minerálních pěstebních substrátů a systémy hnojení rostlin. Laboratorní hodnocení organických a minerálních substrátů bude zaměřeno na stanovení chemických (obsah přijatelných živin) a fyzikálních (poměr vody a vzduchu) vlastností.

Systémy výživy a hodnocení výživného stavu okrasných i lesních dřevin a bylin (hrnkové rostliny, trvalky) budou navrhovány na základě rozborů substrátů a listových analýz. Budou ověřovány systémy výživy především okrasných a lesních dřevin, které zohledňují vlastnosti substrátů, použitou technologii pěstování a kvalitu závlahové vody.

Rozvoj výzkumného týmu bude zaměřen do 5 okruhů:

- Zavádění nových technologií za účelem komplexního rozvoje dané výzkumné oblasti. Zaměření se bude týkat především biotechnologických postupů, které budou zaměřeny na rozšíření genetické variability (flow-cytometrie) nebo uchování genových sbírek rostlin (kryoprezervace). Využití nových technologií bude víceoborové.
- Podpora aktivit k udržení stávající spolupráce s výzkumnými a vědeckými pracovišti, vysokými školami a komerčními subjekty v rámci ČR. Posílení aktivit k navázání a trvalejší spolupráci se zahraničními partnery formou mezinárodních projektů.
- Zachování širokého spektra výsledků tzn. od publikačních po aplikované. V oblasti publikačních výsledků zaměření na recenzované články s úzkou vazbou na praxi. Dlouhodobým cílem je tvorba publikací s impakt faktorem, kde je kladen důraz na kvalitu výsledků, tedy komplexnější pojetí dané problematiky a tím větší možnost publikovat v kvalitních zahraničních vědeckých časopisech.
- Rozšiřování týmu o mladé výzkumné pracovníky a techniky. Profesní podpora v podobě odborných kurzů, stáží a doktorského studia. Prezentace výsledků na odborných seminářích a mezinárodních konferencích.
- Obnova a rozšíření přístrojového vybavení s úzkou vazbou na dané odborné oblasti, především DNA laboratoře a Laboratoře explantátových kultur.

Nejvýznamnějších 10 výsledků OV 7 dosažených v letech 2012–2016

Vybrané publikační výsledky:

BUSINSKÝ, R. (2016): New insight into the morphology of the long shoots of *Pinus* (*Pinaceae*). *Flora* 223: 167–190.

BUSINSKÝ, R. (2015): Transitive inflorescence types in *Spiraea* (*Rosaceae-Spiraeoideae*) undermine the fundamental classification concept of the genus. – *Phyton, Annales Rei Botanicae* 55 (1): 69–120.

ŠEDIVÁ, J., VLAŠÍNOVÁ, H., MERTELÍK, J. (2013): Shoot regeneration from various explants of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). *Scientia Horticulturae* 161: 223–227.

ŠEDIVÁ, J. (2012): *In vitro* root formation species *Pulsatilla vernalis* (L.) MILL. *Propagation of Ornamental Plants* 12 (2): 96–101.

Vybrané aplikované výsledky:

DUBSKÝ, M., ŠRÁMEK, F., NÁROVEC, V., NÁROVCOVÁ, J. (2016): Rašelinové substráty s podílem tmavé rašeliny - jejich vlastnosti a použití. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 1/2016-053. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. j. 69471/2016-MZE-17221. VÚKOZ, Průhonice, 34 s. ISBN 978-80-87674-19-2.

VOKÁL, J., ŠRÁMEK, F., DUBSKÝ, M. (2016): Spongilitový minerální substrát pro sadovnické realizace. Užité vzor číslo č. 29486.

NOVÁK, P. (2015): Odrůda *Dahlia pinnata* 'Daphnis'. Odrůda č. ORN28315, zapsaná na Seznam právně chráněných odrůd dle zák. č. 408/2000 Sb. na základě šlechtitelského osvědčení č. 58/2015 dle rozhodnutí ÚKZÚZ č.j.: NOÚ/PO2428/BRN/R914/2015. VÚKOZ, Průhonice.

URBÁNEK, H. (2013): Odrůda *Primula vulgaris* 'Arnošta'. Odrůda č. ORN20592, zapsaná na Seznam chráněných odrůd na základě šlechtitelského osvědčení č. 26/2013 dle rozhodnutí ÚKZÚZ č. j. NOÚ/PO2067/BRN/R406/2013. VÚKOZ, Průhonice.

HABART, J., TLUSTOŠ, P., BALÍK, J., KAPLAN, L., KULHÁNEK, M., ŠVEHLA, P., DUBSKÝ, M. (2012): Způsob výroby pěstebního substrátu z fermentačního zbytku. Patent č. 303053.

ŠEDIVÁ, J., MERTELÍK, J., KLOUDOVÁ, K. (2012): Mikropropagace jírovce maďalu (*Aesculus hippocastanum* L.). Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 11/2012–057. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, osvědčení č. j. 224881/2012-MZE-17221. VÚKOZ, Průhonice.

Vazba oblasti výzkumu na Koncepti VaV MŽP a případně koncepce jiných poskytovatelů

Oblast výzkumu je v souladu s cíli koncepce MŽP ČR „Koncepce výzkumu a vývoje Ministerstva životního prostředí na léta 2016 až 2025“ (kap. 5).

Oblast 1. Přírodní zdroje

- *Podoblast 1.1 Biodiverzita*
 - Dílčí cíl 1.1.1: Revize sítě chráněných území, zahrnujících i nově vytvořená antropogenní stanoviště, schopná udržet metapopulace ohrožených druhů
 - Dílčí cíl 1.1.3: Vytvoření efektivních typů opatření k udržení přirozených společenstev a přirozených stanovišť druhů
 - Dílčí cíl 1.1.4: Podpora výzkumu ohrožených druhů volně žijících organismů se zaměřením na ochranu jejich genetické diversity

Oblast 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- *Podoblast 3.2 Zemědělství a lesnictví*
 - Dílčí cíl 3.2.1: Získání prakticky využitelných poznatků pro efektivní zemědělskou produkci v ekologicky a ekonomicky dlouhodobě udržitelných systémech hospodaření na půdě

Oblast 4. Environmentální technologie a ekoinovace

- *Podoblast 4.1 Technologie, techniky a materiály přátelské k životnímu prostředí*
 - Dílčí cíl 4.1.1: Technologie a výrobky zvyšující celkovou účinnost využití primárních zdrojů
- *Podoblast 4.2 Biotechnologie, materiálově, energeticky a emisně efektivní technologie, výrobky a služby*
 - Dílčí cíl 4.2.1: Získat kvalitativně nové primární produkty využitím biotechnologických metod

Výzkum navazuje také na koncepci MZe ČR „Koncepce výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016-2022“, oblast 1. Přírodní zdroje, Podoblast 1.1. Biodiverzita

Společenská relevance oblasti výzkumu

Plánovaný přenos výsledků do praxe

Výzkum přináší řadu aplikovaných výsledků ve formě certifikovaných metodik, užitečných vzorů, funkčních vzorků, poloprovozu a odrůd. V oblasti ochrany přírody jsou to především metodické postupy sloužící jako návod k praktickým opatřením vedoucím k nastolení udržitelného stavu populací vybraných druhů a jejich dlouhodobě účinné ochraně, v hospodářské oblasti vytvoření nových šlechtitelských materiálů pro tvorbu odolných odrůd. Genofondové sbírky slouží primárně jako výchozí zdroje pro potřeby uživatelů (botanických zahrad, výzkumných a pedagogických pracovišť, šlechtitelů a zájmových organizací) na základě elektronického informačního systému GRIN Czech. Vyhodnocený elitní materiál se poskytuje domácím i zahraničním množitelům.

Spolupráce s aplikační sférou

Spolupráce je realizována ve dvou rovinách ve státní správě a komerční sféře. Vypracování podkladů u ohrožených druhů jako podklad pro účinnou ochranu poskytnutých příslušným pracovištím MŽP (AOPK ČR), reintrodukce genetických zdrojů chráněných rostlin na podporu přírodních populací s AOPK ČR. Poskytování vyžádaných položek genových zdrojů a nových odrůd, odborné poradenství a pomoc (MZe ČR). V komerční sféře spolupráce s výrobcí substrátů, v současnosti nejvýznamnější spolupráce s firmou Rašelina a.s. (příprava lesnických substrátů, příprava krycích žampionových substrátů, náhrada rašeliny v pěstebních substrátech, spolupráce s firmou ACRE s.r.o. (střešní substráty, minerální sadovnické substráty obecně), BB Com s. r.o. (náhrada rašeliny v pěstebních substrátech, hodnocení výživného stavu rostlin pomocí agrochemických rozborů). Spolupráce s kompostárnami, např. REGENT PLUS Žlutice, s.r.o. (optimalizace zakládky kompostů). Spolupráce s výrobcí hnojiv, v současnosti nejvýznamnější spolupráce s firmou Lovochemie a.s. (výroba lesnických hnojiv), dále s firmou FORESTINA s.r.o. (výroba organominerálních a organických hnojiv pro ekologické pěstování rostlin). Spolupráce s pěstiteli, v současnosti nejvýznamnější spolupráce s lesními školkami Wotan Forest a.s. a se školkami Školky - Montano, spol. s r.o. (vegetativní množení obtížně množitelných dřevin). Spolupráce s firmami zaměřenými na šlechtění plodin např. Agritec s. r. o., Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod.

Aktivita pro přenos znalostí a technologií na neakademické subjekty

Znalosti dosažené ve výzkumu jsou předávány laické veřejnosti formou výstav, seminářů, exkurzí a publikací.

Předpokládaný dopad na kvalitu života společnosti a občana

Uchování místní flóry pro příští generace. Zvýšení estetických hodnot v interiéru a exteriéru.

Předpokládaný ekonomický přínos či přínos v sociální oblasti

Snížení nákladů při pěstování odrůd domácí provenience – zvýšení konkurenceschopnosti domácích subjektů vůči zahraničním dovozům (odrůdy jsou adaptované na domácí klimatické podmínky). Prostředky z prodeje odrůd a licenčních poplatků.

Přínos pro formování národní a kulturní identity

Využívání genofondu a pěstování českých odrůd představuje současný správný trend uplatnění a uznání výsledků práce předchozích i současných generací.

Zapojení studentů do výzkumné činnosti

Pracoviště umožňuje studentům odborné praxe, konzultace a informační zdroje pro zpracování diplomových či doktorandských prací.

Předpokládané složení týmu zajišťujícího oblast výzkumu v období 2018–2022

Složení týmu zajišťujícího OV 7 Biodiverzita a pěstební technologie je uvedeno v tabulce č. 27:

Tabulka 27: Předpokládané složení týmu OV 7 Biodiverzita a pěstební technologie

Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	biotechnologie	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	pěstební substráty a výživa rostlin	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	DNA analýzy	0,1
Ph.D.	výzkumný pracovník	taxonomie dřevin	0,6
Ph.D.	výzkumný pracovník	šlechtění dřevin	0,4
RNDr./Ing. CSc.	výzkumný pracovník	rostlinná ekologie	0,2
RNDr.	výzkumný pracovník	pěstitelské technologie	0,6
Ing. /Mgr.	výzkumný pracovník	genofondy a šlechtění rostlin	2,9
Ing.	výzkumný pracovník	genofondy, taxonomie dřevin	0,3
Mgr./Ing.	výzkumný pracovník	biotechnologie	1,0
Mgr./Ing.	výzkumný pracovník	DNA analýzy	1,0
Mgr./Ing.	výzkumný pracovník	pěstitelské technologie	1,0
Ing.	technický pracovník	pěstitelské technologie, statistika	0,8
SŠ	technický pracovník	DNA analýzy	1,0
SŠ	technický pracovník, laborant	biotechnologie	1,0
Bc. / Ing.	technický pracovník	udržování genofondu rostlin	1,2
SŠ	technický pracovník, laborant	pěstební substráty a výživa rostlin	1,0
Ing.	technický pracovník	udržovací šlechtění	0,2
SŠ	technický pracovník, zahradník	zahradnické práce	7,1

Poznámka: Jmenovité složení týmu bude uvedeno ve specifikaci plnění DKRVO pro jednotlivé roky.

Předpokládané výsledky oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění v období 2018–2022

Předpokládané výsledky v OV 7 Biodiverzita a pěstební technologie a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce č. 16:

Tabulka 28: Předpokládané výsledky v OV 7 Biodiverzita a pěstební technologie

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků	Předpokládaný počet výsledků v jednotlivých letech				
Kód	Druh výsledku		2018	2019	2020	2021	2022
J	článek v odborném periodiku	19	5	2	4	3	5
F/U	užitečný vzor	3	1		2		
G/B	funkční vzorek	2				2	
N/A	certifikovaná metodika	7	1	1	2	3	
Z/A	poloprovoz	1				1	
Z/C	odrůda	20	4	4	4	4	4
W	uspořádání workshopu	1	1				

Dílčí cíl DKRVO pro danou oblast výzkumu a kontrolovatelné cíle pro jednotlivé roky (2018–2022)

V rámci oblasti výzkumu byly stanoveny následující dílčí cíle:

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

Stručný popis dílčího cíle:

Budou prováděny taxonomické revize systematicky homogenních skupin dřevin, tj. rodů, infragenerických taxonů a druhových agregátů aktuálně podle stavu jejich poznání a nových zjištění v souladu s potřebami jejich využití v kulturním genofondu používaném nebo vhodném pro podmínky České Republiky. Tyto revize budou založeny jednak na klasických taxonomických metodách (studium morfologie, variability a biogeografie) a jednak s využitím moderních biosystematických metod (cytologie a molekulární markery).

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: tvorba a publikace článku v mezinárodním vědeckém časopise v databázi WOS (časopis s IF)
- 2019: sběr a zpracování taxonomických dat
- 2020: tvorba a publikace článku v mezinárodním vědeckém časopise v databázi WOS (časopis s IF)
- 2021: certifikovaná metodika
- 2022: tvorba a publikace článku v mezinárodním vědeckém časopise v databázi WOS (časopis s IF)

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

Stručný popis dílčího cíle:

Zajištění dalšího uchování stávajících kolekcí odrůd i původních druhů, především domácí provenience. To představuje každoroční polní i laboratorní regenerace, kontrolu zdravotního stavu, hodnocení položek podle klasifikátorů a export dat do mezinárodního informačního systému GRIN Czech. Vyšlechtění odrůd s požadovanými vlastnostmi. Nalezení nových taxonů vhodných pro podmínky České republiky a jejich uplatnění v měnících se klimatických podmínkách. Uchovávání ohrožených druhů *in vitro*.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: kolekce druhů v polních výsadbách a laboratoři, evidence v IS GRIN Czech, matečnice a porosty ve sklenících, odrůdy s ochrannými právy
- 2019: kolekce druhů v polních výsadbách a laboratoři, evidence v IS GRIN Czech, matečnice a porosty ve sklenících, odrůdy s ochrannými právy
- 2020: kolekce druhů v polních výsadbách a laboratoři, evidence v IS GRIN Czech, matečnice a porosty ve sklenících, odrůdy s ochrannými právy
- 2021: kolekce druhů v polních výsadbách a laboratoři, evidence v IS GRIN Czech, matečnice a porosty ve sklenících, odrůdy s ochrannými právy
- 2022: kolekce druhů v polních výsadbách a laboratoři, evidence v IS GRIN Czech, matečnice a porosty ve sklenících, odrůdy s ochrannými právy

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

Stručný popis dílčího cíle:

Rozšíření genetické diverzity v *in vitro* podmínkách aplikací antimitotických agens u hospodářsky významných druhů. Optimalizace mikropropagačních protokolů z hlediska složení kultivačních médií a fyzikálních podmínek pěstování u bylin a dřevin se zaměřením na ohrožené a produkční druhy rostlin. Genetické analýzy vybraných populací ohrožených druhů rostlin pomocí molekulárních markerů napomohou zjistit jejich genetickou variabilitu a umožní získat informace o stavu populací z hlediska jejich ochrany. Genetické analýzy vybraných populací lesních dřevin umožní získat informace o původnosti porostů a posoudit, zda byla nebo v jaké míře

byla jejich genetická struktura ovlivněna intenzivním lesnickým hospodařením, které je nejen na území ČR, ale i v celé Evropě dlouhodobě provozováno v naprosté většině lesních porostů. Populace lesních dřevin s nenarušenou genetickou strukturou mají vyšší genetickou variabilitu a adaptační schopnost na měnící se podmínky prostředí, a tudíž jsou cenným genetickým zdrojem.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: tvorba a publikace článku v mezinárodním vědeckém časopise v databázi WOS (časopis s IF)
- 2019: certifikovaná metodika
- 2020: certifikovaná metodika
- 2021: certifikovaná metodika, 2 funkční vzorky
- 2022: tvorba a publikace recenzovaného článku

DC 7.4 Pěstební technologie a hodnocení organických a minerálních pěstebních substrátů

Stručný popis dílčího cíle:

Optimalizace a ověření množitelských postupů dřevin a bylin, které zahrnují přípravu matečných rostlin, termíny sklizně a ošetření množitelského materiálu, posklizňovou manipulaci s osivem, využití stimulačních látek a regulátorů růstu u obtížně množitelných dřevin v prostředí s řízeným mikroklimatem, budou modifikovány na základě rostlin zařazených do výzkumného programu. Vývoj substrátů bude zaměřen na snížení spotřeby rašeliny při jejich výrobě. Bude testována náhrada rašeliny v organických substrátech alternativními komponenty (komposty, kompostovaná kůra, upravený separovaný digestát). Optimalizace podílu minerálních i organických komponentů v minerálních substrátech pro předpěstování sazenic dřevin a pro přípravu speciálních substrátů.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: tvorba a publikace 3 recenzovaných článků v odborných časopisech, certifikovaná metodika, užžitný vzor, uspořádání workshopu
- 2019: tvorba a publikace 2 recenzovaných článků v odborných časopisech
- 2020: tvorba a publikace 2 recenzovaných článků v odborných časopisech, certifikovaná metodika, 2 užžitné vzory
- 2021: tvorba a publikace 2 recenzovaných článků v odborných časopisech, certifikovaná metodika, poloprovoz – ověření funkčnosti laboratorních postupů, uspořádání workshopu
- 2022: tvorba a publikace 2 recenzovaných článků v odborných časopisech

8.8 Oblast výzkumu 8: Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí

Hlavní a vedlejší obor dle Struktury oborů OECD (Frascati manual)

Hlavní obor 1: 2.7 Environmentální inženýrství

Hlavní obor 2: 4.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

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

Stručný popis oblasti výzkumu

Biomasa hraje rozhodující úlohu v portfoliu obnovitelných zdrojů energie (dále jen „OZE“), a to jak v celé Evropské unii, tak i v České republice. OZE hrají v kontextu energetické politiky EU stále větší úlohu. V říjnu 2014 byly schváleny strategické cíle v oblasti energetické politiky a politiky ochrany klimatu. Cíle mj. zahrnují další růst podílu OZE na spotřebě energie. Biomasa je jak v kontextu celé EU, tak i v podmínkách ČR OZE s největším potenciálem rozvoje. Hlavními zdroji pro rozvoj biomasy jako energetického zdroje jsou jednak využití zbytkové biomasy po těžbě v lesích a zejména využití zemědělské půdy pro cílené pěstování biomasy

pro energetické účely. V ČR je možné navýšit potenciál biomasy o cca až 45 PJ (z cca 120 PJ) pěstováním energetické biomasy na zemědělské půdě při zachování potravinové bezpečnosti.

Výzkum biomasy ve VÚKOZ započal v 90. letech v rámci projektů Programu péče o životní prostředí MŽP zaměřených na možnosti využití obnovitelných zdrojů energie (OZE) v ČR. Od počátku byl zaměřen zejména na biomasu jako zdroj s největším potenciálem energetických a environmentálních přínosů pro životní prostředí ve středoevropských podmínkách. Systematicky je výzkum biomasy rozvíjen od roku 2001 v rámci oddělení fytoenergetiky a později odboru fytoenergetiky a biodiverzity (2012).

Díky kontinuitě řešené problematiky byly ve VÚKOZ vytvořeny jedinečné zdroje pro výzkum a jeho rozvoj, a to zejména efektivní výzkumný tým pokrývající široké spektrum témat, genové sbírky „biomasových“ plodin (přes 500 genotypů dřevin a travin) a síť dlouhodobých pokusných porostů v ČR i zahraničí (v rámci spolupráce IPC FAO). V těchto porostech probíhá kontinuálně sledování biometrických, výnosových a biologických charakteristik perspektivních plodin a rostlin včetně jejich vlivu na složky kulturních nebo přírodě blízkých ekosystémů, zejm. na půdní a klimatické parametry, biodiverzitu, invazní chování atd. Tým fytoenergetiky a biodiverzity je vybaven potřebnou technikou a SW pro vedení polních pokusů, sběr (měření) a zpracování polních dat a do vědeckých výstupů.

Exkluzivita výzkumu biomasy VÚKOZ spočívá především v pravidelně aktualizované „komplexní znalostní databázi biomasy“, která se skládá jednak z primárních empirických dat zdrojů biomasy včetně plodin druhé generace (výnosy, vlastnosti a logistika) a dále sekundárních datových výstupů (výnosové křivky a typologie plodin, GIS databáze, ekonomické a potenciálové modely). Znalostní databáze je využívána ke zpracování široké škály výstupů od vědeckých (IF publikace, odrůdy, mapy) přes strategické dokumenty pro státní správu (koncepce, akční plány, metodiky, cenové výměry) až po osvětu a poradenství pro odbornou veřejnost (semináře, weby). K těmto výstupům jsou podle zadání vytvářeny atraktivní výstupy ve formě výnosových a cenových map všech hlavních zdrojů (sláma, lesní těžební zbytky a energetické plodiny) od úrovně katastru pro celou ČR.

Jednou z klíčových problematik výzkumu je analýza energetického a ekonomického potenciálu zdrojů biomasy. Pozornost se věnuje rovněž oblasti zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti dodávek energie pro města a regiony v případě vzniku krizových stavů s využitím lokálně dostupného zdroje – biomasy. Byly vytvořeny základní modely a mapové výstupy dostupného potenciálu v případě krizových situací v současnosti a s výhledem např. do roku 2030, které zvažují i hledisko potravinové bezpečnosti a postupný nárůst ploch pro záměrně pěstované energetické plodiny.

Další výzkumnou činností je ekonomické hodnocení jednotlivých druhů biomasy včetně jejich logistických a zpracovatelských řetězců. Výstupem jsou vytvořené ekonomické modely pro jednotlivé energetické plodiny, které jsou průběžně aktualizovány v souvislosti s rozvojem a zkušenostmi s pěstováním těchto plodin v podmínkách ČR. Vzhledem k této systematické práci je možné i hodnotit konkurenceschopnost jednotlivých forem biomasy vůči fosilním zdrojům energie či dalším OZE.

Dlouhodobě probíhá také výzkum vybraných environmentálních aspektů (přínosů a rizik) porostů rychle rostoucích dřevin (RRD), přičemž dosažené výsledky jsou zohledňovány v ostatních výzkumných činnostech, ať již se jedná o ekonomické hodnocení, analýzu potenciálu biomasy, hodnocení rizik invazního chování nepůvodních druhů energetických plodin nebo šlechtění nových odrůd zejména domácích odrůd rychle rostoucích dřevin atd.

Rozvoj výzkumného týmu do budoucna bude zaměřen na následující:

- Zajištění odborné kontinuity komplexního výzkumu fytoenergetiky resp. biomasy pro energetické a materiálové užití tak, aby klíčové či perspektivní oblasti zajišťovali kmenoví pracovníci (zejména produkci a náklady biomasy, environmentální přínosy a rizika, modelování potenciálu, případně agrolesnictví). Problematika ekonomického hodnocení je a i v budoucnu bude řešena kmenovými zaměstnanci ve spolupráci se zaměstnanci FEL ČVUT. Problematika Smart region bude řešena ve spolupráci s výzkumnými pracovišti v rámci ČVUT.

- Podporu a rozvoj dlouhodobé spolupráce a kooperace se zavedenými vědeckými pracovišti ve vybraných oblastech a specializacích, kde není efektivní rozvíjet obor uvnitř týmu (FEL ČVUT, UCEEB, ČZU, MENDELU, např. technologie transformace, biopaliva emise).
- Zajištění odborného a osobnostního rozvoje vědeckých pracovníků, možnost stáže studentů / doktorandů na našem pracovišti, rozvoj týmu o nové pracovníky a zpracování a prezentace výsledků na mezinárodních vědeckých konferencích s využitím institucionální podpory.
- Stabilizaci technických profesí pro zachování dobrého stavu sítě pokusných porostů a sběr primárních dat – produkčních, ekologických a ekonomických – nutných pro aktualizaci komplexní znalostní databáze biomasy.
- Zachování flexibility vědeckého a technického týmu pro řešení nových témat (SmartVillage, Agroforestry, dopady klimatické změny) nebo na tematicky široce zaměřených výzkumných projektech partnerských institucí.
- Zvýšení kvality vědeckých výstupů s cílem publikovat nové poznatky v mezinárodních vědeckých časopisech nejvyššího impaktu (IF) – tzn. méně výstupů, ale v nejvyšší kvalitě – i s ohledem na budoucí metodiku hodnocení vědeckých výstupů Radou VaVal. Současně vytvářet kvalitní aplikované výstupy pro výkon státní správy jako mapy, metodiky, SW, vhodné odrůdy biomasových plodin.
- Rozvoj mezinárodní spolupráce zejména v rámci Mezinárodní topolářské komise (IPC FAO) a České společnosti pro ekonomiku energetiky (CZAEE); s cílem zapojení do mezinárodních projektů INTERREG, Horizon2020 v perspektivních oblastech.
- Podpora přenosu výsledků výzkumu do praxe ochrany přírody, zemědělství, včetně podpory a propagace rozvoje inovačního potenciálu venkova udržitelným způsobem.
Konkrétní aktivity: *i)* vhodné formy individuální poradenské činnosti pěstitelům a zájemcům o pěstování a využití biomasy; *ii)* pořádání seminářů, workshopů a exkurzí, např. ve spolupráci s inovačními partnery a neziskovými organizacemi (SIC, TKČR, ČSAL, ASZ, Ekowatt, aj.) pro odbornou veřejnost; *iii)* tvorba metodických materiálů včetně „Seznamů energetických plodin“ (MŽP, MZe).

Nejvýznamnějších 10 výsledků OV 8 dosažených v letech 2012–2016

Vybrané publikační výsledky:

WEGER, J., HUTLA, P., BUBENÍK, J. (2016): Yield and fuel characteristics of willows tested for biomass production on agricultural soil. *Research in Agricultural Engineering*: Vol. 62, 2016 (4): 155–161.

NJAKOU DJOMO, S., AC, A., ZENONE, T., DE GROOTE, T., BERGANTE, S., FACCIOTTO, G., SIXTO, H., CIRIA, P., WEGER, J., CEULEMANS, R. (2015): Energy performances of intensive and extensive short rotation cropping systems for woody biomass production in the EU. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 41: 845–854.

KNÁPEK, J., VAŠÍČEK, J., VÁVROVÁ, K. (2015): Competitiveness of intentionally planted biomass with conventional fuels - the impact of logistic chains to energy and economic effectiveness. *Power Engineering ELEKTROENERGETIKA* 2015. ISBN 978-80-553-2187-5.

VÁVROVÁ, K., KNÁPEK, J., WEGER, J. (2014): Modeling of biomass potential from agricultural land for energy utilization using high resolution spatial data with regard to food security scenarios. *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 35: 436–444.

WEGER, J., VÁVROVÁ, K., KAŠPAROVÁ, L., BUBENÍK, J., KOMÁREK, A. (2013): The influence of rotation length on the biomass production and diversity of ground beetles (*Carabidae*) in poplar short rotation coppice. *Biomass & Bioenergy* 54: 284–292.

VÁVROVÁ, K., KNÁPEK, J. (2012): Economic Assessment of *Miscanthus* Cultivation for Energy Purposes in the Czech Republic. *Journal of the Japan Institute of Energy* 91: 485–494.

Vybrané aplikované výsledky:

WEGER, J., VÁVROVÁ, K., BUBENÍK, J., (2016): Odrůda *Salix* 'Rokyta'. Odrůda č. ORN26767, zapsaná na Seznam právně chráněných odrůd dle zák. č. 408/2000 Sb. na základě šlechtitelského osvědčení č. 57/2016 dle rozhodnutí ÚKZÚZ č. j. NOÚ/PO2340/BRN/R841/2016. VÚKOZ, Průhonice.

VÁVROVÁ, K., WEGER, J., REJENTOVÁ, L., HÁNA, J. (2016): Mapa výnosů energetických plodin a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2050. Specializovaná mapa s odborným obsahem. VÚKOZ, Průhonice.

VÁVROVÁ K., WEGER J., KNÁPEK J., NIKL M. (2014): Metodika stanovení potenciálu biomasy pro energetické využití v krizových situacích. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 3/2013-057. Certifikováno Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR, osvědčení č. j. 22888/14/32010/3200. VÚKOZ, Průhonice.

VÁVROVÁ K., WEGER J., NIKL M., KNÁPEK J. (2013): Metodika pro stanovení potenciálu biomasy v zájmových územích s respektováním vazby na potravinovou bezpečnost. Certifikovaná metodika VÚKOZ č. 2/2013-057. Certifikováno Ministerstvem zemědělství ČR, č. evidenční 2/2013. VÚKOZ, Průhonice.

Vazba oblasti výzkumu na Koncepti VaV MŽP a případně koncepce jiných poskytovatelů

Vazba na cíle Koncepce VaV MŽP 2016–2025 (kap. 5):

Oblast 1. Přírodní zdroje

- *Podoblast 1.1 Biodiverzita*

Dílčí cíl 1.1.5: Zhodnocení impaktu rostlinných, živočišných a mikrobiálních invazí a vývoj nástrojů k jejich omezení

Oblast 2. Globální změny

- *Podoblast 2.1: Metody mitigace a adaptace na globální a lokální změny klimatu*

Dílčí cíl 2.1.1: Návrh adaptačních opatření v jednotlivých sektorech hospodářství ČR a návrh nástrojů pro snižování emisí GHG

- *Podoblast 2.3: Nebezpečné látky v životním prostředí*

Stěžejní cíl 2.3: Snižování vypouštění nebezpečných látek (POP, TK a dalších polutantů) do prostředí v důsledku lidské činnosti

Oblast 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

- *Podoblast 3.2 Zemědělství a lesnictví*

Dílčí cíl 3.2.1: Získání prakticky využitelných poznatků pro efektivní zeměd. produkci v ekologicky a ekonomicky dlouhodobě udržitelných systémech hospodaření na půdě

Dílčí cíl 3.2.3 Vývoj agrotechnologií pěstování energetických plodin 2. generace s ohledem na zlepšování půdních parametrů (kumulace uhlíku a uzavírání cyklů živin)

- *Podoblast 3.3: Urbanismus a inteligentní lidská sídla*

Dílčí cíl 3.3.1: Návrh moderních metod a systémů budování a provozu inteligentních lidských sídel s minimálními dopady na životní prostředí

Oblast 4: Environmentální technologie a ekoinovace

Stěžejní cíl 4.2: Efektivní a environmentálně příznivé využití živých organismů při produkci obnovitelných zdrojů surovin a energie při zachování kvality přírodních zdrojů a životního prostředí

Dílčí cíl 4.2.1: Získat kvalitativně nové primární produkty využitím biotechnol. metod

Dílčí cíl 4.2.3 Optimalizovat využití biomasy pro materiálové, prům. a surovinové využití

Vazba na „Potřeby a priority výzkumu pro potřeby resortu“_podkapitola 6.2 koncepce VaV MŽP:

- Zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační propustnost krajiny)
- Trvale udržitelné zajištění mimoprodukčních a produkčních funkcí půdy

- Výzkum zaměřený na ochranu biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců a na zvyšování efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny
- Plánování, příprava a realizace adaptačních opatření; synergie a antagonismus opatření
- Zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadu na složky životního prostředí, na krajinu a společnost
- Zajištění nových metod, postupů a řešení pro zvyšování odolnosti měst a obcí proti dopadům krizových situací (katastrof) antropogenního a přírodního původu

Vazba na priority Společné zemědělské politiky (SZP MZe a EU, 2016-2022):

- využití plantáží RRD jako opatření pro tzv. greening (ozelenění) zemědělství, který zahrnuje soubor zemědělských postupů se zaměřením na zlepšení funkcí zemědělství v oblasti klimatu a životního prostředí

Vazba na Státní energetickou koncepci, 2014 MPO

Výzkum, vývoj a inovace

- Priorita IV: Podpora výzkumu, vývoje a inovací zajišťující konkurenceschopnost české energetiky a podpora školství, s cílem nutnosti generační obměny a zlepšení kvality technické inteligence v oblasti energetiky
- PIV.6. Posílit všeobecné znalosti obyvatelstva v oblasti energetiky a zejména energetické účinnosti a úsporného chování

Koncepce rozvoje významných oblastí energetiky a oblastí s energetikou souvisejících

5.1 Elektroenergetika – Obnovitelné zdroje energie

- Ab.1. Podporovat rozvoj a využití obnovitelných zdrojů v souladu s ekonomickými možnostmi a přírodními geograficko - geologicko klimatickými podmínkami ČR
- Ab.2. Do roku 2040 využít potenciál biomasy (v udržitelném rozsahu potravinové bezpečnosti a ochrany půdního fondu a krajiny), větrné energie (s respektováním ochrany ŽP a krajiny) a solární energie na střechách a konstrukcích budov (s respektováním ochrany památek a měst)
- Ab.3. Ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství spolupracovat na tvorbě mechanismu zajištění přednostního využití cíleně pěstované biomasy pro domácí subjekty

Společenská relevance oblasti výzkumu

Plánovaný přenos výsledků do praxe

Uplatnění výsledků probíhá dlouhodobě, výsledky jsou využívány k tvorbě legislativních norem (zákon o ochraně půdy), podpoře výkonu státní správy (ochrana přírody), rezortních politik (program rozvoje venkova; certifikované metodiky MZe a MŽP) a k zajišťování poradenské činnosti pro širokou škálu organizací a osob. Ve formě metodických výstupů (např. Metodiky analýzy potenciálu biomasy, metodik ekonomického hodnocení energetických plodin, metodik pěstování RRD). Také i studií potenciálu biomasy jako národní strategické dokumenty (např. akční plán pro biomasu), státní správu (cenové výměry ERÚ), regionální analýzy a studie proveditelnosti. K těmto výstupům jsou podle zadání vytvářeny aktualizované databáze zdrojů biomasy např. ve formě výnosových a cenových map všech hlavních zdrojů (sláma, lesní těžební zbytky a energetické plodiny) od úrovně katastru pro celou ČR. Dalším výsledkem je správa „Seznamu rostlin vhodných k pěstování za účelem produkce biomasy pro energetické účely“ (dále jen Seznam). Seznam i přes své limity a „nepovinnost“ plní roli odborné podpory pro rozhodování pěstitelů a státní správy OPaK dle par. 5 zákona 114/92 Sb. a zvyšuje predikovatelnost rozhodování v rámci ČR a snižuje možnosti pěstování rostlin s rizikovým „invazním“ chováním. Výsledky bude možné využívat pro vytváření koncepcí chytrý venkov či podporu obcí.

Spolupráce s aplikační sférou

Spolupráce probíhá s MŽP a místními odbory životního prostředí, při schvalování žádostí o zakládání porostů energetických plodin, MZe při tvorbě Akčního plánu pro biomasu, firmou EkoWATT CZ s. r. o., která tyto výsledky implementuje pro tvorbu územních energetických koncepcí a studií územního rozvoje. Dále s firmou ČEZ, a.s., která naše výsledky využívá při dlouhodobém strategickém směřování a rozhodování o využívání

biomasy (jak zbytkové, tak záměrně pěstované) jako energetického zdroje. Jsou realizovány různé studie, posudky či konzultace k problematice zakládání a pěstování energetických plodin a ekonomickému hodnocení.

Aktivita pro přenos znalostí a technologií na neakademické subjekty

Pravidelné přednášky pro zemědělce, potencionální pěstitele, energetické subjekty, které již využívají biomasu nebo zvažují přechod na tento energetický zdroj. Dále bylo v období 2012–2016 poskytnuto 508 odborných konzultací pro pěstitele a zpracováno 14 vyjádření pro orgány ochrany přírody. Také probíhá přenos znalostí a technologií v rámci řešených výzkumných projektů, kdy v řešitelských týmech jednotlivých projektů jsou komerční partneři.

Předpokládaný dopad na kvalitu života společnosti a občana,

Očekávaný růst bioenergetiky a zejména cíleného pěstování biomasových plodin druhé generace (EP2G) pro energetické a surovinové využití přispěje při správně zvolených postupech ke snížení emisí skleníkových plynů, k zlepšení mimoprodukčních funkcí krajiny a zemědělství – zejména k snižování větrné a vodní eroze, zvyšování obsahu humusu v půdě (sequestraci uhlíku), zvyšování retenční schopnosti krajiny, klimatické funkce a všech úrovní biodiverzity.

Předpokládaný ekonomický přínos či přínos v sociální oblasti

Jedním z ekonomických přínosů fytoenergetiky využívající lokální zdroje je vytvoření nových pracovních příležitostí, posílení místní ekonomiky a energetické soběstačnosti. Mezi další ekonomické přínosy lze zahrnout zlepšení kvality ovzduší (náhradou hnědého uhlí), diverzifikaci zemědělských činností a posílení soběstačnosti a konkurenceschopnosti vesnických oblastí. Zejména pěstování RRD s sebou přinese řadu příležitostí na podporu mimoprodukčních funkcí krajiny a zvýšení biodiverzity zemědělské krajiny.

Zapojení studentů do výzkumné činnosti

Studenti jsou zapojeni do výzkumné činnosti zejména při řešení svých bakalářských a diplomových prací, např. na ČZU, ČVUT. Účastní se sběru dat a učí se jejich následnému vyhodnocení a zpracování pro svoje závěrečné práce.

Předpokládané složení týmu zajišťujícího oblast výzkumu v období 2018–2022

Složení týmu zajišťujícího OV 8 Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí je uvedeno v tabulce č. 29:

Tabulka 29: Předpokládané složení týmu v OV 8 Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí

Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Zaměření	Přepočtený úvazek
Ph.D.	výzkumný pracovník, vedoucí odboru	energetické plodiny, biometrika	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	potenciál biomasy a ekonomika	1,0
Ph.D.	výzkumný pracovník	analýzy DNA	0,08
Mgr./Ing.	výzkumný pracovník	GIS a ekologie krajiny	0,75
Mgr./Ing.	výzkumný pracovník	energetické plodiny	0,85
Mgr./Ing.	výzkumný pracovník	potenciál biomasy a ekonomika	0,75
Ing.	technický pracovník	technicko-administrativní práce	0,7
Bc.	technický pracovník	technické práce, vyhodnocování pokusů	1,0
SŠ	technický pracovník	technické práce	0,82

Poznámka: Jmenovité složení týmu bude uvedeno ve specifikaci plnění DKRVO pro jednotlivé roky. Složení a případný rozvoj týmu bude závislý na úspěšnosti získání nových projektů VaVal.

Předpokládané výsledky oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění v období 2018–2022

Předpokládané výsledky v OV 8 Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce č. 30:

Tabulka 30: Předpokládané výsledky v OV 8 Biomasa jako obnovitelný zdroj pro zlepšování kvality životního prostředí

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků	Předpokládaný počet výsledků v jednotlivých letech				
Kód	Druh výsledku		2018	2019	2020	2021	2022
J	článek v odborném periodiku	4	1	1	1		1
D	článek ve sborníku	2		1		1	
N/A	certifikovaná metodika	2				1	1
N/D	specializovaná mapa s odborným obsahem	2			1	1	
Z/C	odrůda	3	1	1	1		

Dílčí cíle DKRVO pro danou oblast výzkumu a kontrolovatelné cíle pro jednotlivé roky (2018–2022)

V rámci oblasti výzkumu byly stanoveny následující dílčí cíle:

DC 8.1 Modely prostorových (GIS) a ekonomických analýz potenciálu biomasy

Stručný popis dílčího cíle

Řešení dílčího cíle bude přispívat k naplňování cílů Státní energetické koncepce, Politiky ochrany klimatu v ČR a současně i k naplňování cílů ČR vyplývajících z cílů EU v oblasti podílu obnovitelných zdrojů energie v konečné spotřebě roku 2020 a 2030. Cílem je poskytnout odbornou podporu a informace o potenciálu biomasy a jeho geografickém rozložení a ekonomickém hodnocení. Výzkum ekonomických aspektů a metod prostorových analýz potenciálu biomasy v naší krajině bude proveden s ohledem na stávající legislativní a dotační podmínky a jejich trendy ve standardních nebo krizových podmínkách.

Výzkum bude zaměřen na celý produkční cyklus biomasy včetně konkurenceschopných forem jejího využití pro energetické účely. Výzkum bude probíhat na základě sběru aktuálních produkčních a ekonomických dat, dále bude využívat komplexní znalostní databázi biomasy pro vědecké a syntetické výstupy pro státní správu a samosprávu, s cílem zlepšování kvality životního prostředí a zvyšování odolnosti krajiny i sídel proti dopadům klimatické změny a antropogenních krizových situací. Výzkum umožní využití biomasy pro rozvoj konceptů smart village/region s ohledem na vývoj technologií a klimatu.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: Aktualizace vstupních dat GIS modelu, např. výnosy energetických plodin, aktualizace rajonizace vybraných druhů energetických plodin, článek v odborném periodiku
- 2019: Aktualizace ekonomických modelů, článek ve sborníku
- 2020: Průběžný sběr dat a aktualizace komplexní znalostní databáze biomasy, specializovaná mapa s odborným obsahem
- 2021: Aktualizace ekonomických modelů vybraných energetických plodin, článek ve sborníku, specializovaná mapa s odborným obsahem, certifikovaná metodika
- 2022: Potenciál biomasy v podmínkách ČR, článek v odborném periodiku věnující se ekonomice modelů energetických plodin při respektování nové rajonizace

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

Stručný popis dílčího cíle:

Výzkum je zaměřen na testování, šlechtění a selekci genotypů dřevin a rostlin včetně domácích druhů (topoly, vrby, ozdobnice aj.) vhodných pro produkci biomasy na energetické a materiálové využití. Součástí výzkumu je i hodnocení možných přínosů a rizik pro životní prostředí a přírodu. Výzkum je dále zaměřen na vliv produkčních a multifunkčních porostů biomasových plodin (výmladkových plantáží, agrolesnických porostů) na složky životního prostředí a jejich využití pro ochranu přírod, půdy a životní prostředí i s ohledem na extrémní klimatické jevy, dopady klimatické změny a intenzifikaci zemědělství v specifických podmínkách ČR (svažitost, rozloha pozemků, deficit trvalé vegetace a humusu atd.). K výzkumu bude využíváno zejména dlouhodobých pokusných porostů biomasových plodin a genofondových sbírek VÚKOZ (přes 500 genotypů dřevin a travin), kde probíhá kontinuálně sledování biometrických, výnosových a biologických charakteristik perspektivních plodin a monitoring vybraných environmentálních parametrů (klimatické, půdní, bioindikační organismy atd.). Řešitelský tým je vybaven potřebnou technikou a SW pro vedení polních pokusů, sběr (měření) a zpracování biometrických dat, biologických vzorů včetně analýz DNA a pro zpracování výsledků a do vědeckých a aplikovaných výstupů. Vybrané výsledky (výnosové křivky, typologie půd, limity a rizika; parametry pěstování) budou poskytovány pro ekonomické modely a analýzy potenciálu biomasy, hodnocení rizik invazního chování nepůvodních druhů nebo šlechtění nových odrůd zejména domácích odrůd rychle rostoucích dřevin atd.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle:

- 2018: Sběr dat a aktualizace „Seznamu energetických plodin“; provádění a obnova monitoringu klimatických, půdních parametrů v pokusných porostech; odrůda
- 2019: sběr dat a aktualizace „Seznamu energetických plodin“; sběr dat z monitoringu klimatických, půdních parametrů; odrůda, článek v odborném periodiku
- 2020: Sběr dat a aktualizace „Seznamu energetických plodin“; sběr dat z monitoringu klimatických, půdních parametrů; odrůda, článek v odborném periodiku
- 2021: Sběr dat a aktualizace „Seznamu energetických plodin“; sběr dat z monitoringu klimatických, půdních parametrů;
- 2022: Sběr dat a aktualizace „Seznamu energetických plodin“; sběr dat z monitoringu klimatických, půdních parametrů; certifikovaná metodika

Popis výše uvedených oblastí včetně konkrétních činností, složení i velikosti týmů a počtu plánovaných, resp. dosažených výsledků je předpokladem, který se bude odvíjet od úspěšnosti v získávání nových projektů. Upřesnění naplňování DKRVO zejména v závislosti na splnění předpokladů nutných k realizaci všech cílů (konkrétní výše institucionální podpory a zmiňovaná úspěšnost při získávání projektů účelové podpory) bude probíhat formou každoročních specifikací.

IV. Shrnutí

Z výše uvedené koncepce vyplývá, že VÚKOZ se nachází v důležité etapě svého vývoje. Devadesátiletá historie vytváří pevný základ jeho kontinuity i společenského ukotvení. Z původně zahradnického a šlechtitelského pracoviště sloužícího potřebám zemědělství se VÚKOZ postupem času transformoval na multioborový výzkumný ústav, který spektrem svých aktivit pokrývá širokou škálu environmentálních činností a zároveň si zachovává i své původní zaměření. Po více než čtvrtstoletí činnosti v rámci rezortu životního prostředí postupně převažují činnosti jako je sledování dlouhodobých změn v krajině, tvorba nástrojů pro udržitelné využívání krajiny i zeleně urbánního prostoru, výzkum přirozených temperátních lesů, sledování kvality složek životního prostředí pomocí chemických analýz bioindikátorů, hodnocení biologických rizik apod.

Tyto aktivity, jež jsou náplní hlavní činnosti ústavu, jsou financovány především prostřednictvím institucionální a účelové podpory. Institucionální podpora je přitom stěžejním zdrojem financování výzkumu VÚKOZ, ale z hlediska její výše by tento zdroj zdaleka nedostačoval k pokrytí celého spektra výzkumných činností ústavu. Vedle toho VÚKOZ vykonává i další činnost, kam patří odborná podpora ochrany přírody a péče o krajinu, poradenská a konzultační činnost pro veřejnou správu v širší oblasti životního prostředí. Nedílnou a velmi důležitou součástí aktivit VÚKOZ je i jiná činnost, která je prováděna v souladu se zřizovací listinou ústavu jako nadstavba hlavní činnosti. Hospodářský výsledek z jiné činnosti je klíčovým vlastním zdrojem pro kofinancování výzkumu.

Svým základním směřováním v jednotlivých oblastech výzkumu se VÚKOZ snaží v maximální možné míře reflektovat na jedné straně relevantní výzkumné potřeby zřizovatele a na druhé straně své možnosti a cíle v oblasti VaVal. V této souvislosti ústav naráží na nedostatek environmentálních témat v programech na podporu aplikovaného výzkumu, který by nebyl komerčně orientován. Ústav, který je zřízený jako veřejná výzkumná instituce, nemá zdroje na to, aby mohl dlouhodobě vkládat velký podíl vlastních finančních prostředků do spolufinancování výzkumu ve veřejném zájmu.

Tato koncepce by měla podpořit nastoupený směr VÚKOZ stát se stabilním partnerem MŽP na poli nezávislého výzkumu a praktických aplikací v oblasti environmentálních věd.

Příloha 1: Seznam řešených projektů evidovaných v Centrální evidenci projektů VaV (CEP) v období 2012–2016

Identifikační kód projektu	Název projektu	Poskytovatel	Realizace od-do	Celková výše účel.podpory VÚKOZ (tis.Kč)
DF11P01OVV035	Zeleň městských památkových zón jako funkční a prostorová součást struktury sídla	MK	2011–2015	7 379
DF12P01OVV001	Ochrana a péče o historickou kulturní krajinu prostřednictvím institutu krajinných památkových zón	MK	2012–2015	7 941
<i>Pozn.: VÚKOZ příjemce-koordinátor, další účastníci: NPÚ (4 577 tis. Kč), FSv ČVUT (3 531 tis. Kč), ZF MENDELU (3 447 tis. Kč)</i>				
DF12P01OVV016	Zhodnocení a udržitelné využití potenciálu památek zahradního umění	MK	2012–2015	14 068
DF12P01OVV050	Význačné aleje české krajiny	MK	2012–2015	6 298
DF13P01OVV009	Průzkum a zmapování půdních charakteristik, znečištění prostředí a výskytu patogenů dřevin v areálu Veltruského zámku (NKP) jako podklady pro efektivní obnovu vegetačních ploch a jejich funkcí v historické kulturní krajině	MK	2013–2017	18 238
DG16P02M027	Průhonice jako zahradnický fenomén – více než stoletá tradice introdukce, šlechtění a použití okrasných bylin	MK	2016–2020	13 443
DG16P02M034	Identifikace a prezentace památkového potenciálu historické kulturní krajiny České republiky	MK	2016–2020	10 149
<i>Pozn.: VÚKOZ příjemce-koordinátor, další účastníci: NPÚ (4 999 tis. Kč), FSv ČVUT (4 864 tis. Kč), ZF MENDELU (4 941 tis. Kč)</i>				
DG16P02R045	Ochrana a regenerace zeleně veřejných prostranství a vnitrobloků pražských památkových zón	MK	2016–2020	7 717
EE2.3.20.0004	Vytvoření a rozvoj multidisciplinárního týmu na platformě krajinné ekologie	MŠMT	2011–2014	3 413
<i>Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: LDF MENDELU, další účastník projektu: PFF UK</i>				
EE2.3.20.0267	Výmladkové lesy jako produkční a biologická alternativa budoucnosti	MŠMT	2012–2015	2 600
<i>Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: LDF MENDELU, další účastníci projektu: BÚ AV ČR, CzechGlobe</i>				
GAP504/10/1644	Rekonstrukce režimu přirozených disturbancí v horských smrkových pralesích	GA ČR	2010–2014	1 079
<i>Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, koordinátor: FLD ČZU (3 911 tis. Kč)</i>				
GAP504/10/2018	Nový pohled na dynamiku přirozených temperátních lesů - propojení dosavadních přístupů	GA ČR	2010–2013	5 240
GAP504/11/2135	Vliv disturbančního režimu přírodního temperátního lesa na variabilitu půd a pedogenezi na hrubé prostorové škále	GA ČR	2011–2013	1 814
<i>Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastníci: ČGS (1 128 tis. Kč), FAPPZ ČZU (2 745 tis. Kč)</i>				
GAP504/11/2301	Dynamika prostorového uspořádání stromů v přírodě blízkých temperátních lesích	GA ČR	2011–2014	3 161
GPP504/12/P900	Empirické odvození růstové odezvy dřevin středoevropského temperátního lesa na disturbanční událost	GA ČR	2012–2012	393
GA13-27454S	Dynamika rozkladu tlejícího dřeva v přirozených temperátních lesích	GA ČR	2013–2017	4 558
<i>Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastník: Mikrobiologický ústav AV ČR (5 576 tis. Kč)</i>				
GA15-14840S	Disturbance a jejich vliv na strukturu lesa, zásobu uhlíku a biodiverzitu na porostním a krajinném měřítku v horském smrkovém lese	GA ČR	2015–2017	1 600
<i>Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: FLD ČZU (8 271 tis. Kč)</i>				

GA15-23242S	Fungují zákony metabolické teorie v evropských temperátních přirozených lesích? Testování v různém prostorovém měřítku	GA ČR	2015–2017	6 595
GA16-15319S	Ekosystémové inženýrství a komplexita půd v přirozených temperátních lesích	GA ČR	2016–2018	5 978
GA16-18022S	Časoprostorové rozdíly v kompetici mezi temperátním a tropickým lesem: záležitost diverzity	GA ČR	2016–2018	4 094
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastník: PŘF JČU (5 382 tis. Kč)				
LD11021	Rozšíření, populační struktura a patogenicitu cizího invazního organismu <i>Phytophthora cactorum</i> v ČR	MŠMT	2011–2012	456
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastník: LDF MENDELU (500 tis. Kč)				
LD14078	Metabolické interakce jasanu ztepilého a nového invazního houbového patogenu <i>Hymenoscyphus pseudalboidis</i>	MŠMT	2014–2016	352
VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: Ústav experimentální botaniky AV ČR (1 107 tis. Kč)				
LD15148	Invaze <i>Gemmamyces piceae</i> v ČR. Rozšíření patogenu, jeho význam a epidemiologie choroby	MŠMT	2015–2017	1 688
LH11134	Taxonomické, evoluční a fytochemické otázky komplexu <i>Lonicera kamtschatica/coerulea</i> jako genetického zdroje nového ovoce a potřeby jeho <i>in situ</i> konzervace	MŠMT	2011–2013	302
Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: VÚRV (1 471 tis. Kč), další účastníci: VŠÚO (1 047 tis. Kč) a ZF MENDELU (287 tis. Kč)				
LH12038	Dynamika smíšených temperátních lesů - sjednocování a objektivizace konceptuálních modelů	MŠMT	2012–2015	2 819
LH12039	Význam disturbancí pro pedogenezi a variabilitu půd temperátních lesů: syntéza napříč půdotvornými procesy, prostorovými a časovými škálami	MŠMT	2012–2015	3 240
QH81101	Preventivní ochrana nových výsadb <i>Aesculus hippocastanum</i> s využitím klonu Mertelik06 rezistentního ke <i>Cameraria ohridella</i>	MZE	2008–2012	6 469
Pozn.: VÚKOZ příjemce-koordinátor, další účastník: AF MENDELU (1 096 tis. Kč)				
QI92A207	Obnova a dlouhodobý přírodě blízký management břehových porostů vodních toků	MZE	2009–2013	14 977
QI92A245	Uplatnění klonu <i>Aesculus hippocastanum</i> M06 rezistentního ke <i>Cameraria ohridella</i> jako plodonosných stromů pro nové výsadby jírovců v oborách s intenzivním chovem spárkaté zvěře	MZE	2009–2013	2 490
QI92A246	Riziko odumírání jírovce maďalu <i>Aesculus hippocastanum</i> následkem bleeding canker spojeného s infekcí <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i> v ČR.	MZE	2009–2013	3 204
Pozn.: VÚKOZ příjemce-koordinátor, další účastník: VÚRV (4 605 tis. Kč)				
QI112A138	Lokální identita zeleně venkovských sídel	MZE	2011–2014	6 389
Pozn.: VÚKOZ příjemce-koordinátor, další účastníci: ZF MENDELU (702 tis. Kč), PŘF UK (637 tis. Kč)				
QJ1210085	Využití digestátu a jeho separovaných složek v zemědělství a v zahradnictví pro aplikaci v hnojivých systémech výživy rostlin a pro výrobu pěstebních substrátů	MZE	2012–2016	3 557
Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, příjemce-koordinátor: ČZU (4 347 tis. Kč), další účastníci: AGRO CS a.s. (1 208 tis. Kč) a ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s. (1 074 tis. Kč)				
QJ1220218	Vývoj efektivních opatření eliminujících dopad invaze <i>Chalara fraxinea</i> v lesním školkařství a v navazujících aspektech lesního a vodního hospodářství	MZE	2012–2016	6 365
Pozn.: VÚKOZ příjemce-koordinátor, další účastníci: LDF MENDELU (917 tis. Kč), PŘF UK (1 374 tis. Kč), VÚLHM (917 tis. Kč), Povodí Labe, s. p. a Sdružení lesních školkařů ČR (poslední dva účastníci bez účelové podpory)				

QJ1220219	Ekonomické aspekty invaze <i>Phytophthora alni</i> v průběhu klimatické změny	MZE	2012–2016	7 869
Pozn.: VÚKOZ příjemce-koordinátor, další účastníci: VÚLHM (1 076 tis. Kč), Povodí Vltavy s. p. (bez účelové podpory)				
QJ1230371	Dynamika šíření kůrovcovitých v přirozeně disturbovaném smíšeném temperátním lese na různých prostorových škálách	MZE	2012–2015	4 150
Pozn.: VÚKOZ příjemce-koordinátor, další účastník: VÚLHM (3 913 tis. Kč)				
QJ1510345	Příprava a využití kompostů na bázi digestátu, popele ze spalování biomasy a BRO	MZE	2015–2018	3 539
Pozn.: VÚKOZ další účastník, hl. příjemce: VÚZT (3 540 tis. Kč), další účastník: REGENT PLUS Žlutice spol. s r.o. (3 067 tis. Kč)				
QJ1620395	Obnova a výstavba rybníků v lesních porostech jako součást udržitelného hospodaření s vodními zdroji v ČR	MZE	2016–2018	815
Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: FSv ČVUT (2 109 tis. Kč), další účastníci: PŘF UPOL (1 566 tis. Kč), Rovina a.s. (999 tis. Kč)				
QJ1630422	Ochrana půdy formou optimalizace prostorových a funkčních parametrů prvků krajinné struktury v pozemkových úpravách	MZE	2016–2018	1 182
Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: FSv VUT (2 052 tis. Kč), další účastníci: ZF JČU (999 tis. Kč), AF MENDELU (1 197 tis. Kč), PŘF UPOL (2 109 tis. Kč)				
TA01020252	Nové komponenty pro střešní substráty	TA ČR	2011–2014	2 247
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastník: ACRE, spol. s r.o. (640 tis. Kč)				
TA02020474	Mykorrhizní preparáty k potlačení nebezpečných invazních rostlinných patogenů rodu <i>Phytophthora</i>	TA ČR	2012–2015	4 464
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastník: SYMBIOM s.r.o. (2 292 tis. Kč)				
TA03020551	Standardizované pěstební substráty pro krytokořenný sadební materiál lesních dřevin	TA ČR	2013–2016	1 796
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastníci: VÚLHM (1 800 tis. Kč) a Rašelina a. s. (1 040 tis. Kč)				
TA04020970	Potenciál biomasy jako energetického zdroje pro krytí lokálních, regionálních či celostátních potřeb paliva	TA ČR	2014–2017	4 513
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastníci: FEL ČVUT (811 tis. Kč), T-SOFT a.s. (3 443 tis. Kč), GALLO PRO s.r.o. (857 tis. Kč) a ČEZ a. s. (bez účelové podpory)				
TA04021327	Extenzivní bylinné výsadby pro stinná a polostinná stanoviště	TA ČR	2014–2017	1 337
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastník: Renata Pešíčková (612 tis. Kč)				
TD020259	Nové metody zefektivnění regenerace brownfields umožňující optimalizaci rozhodovacích procesů	TA ČR	2014–2015	658
Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: Ústav geoniky AV ČR (1 254 tis. Kč)				
TD03000039	Nástroje pro analýzu tržního uplatnění a konkurenceschopnosti biomasy pro lokální potřeby energie v obcích	TA ČR	2016–2017	735
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastníci: FEL ČVUT (704 tis. Kč), EKOWATT CZ, s.r.o. (693 tis. Kč)				
TD03000261	Vojenské újezdy jako transformační území - scénáře dopadů jejich optimalizace na společnost a krajinu	TA ČR	2016–2017	773
Pozn.: VÚKOZ další účastník projektu, hlavní příjemce: Ústav geoniky AV ČR (1 072 tis. Kč)				
VG20102013060	Analýza potenciálu využití biomasy jako domácího strategického zdroje pro zabezpečení energetických potřeb v krizových situacích	MV	2010–2013	6 357
Pozn.: VÚKOZ hlavní příjemce, další účastníci: FEL ČVUT (1 122 tis. Kč) a CENIA (1 476 tis. Kč)				

Pozn.: Výše uvedené částky vyjadřují celkovou výši účelové podpory VÚKOZ, resp. dalších účastníků projektu po celou dobu řešení projektu, nejen v období 2012–2016. U ukončených projektů jsou částky uvedeny podle skutečného čerpání. V případě běžících, ještě neukončených projektů jsou uvedeny předpokládané částky dle návrhů projektu/CEP.

Příloha 2: Seznam uplatněných výsledků v období 2012–2016

Kód výsledku	Druh	Název výsledku v původním jazyce výsledku	Rok
RIV/00027073:____/15:#0001736	A	Digitální databáze Významné aleje české krajiny	2015
RIV/00027073:____/12:#0001482	B	Dynamika vývoje pralesovitých rezervací v České republice	2012
RIV/00027073:____/12:#0001345	B	Záchrana genofondu památných stromů	2012
RIV/00027073:____/13:#0001538	B	Současnost a vize krajiny Novodvorská a Žehušicka ve středních Čechách	2013
RIV/00027073:____/13:#0001509	B	Visegrad Countries: Environmental Problems and Policies	2013
RIV/00027073:____/14:#0001665	B	Czech villages in Romanian Banat: landscape, nature and culture	2014
RIV/00027073:____/14:#0001654	B	Historické rybníky České republiky: srovnání současnosti se stavem v 2. polovině 19. století	2014
RIV/00027073:____/14:#0001687	B	Krajinářská tvorba Jana Rudolfa Černína. Vznik a vývoj parků v Krásném Dvoře, Jemčině, Petrohradě a Chudenicích	2014
RIV/00027073:____/14:#0001710	B	Oskeruše, strom pro novou Evropu	2014
RIV/00027073:____/14:#0001694	B	Úmluva o krajině - Landscape inconvenience	2014
RIV/00027073:____/14:#0001664	B	Velké šelmy na Moravě a ve Slezsku	2014
RIV/00027073:____/14:#0001667	B	Zeleň městských památkových zón Středočeského kraje	2014
RIV/00027073:____/15:#0001836	B	Botanical Excursions in Moravia	2015
RIV/00027073:____/15:#0001754	B	Krajinné památkové zóny České republiky	2015
RIV/00027073:____/15:#0001801	B	Pěstování rostlin pro energetické a technické využití: biomasa, bioplyn, krmiva	2015
RIV/00027073:____/15:#0001734	B	Slavná stromořadí v proměnách kulturní krajiny	2015
RIV/00027073:____/12:#0001481	C	Can fire and secondary succession assist in the regeneration of forests in a national park?	2012
RIV/00027073:____/12:#0001480	C	Conversion of pine monocultures to mixed deciduous forests in Podyjí National Park	2012
RIV/00027073:____/12:#0001311	C	Distribution of Multielement Concentrations in Selected Compounds in Coniferous Forests in the Czech Republic	2012
RIV/00027073:____/12:#0001326	C	Floods in the Czech Republic	2012
RIV/00027073:____/12:#0001479	C	Lesy	2012
RIV/00027073:____/12:#0001342	C	Případová studie: Pastva ovcí a koz na xerothermních trávnících	2012
RIV/00027073:____/12:#0001331	C	Udržitelnost tradic versus globalizační vlivy na příkladu českého etnika v rumunském Banátu	2012
RIV/00027073:____/12:#0001330	C	Vznik, vývoj a širší územní a historické vazby komponované krajiny Novodvorská	2012
RIV/00027073:____/13:#0001523	C	Forest Naturalness as a key to forest biodiversity preservation	2013
RIV/00027073:____/13:#0001524	C	Geschützte und bedrohte Gefäßpflanzen in den Elbe-Moldau- und der Donau-Häfen	2013
RIV/00027073:____/14:#0001695	C	Assessment of Land Use Changes in Landscape Conservation Areas based on LUCC Database	2014
RIV/00027073:____/14:#0001703	C	Duchovní krajina Lemberska - krajina české svěťice	2014
RIV/00027073:____/14:#0001684	C	Identifikace a zachování genetického potenciálu alejových dřevin v Čechách	2014
RIV/00027073:____/15:#0001735	C	Aleje v krajině; mapování, evidence, dokumentace a záchrana genofondu alejových stromů	2015
RIV/00027073:____/15:#0001784	C	Biomass Potential: Biofuels in the Czech Republic	2015
RIV/00027073:____/15:#0001782	C	Competitiveness of Intentionally Planted Biomass for Energy Purposes	2015
RIV/00027073:____/16:N0000074	C	Identification of Values of the Designed Landscapes: Two Case Studies from the Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/16:N0000075	C	Long-term spatial changes of natural habitats in the rural landscape. Using old maps and archival sources for landscape assessment. Case	2016

		study from Central Bohemia	
RIV/00027073:____/13:#0001615	D	Behaviour of resistant and non-resistant clones of <i>Aesculus hippocastanum</i> in vitro	2013
RIV/00027073:____/13:#0001595	D	Biomass as the energy source for critical situations: Case Example of the Czech Republic	2013
RIV/00027073:____/13:#0001618	D	Horse Chestnut Bleeding Canker Caused by <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i> in the Czech Republic	2013
RIV/00027073:____/14:N0000001	D	Complex assessment of potential tourist areas with emphasis on geotourism - CHKO Žďárské vrchy	2014
RIV/00027073:____/14:N0000002	D	Distribution of ¹³⁷ Cs in Forest Components of Selected Areas in the Czech Republic	2014
RIV/00027073:____/14:#0001685	D	Historic Trees and Avenues: Documentation and Propagation	2014
RIV/00027073:____/15:#0001783	D	Competitiveness of intentionally planted biomass with conventional fuels - the impact of logistic chains to energy and economic effectiveness	2015
RIV/00027073:____/16:N00000050	D	Brownfield abandonment expressed by changes in land cover (1996-2012) - case study of Brno, Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/13:#0001549	E	Zeleň městských památkových zón Středočeského kraje	2013
RIV/00027073:____/15:#0001740	E	Slavná stromořadí v proměnách kulturní krajiny	2015
RIV/00027073:____/12:#0001463	F/U	Zachycovač plodů jírovce pro podmínky lesních obor	2012
RIV/00027073:____/15:#0001763	F/U	Pěstební substrát s podílem kompostovaného separátu	2015
RIV/00027073:____/15:#0001760	F/U	Přípravek k ochraně listnatých a jehličnatých dřevin	2015
RIV/00027073:____/15:#0001759	F/U	Přípravek k ochraně listnatých dřevin	2015
RIV/00027073:____/15:#0001761	F/U	Substrát s podílem tmavé rašeliny pro pěstování krytokořenné sadby lesních dřevin	2015
RIV/00027073:____/16:N00000054	F/U	Spongilitový minerální substrát pro sadovnické realizace	2016
RIV/00027073:____/12:#0001473	J	A fast snail's pace: colonization of Central Europe by Mediterranean gastropods	2012
RIV/00027073:____/12:#0001317	J	Changes in the secondary landscape structure and their connection with ecological stability: The cases of two model areas in the Czech Republic	2012
RIV/00027073:____/12:#0001314	J	Could the changes in regional crop yields be a pointer of climatic change?	2012
RIV/00027073:____/12:#0001310	J	Country-specific correlations across Europe between modelled atmospheric cadmium and lead deposition and concentrations in mosses	2012
RIV/00027073:____/12:#0001472	J	<i>Cucujus tulliae</i> sp. n. - an endemic Mediterranean saproxylic beetle from genus <i>Cucujus</i> Fabricius, 1775 (Coleoptera, Cucujidae), and keys for identification of adults and larvae native to Europe	2012
RIV/00027073:____/12:#0001320	J	Československé reambulované topografické sekce a německé mapy v měřítku 1 :25 000 na území ČR	2012
RIV/00027073:____/12:#0001313	J	Development of land use and main land use change processes in the period 1836-2006: case study in the Czech Republic	2012
RIV/00027073:____/12:#0001344	J	Dietary composition, resource partitioning and trophic niche overlap in three forest foliage-gleaning bats in Central Europe	2012
RIV/00027073:____/12:#0001451	J	Economic Assessment of <i>Miscanthus</i> Cultivation for Energy Purposes in the Czech Republic	2012
RIV/00027073:____/12:#0001475	J	Effects of wildfire on a pine stand in the Bohemian Switzerland National Park	2012
RIV/00027073:____/12:#0001465	J	Evaluation of field resistance of Horse chestnut cultivar Mertelík to <i>Cameraria ohridella</i>	2012
RIV/00027073:____/12:#0001350	J	Factors affecting the development of <i>Phytophthora alni</i> ssp. <i>alni</i> infection in <i>Alnus glutinosa</i> L.	2012
RIV/00027073:____/12:#0001471	J	Hanging on by the tips of the tarsi: A review of the plight of the critically endangered saproxylic beetle in European forests	2012

RIV/00027073:____/12:#0001354	J	Influence of low temperature and frost duration on <i>Phytophthora alni</i> subsp. <i>alni</i> viability	2012
RIV/00027073:____/12:#0001476	J	Interaction between tree species populations and windthrow dynamics in natural beech-dominated forest, Czech Republic	2012
RIV/00027073:____/12:#0001353	J	Invaze <i>Chalara fraxinea</i> v CHKO Lužické hory: předběžné výsledky výzkumu	2012
RIV/00027073:____/12:#0001458	J	In vitro root formation in <i>Pulsatilla vernalis</i> (L.) MILL.	2012
RIV/00027073:____/12:#0001328	J	Krajiny jižních Čech	2012
RIV/00027073:____/12:#0001477	J	List of local Socotran geographical names used in entomological literature	2012
RIV/00027073:____/12:#0001332	J	Long-term changes in forest cover 1780?2007 in central Bohemia, Czech Republic	2012
RIV/00027073:____/12:#0001478	J	Long-term forest soil acidification, nutrient leaching and vegetation development: Linking modelling and surveys of a primeval spruce forest in the Ukrainian Transcarpathian Mts.	2012
RIV/00027073:____/12:#0001316	J	Long-term land use development and changes in streams of the Kyjovka, Svratka and Velička river basins (Czech Republic)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001449	J	Metodika tvorby cenových map biomasy na zemědělské půdě s využitím GIS	2012
RIV/00027073:____/12:#0001450	J	Modelování ceny biomasy ze strany nabídky a poptávky	2012
RIV/00027073:____/12:#0001335	J	Modifikace Kochovy metody oceňování okrasných dřevin na podmínky České republiky	2012
RIV/00027073:____/12:#0001457	J	Morfologické reakce dvou klonů jírovce maďalu s odlišnou odolností vůči klíněnce jírovcové	2012
RIV/00027073:____/12:#0001364	J	Nasákavost rašelinových substrátů	2012
RIV/00027073:____/12:#0001322	J	Nekompletní mapové soubory z území Československa (1921-1949)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001379	J	Ochrana borovice blatky (<i>Pinus uncinata</i> subsp. <i>uliginosa</i>) s využitím morfometrických, genetických a mikropropačních metod	2012
RIV/00027073:____/12:#0001361	J	Pedologická charakteristika vybraných lokalit <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.	2012
RIV/00027073:____/12:#0001363	J	Pěstování poinzécie v substrátu s vermikompostem	2012
RIV/00027073:____/12:#0001454	J	Plant species coexistence at local scale in temperate swamp forest: test of habitat heterogeneity hypothesis	2012
RIV/00027073:____/12:#0001312	J	<i>Platycleis vittata</i> (Orthoptera: Tettigoniidae) in the northwestern part of its range is close to extinction: Is this the result of landscape changes?	2012
RIV/00027073:____/12:#0001343	J	Prey selection and seasonal diet changes in the western barbastelle bat	2012
RIV/00027073:____/12:#0001338	J	Poškození okrasných dřevin a bylin pozdními jarními mrazy v roce 2011 na Dendrologické zahradě v Průhonicích	2012
RIV/00027073:____/12:#0001464	J	Potvrzený výskyt původce bleeding canker jírovců v ČR	2012
RIV/00027073:____/12:#0001336	J	Poznatky z oceňování dřevin v břehových porostech vodních toků třemi metodikami	2012
RIV/00027073:____/12:#0001456	J	Preventivní ochrana nových výsadeb jírovce maďalu s využitím odrůdy rezistentní vůči klíněnce jírovcové	2012
RIV/00027073:____/12:#0001321	J	Problém stability střeoevropské kulturní krajiny v období agrární a průmyslové revoluce: příkladová studie z České republiky	2012
RIV/00027073:____/12:#0001452	J	Produkce biomasy nových klonů vrb a topolů po šesti letech pěstování na zemědělské půdě v tříletém obmýti	2012
RIV/00027073:____/12:#0001334	J	Rozdíly v estetickém působení trvalkových záhonů s vyšším stupněm autoregulace v závislosti na použitých směsích	2012
RIV/00027073:____/12:#0001469	J	Saproxyllic beetle thrives on the openness in management: a case study on the ecological requirements of <i>Cucujus cinnaberinus</i> from Central Europe	2012
RIV/00027073:____/12:#0001349	J	Selection of the best method for vegetative propagation of mature <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. trees resistant to <i>Phytophthora alni</i>	2012
RIV/00027073:____/12:#0001378	J	Selekce na odolnost k padlí (<i>Erysiphe cichoracearum</i> DC. var.	2012

		cichoracearum) v potomstvech podzimních hvězdnic (<i>Aster</i> L., syn. <i>Symphyotrichum</i> Nees.)	
RIV/00027073:____/12:#0001470	J	Sharing the same space: foraging behaviour of saproxylic beetles in relation to dietary components of morphologically similar larvae	2012
RIV/00027073:____/12:#0001459	J	Shrnutí poznatků z pěstování a ex situ konzervace <i>Pulsatilla vernalis</i> (L.) MILL., <i>P. pratensis</i> (L.) MILL.ssp. <i>bohemica</i> SKALICKÝ, <i>P. patens</i> (L.) MILL. a <i>P. grandis</i> WENDEROTH	2012
RIV/00027073:____/12:#0001337	J	<i>Sorbus omisssa</i> , a new endemic hybridogenous species from the lower Vltava river valley	2012
RIV/00027073:____/12:#0001315	J	Spatial and temporal trends in land-use changes of Central European landscapes in the last 170 years: a case study from the south-eastern part of the Czech Republic	2012
RIV/00027073:____/12:#0001323	J	Speciální mapy 1 : 75 000 z období 1935-1938	2012
RIV/00027073:____/12:#0001362	J	Substráty a zeminy s komposty a separovaným digestátem	2012
RIV/00027073:____/12:#0001309	J	Temporal and Spatial Changes in Spruce Bark Acidity at the Scale of the Czech Republic in the Last Two Decades, and the Current Abundance of Epiphytic Lichen <i>Hypogymnia physodes</i>	2012
RIV/00027073:____/12:#0001365	J	The effect of clay amendment on substrate properties and growth of woody plants	2012
RIV/00027073:____/12:#0001341	J	The impact of different grazing periods in dry grasslands on the expansive grass <i>Arrhenatherum elatius</i> L. and on woody species	2012
RIV/00027073:____/12:#0001455	J	The importance of phenotypic differentiation and plasticity in the range expansion of the annual <i>Atriplex tatarica</i> (Amaranthaceae)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001474	J	The <i>Pinus rotundata</i> link bog forests on mined peat bogs – Is the conservation of undisturbed edge an effective tool for its protection?	2012
RIV/00027073:____/12:#0001329	J	The Principles and Development of Landscape Parks in the Czech Republic and Their Study from the Perspective of Historical Geography	2012
RIV/00027073:____/12:#0001308	J	Top-/bottom-soil ratios and enrichment factors: What do they really show?	2012
RIV/00027073:____/12:#0001325	J	Topografické mapy 1 : 50 000 z území Československa	2012
RIV/00027073:____/12:#0001346	J	Účinek -30 °C mrazů na rododendrony a azalky v zimě 2011-2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001339	J	Umění krajiny - krajinný design jako estetický proces	2012
RIV/00027073:____/12:#0001333	J	Vizuální hodnocení trvalkových výsadeb s vyšším stupněm autoregulace v Dendrologické zahradě v Průhonicích	2012
RIV/00027073:____/12:#0001461	J	Vybrané choroby a škůdci okrasných rostlin zjištění v období 2005-2011 v ČR.	2012
RIV/00027073:____/12:#0001347	J	Východiska stanovení péče o složky systému zeleně malého sídla na příkladu Benátek nad Jizerou.	2012
RIV/00027073:____/12:#0001352	J	Výskyt spontánního inbreedingu a inbredni deprese u malé populace <i>Populus nigra</i> L.	2012
RIV/00027073:____/12:#0001453	J	Výsledky sledování vybraných půdních charakteristik v pokusech rychle rostoucích dřevin testovaných pro energetické využití	2012
RIV/00027073:____/12:#0001358	J	Vývoj metodiky s PC programem pro hodnocení a monitorování zdravotního stavu dřevin a jejich management	2012
RIV/00027073:____/12:#0001462	J	Vývoj slizotokové nekrózy jírovců způsobené infekcí <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i> v období 2010 až 2012 na první lokalitě prokázaného výskytu choroby v ČR	2012
RIV/00027073:____/12:#0001319	J	Vývoj využití krajiny v geomorfologických celcích okresu Hodonín	2012
RIV/00027073:____/12:#0001324	J	Vývoj využití krajiny v okrese Hodonín v kontextu vývoje dopravních sítí	2012
RIV/00027073:____/12:#0001351	J	Wild populations as a source of germplasm for black poplar (<i>Populus nigra</i> L.) breeding programmes	2012
RIV/00027073:____/12:#0001355	J	Winter Survival of <i>Phytophthora alni</i> subsp. <i>alni</i> in aerial tissues of black alder	2012
RIV/00027073:____/12:#0001318	J	Změny interakce mezi přírodou a společností v krajině 1836-2006: případová studie sv. část České republiky (střední Evropa)	2012

RIV/00027073:____/13:#0001518	J	Arrangement of terrestrial laser scanner positions for area-wide stem mapping of natural forests	2013
RIV/00027073:____/13:#0001572	J	Aspect of sexual reproduction in rare monoecious <i>Populus nigra</i> var. <i>nigra</i> trees	2013
RIV/00027073:____/13:#0001525	J	Body size as an important factor determining trophic niche partitioning in three syntopic rhinolophid bat species	2013
RIV/00027073:____/13:#0001519	J	Can we combine structural functionality and landscape services in order to estimate the impact of landscape structure on landscape services?	2013
RIV/00027073:____/13:#0001517	J	Crossdating of disturbances by tree uprooting: Can treethrow microtopography persist for 6000 years?	2013
RIV/00027073:____/13:#0001521	J	Fragmented distribution of <i>Isophya pienensis</i> Maran, 1954 (Insecta, Orthoptera) in mountains: a result of permanent forest opening in highly forested landscape	2013
RIV/00027073:____/13:#0001553	J	Fyzikální vlastnosti rašelinových substrátů se separovaným digestátem	2013
RIV/00027073:____/13:#0001575	J	Identification of <i>Phytophthora alni</i> subspecies and their distribution in river system in the Czech Republic	2013
RIV/00027073:____/13:#0001571	J	Importance of population size for offspring fitness at conservation of the gene pool of cultivars	2013
RIV/00027073:____/13:#0001514	J	Individual-based approach to the detection of disturbance history through spatial scales in a natural beech-dominated forest	2013
RIV/00027073:____/13:#0001520	J	Landscape functionality in protected and unprotected areas: Case studies from the Czech Republic	2013
RIV/00027073:____/13:#0001510	J	Long-term land use changes in relation to selected relief characteristics in Western Carpathians and Western Pannonian basin: case study from Hodonín District (Czech Republic)	2013
RIV/00027073:____/13:#0001617	J	Occurrence of horse chestnut bleeding canker caused by <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i> in the Czech Republic	2013
RIV/00027073:____/13:#0001576	J	Occurrence of <i>Phytophthora multivora</i> and <i>Phytophthora plurivora</i> in the Czech Republic	2013
RIV/00027073:____/13:#0001543	J	Paralely krajinářských úprav na Kačině	2013
RIV/00027073:____/13:#0001537	J	Participative landscape planning in rural areas: A case study from Novodvorsk, Žehušicko, Czech Republic	2013
RIV/00027073:____/13:#0001508	J	Retrospective determination of Pu-238, Pu-239, Pu-240 and Sr-90 activities in the outer bark of Norway spruce (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.) collected at various sites in the Czech Republic	2013
RIV/00027073:____/13:#0001619	J	Řešení problematiky spály růžovitých rostlin způsobené bakterií <i>Erwinia amylovora</i> (Burrill) z pohledu ochrany budoucích výsadb hlohů	2013
RIV/00027073:____/13:#0001614	J	Shoot regeneration from various explants of horse chestnut (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	2013
RIV/00027073:____/13:#0001516	J	Soil variability in naturally disturbed Norway spruce forests in the Carpathians: Bridging spatial scales	2013
RIV/00027073:____/13:#0001579	J	Současné poznatky o nekróze jasanů a výzkum biologie jejího původce za účelem vývoje metod obrany	2013
RIV/00027073:____/13:#0001515	J	Spatiotemporal differences in tree spatial patterns between alluvial hardwood and mountain fir-beech forests: do characteristic patterns exist?	2013
RIV/00027073:____/13:#0001616	J	Studium genetické variability u zástupců rodu <i>Aesculus</i> L. pomocí SSR markerů	2013
RIV/00027073:____/13:#0001597	J	Taxonomic revision and conspectus of <i>Pinus</i> in Vietnam	2013
RIV/00027073:____/13:#0001596	J	The influence of rotation length on the biomass production and diversity of ground beetles (Carabidae) in poplar short rotation coppice	2013
RIV/00027073:____/13:#0001506	J	The species richness of click beetles in ancient pasture woodland benefits from a high level of sun exposure	2013
RIV/00027073:____/13:#0001526	J	The Value of an 1827 Cadastre Map in the Rehabilitation of Ecosystem	2013

		Services in the Křemže Basin, Czech Republic.	
RIV/00027073:____/13:#0001598	J	Two new spontaneous hybrids of American hard pines from Pinus sect. Trifoliae (Pinaceae) found in the unique Russian Sochi Arboretum	2013
RIV/00027073:____/13:#0001507	J	Unexpected visitors: flightless beetles in window traps	2013
RIV/00027073:____/13:#0001511	J	Vliv rozvoje cukrovarnictví v okrese Hodonín na změny využití krajiny a dopravní infrastrukturu	2013
RIV/00027073:____/13:#0001512	J	Vývoj využití krajiny a vodních ploch v povodí Kyjovky od roku 1763 do současnosti.	2013
RIV/00027073:____/13:#0001578	J	Význam vlhkosti vzduchu v epidemioogii nekrózy jasanu - předběžné výsledky	2013
RIV/00027073:____/13:#0001548	J	Zeleň na náměstích městských památkových zón.	2013
RIV/00027073:____/13:#0001567	J	Zhodnotenie účinku niekoľkých prípravkov na obmedzenie rastu vegetatívne množených petúnií	2013
RIV/00027073:____/13:#0001522	J	Změny struktury krajiny ve třech příhraničních oblastech České republiky	2013
RIV/00027073:____/13:#0001513	J	Změny ve využití krajiny v Horním povodí Svitavy	2013
RIV/00027073:____/14:#0001644	J	A mixed severity disturbance regime in the primary Picea abies (L.) Karst. forests of the Ukrainian Carpathians	2014
RIV/00027073:____/14:#0001662	J	Biomass production of Populus nigra L. clones grown in short station coppice systems in three different environments over four rotations	2014
RIV/00027073:____/14:#0001711	J	Characterization of Potato spindle tuber viroid (PSTVd) incidence and new variants from ornamentals	2014
RIV/00027073:____/14:#0001641	J	Comparison of modern and traditional methods of soilsorption complex measurement : the basis of long -term studies and modelling	2014
RIV/00027073:____/14:#0001625	J	Contemporary lead concentration and stable lead isotope ratio distribution in forest moss across the Czech Republic	2014
RIV/00027073:____/14:#0001639	J	Disturbances can control fine-scale pedodiversity in old-growth forests: is the soil evolution theory disturbed as well?	2014
RIV/00027073:____/14:#0001683	J	Establishing windbreaks: how rapidly do the smaller tree transplants reach the height of the larger ones?	2014
RIV/00027073:____/14:#0001647	J	From Wasted Land to Megawatts: How to Convert Brownfields Into Solar Power Plants (the Case of the Czech Republic)	2014
RIV/00027073:____/14:#0001682	J	Genofond rodu Sorbus L. (jeřáb) v Průhonicích - historie a současný stav	2014
RIV/00027073:____/14:#0001653	J	Historický vývoj antropogenních bariér pro volně žijící živočichy na příkladu Chřibů	2014
RIV/00027073:____/14:#0001648	J	Hybné síly dlouhodobých proměn industrializované krajiny (případová studie Hrušov)	2014
RIV/00027073:____/14:#0001702	J	Identifikace a interpretace duchovního obsahu komponované krajiny na příkladu krajinné památkové zóny Lembersko	2014
RIV/00027073:____/14:#0001681	J	Květena Plesné a okolí	2014
RIV/00027073:____/14:#0001645	J	Landscape-level variability in historical disturbance in primary Picea abies mountain forests of the Eastern Carpathians, Romania	2014
RIV/00027073:____/14:#0001693	J	Local community versus globalization tendencies: Case study of Czech villages in Romanian Banat region	2014
RIV/00027073:____/14:#0001626	J	Long-term behaviour of Cs-137 in spruce bark in coniferous forests in the Czech Republic	2014
RIV/00027073:____/14:#0001704	J	Modeling of biomass potential from agricultural land for energy utilization using high resolution spatial data with regard to food security scenarios	2014
RIV/00027073:____/14:#0001708	J	Morphological evaluation of the Pinus kesiya complex (Pinaceae)	2014
RIV/00027073:____/14:#0001673	J	Náklady na přeměnu dřevinných vegetačních doprovodů vodních toků na přírodě blízké porosty	2014
RIV/00027073:____/14:#0001628	J	PAH and PCB determination of the concentration gradient in moss Pleurozium schreberi near a highway, and seasonal variability at the background reference site	2014

RIV/00027073:____/14:#0001638	J	Patch mosaic of developmental stages in central European natural forests along vegetation gradient	2014
RIV/00027073:____/14:#0001649	J	Perception of urban renewal: reflexions and coherences of socio-spatial patterns (Brno, Czech Republic)	2014
RIV/00027073:____/14:#0001686	J	Propagation of the valuable historic trees of Eduard Petzold by winter grafting	2014
RIV/00027073:____/14:#0001746	J	Představení historického vývoje parku v Petrohradě	2014
RIV/00027073:____/14:#0001692	J	Příspěvek k lokalizaci zaniklé české vesnice Elizabeta v rumunském Banátu	2014
RIV/00027073:____/14:#0001640	J	Response of Vegetation on Gravel Bars to Management Measures and Floods: Case Study From the Czech Republic	2014
RIV/00027073:____/14:#0001637	J	Spatial variability of general stand characteristics in central European beech-dominated natural stands: Effects of scale	2014
RIV/00027073:____/14:#0001671	J	Středověká náměstí a jejich stromořadí	2014
RIV/00027073:____/14:#0001642	J	The effect of windthrow disturbances on biochemical and chemical soil properties in the northern mountainous forests of Iran	2014
RIV/00027073:____/14:#0001652	J	The expansion of coal mining in the depression areas: a way to development?	2014
RIV/00027073:____/14:#0001627	J	The influence of contrasting ambient SO ₂ concentrations in the Czech Republic in 1995 and in 2010 on the characteristics of spruce bark, used as an air quality indicator	2014
RIV/00027073:____/14:#0001651	J	The long-term development of water bodies in the context of land use: The case of the Kyjovka and Trkmanka River Basins (Czech Republic)	2014
RIV/00027073:____/14:#0001709	J	The Pinus merkusii agg. (Pinaceae): Literature Review, Taxa Delimitation and Typifications	2014
RIV/00027073:____/14:#0001643	J	Tree spatial patterns of Abies alba and Fagus sylvatica in the Western Carpathians over 30 years	2014
RIV/00027073:____/14:#0001689	J	Tvorba mapy zásad pro uchování památkových hodnot krajinné úpravy v okolí zámku Lázeň u Chudenic	2014
RIV/00027073:____/14:#0001646	J	Úvodní poznámky k výzkumu osudu cukrovarnických brownfields v České republice	2014
RIV/00027073:____/14:#0001675	J	Využití letniček a dvouletek ve smíšených trvalkových výsadbách	2014
RIV/00027073:____/14:#0001690	J	Využití písemných a obrazových pramenů při studiu historických krajinných úprav na příkladu parku Lázeň v Chudenicích u Klatov	2014
RIV/00027073:____/14:#0001688	J	Významný historický doklad o introdukci dřevin v Červeném Hrádku a Nových Hradech	2014
RIV/00027073:____/14:#0001691	J	Vznik a vývoj černínské obory na Jemčině u Jindřichova Hradce	2014
RIV/00027073:____/14:#0001666	J	Zeleň městských památkových zón Středočeského kraje na příkladu náměstí a uličních stromořadí	2014
RIV/00027073:____/14:#0001650	J	Změny využití krajiny u jihomoravských vodních nádrží	2014
RIV/00027073:____/15:#0001755	J	Assessing long-term spatial changes of natural habitats using old maps and archival sources: a case study from Central Europe	2015
RIV/00027073:____/15:#0001815	J	Bryophytes associated with two tree species and different stages of decay in a natural fir-beech mixed forest in the Czech Republic	2015
RIV/00027073:____/15:#0001813	J	CTFS-ForestGEO: a worldwide network monitoring forests in an era of global change	2015
RIV/00027073:____/15:#0001816	J	Deadwood residence time in alluvial hardwood temperate forests: A key aspect of biodiversity conservation	2015
RIV/00027073:____/15:#0001744	J	Dlouhověkost okrasných cibulnatých a hlíznatých rostlin ve smíšených trvalkových výsadbách	2015
RIV/00027073:____/15:#0001733	J	Dry heathland restoration in the Zlatnice Nature Reserve (Czech Republic): An assessment of the effectiveness of grazing and sod-cutting	2015
RIV/00027073:____/15:#0001820	J	Effects of topography and forest stand dynamics on soil morphology in three natural Picea abies mountain forests	2015
RIV/00027073:____/15:#0001799	J	Energy performances of intensive and extensive short rotation	2015

		cropping systems for woody biomass production in the EU	
RIV/00027073:____/15:#0001715	J	Heavy metal and nitrogen concentrations in mosses are declining across Europe whilst some "hotspots" remain in 2010	2015
RIV/00027073:____/15:#0001764	J	Hnojení substrátů s přidavkem separovaného digestátu	2015
RIV/00027073:____/15:#0001842	J	Identification of Hymenoscyphus fraxineus, the causal agent of ash dieback in Slovakia	2015
RIV/00027073:____/15:#0001756	J	Identifikace kulturně historických hodnot a kompozičních jevů krajiny na příkladu krajinné památkové zóny Zahrádecko	2015
RIV/00027073:____/15:#0001806	J	Local population structure of Hymenoscyphus fraxineus surveyed by an enlarged set of microsatellite markers	2015
RIV/00027073:____/15:#0001814	J	Mistletoe Infection in an Oak Forest Is Influenced by Competition and Host Size	2015
RIV/00027073:____/15:#0001728	J	Oceňování extenzivně pěstovaných ovocných stromů a keřů	2015
RIV/00027073:____/15:#0001727	J	Oceňování škody a ekologické újmy na okrasných dřevinách v sídlech a krajíně	2015
RIV/00027073:____/15:#0001730	J	Oceňování živých plotů Kochovou metodou	2015
RIV/00027073:____/15:#0001800	J	Ozdobnice (Miscanthus) jako energetická surovina	2015
RIV/00027073:____/15:#0001810	J	Phylogeny and taxonomy of grass rusts with aecia on Ranunculus and Ficaria	2015
RIV/00027073:____/15:#0001714	J	Physico-chemical Variability of Alluvial Sediments in a Floodplain Area of the Downstream Vltava (Moldau) River in the Czech Republic after the Most Recent Catastrophic Flood in 2013	2015
RIV/00027073:____/15:#0001837	J	Potential influence of river engineering in two West Carpathian rivers on the conservation management of Calamagrostis pseudophragmites	2015
RIV/00027073:____/15:#0001762	J	Rašelinové substráty s podílem tmavé rašeliny	2015
RIV/00027073:____/15:#0001843	J	Recent observations of sooty bark disease of sycamore maple in Prague (Czech Republic) and the phylogenetic placement of Cryptostroma corticale	2015
RIV/00027073:____/15:#0001748	J	Rekonstrukce parkové krajiny versus ochrana fauny – metodické postupy a hledání kompromisu	2015
RIV/00027073:____/15:#0001823	J	Reliktní jedlové a smrkové porosty v údolí Dyje ? významná refugia horských druhů hub	2015
RIV/00027073:____/15:#0001821	J	Role of Deforestation on Spatial Variability of Soil Nutrients in a Hyrcanian Forest	2015
RIV/00027073:____/15:#0001811	J	Rozšíření fytoftorového onemocnění olší v lesních porostech ČR - předběžné výsledky	2015
RIV/00027073:____/15:#0001817	J	Soil mixing and genesis as affected by tree uprooting in three temperate forests	2015
RIV/00027073:____/15:#0001716	J	Spatiotemporal Changes in Atmospheric Deposition Rates Across The Czech Republic Estimated in The Selected Biomonitoring Campaigns. Examples of Results Available For Landscape Ecology and Land Use Planning	2015
RIV/00027073:____/15:#0001765	J	Substráty pro trvalky s kompostovaným separátem	2015
RIV/00027073:____/15:#0001822	J	Špičatička stepní (Galeropsis desertorum) znovu objevena v České republice	2015
RIV/00027073:____/15:#0001803	J	The occurrence of lines tolerant to the causal agent of bleeding canker, Pseudomonas syringae pv. aesculi, in a natural horse chestnut population in Central Europe	2015
RIV/00027073:____/15:#0001732	J	The synanthropic flora in the Rotterdam Port complex: selected floristic records and the plant community Conyzo-Cynodontetum dactyli new for the Netherlands	2015
RIV/00027073:____/15:#0001819	J	Transformation of iron forms during pedogenesis after tree uprooting in a natural beech-dominated forest	2015
RIV/00027073:____/15:#0001781	J	Transitive Inflorescence Types in Spiraea (Rosaceae-Spiraeoideae)	2015

		Undermine the Fundamental Classification Concept of the Genus	
RIV/00027073:____/15:#0001818	J	Uncertainty in detecting the disturbance history of forest ecosystems using dendrochronology	2015
RIV/00027073:____/15:#0001731	J	Vývoj nelesnej drevinovej vegetácie v krajine na príklade Bielych Karpát	2015
RIV/00027073:____/15:#0001747	J	Zahrady Kouniců v dopisech malíře Antonína Pucherny	2015
RIV/00027073:____/15:#0001745	J	Záchranné množení hodnotných listnatých dřevin z českých parků	2015
RIV/00027073:____/16:N0000058	J	Brassinosteroide analogue effect on lettuce grown at different moisture levels	2016
RIV/00027073:____/16:N0000018	J	Breaking through beech: A three-decade rise of sycamore in old-growth European forest	2016
RIV/00027073:____/16:N0000020	J	Changes in the distribution of alien plants along roadsides in relation to adjacent land use over the course of 40 years	2016
RIV/00027073:____/16:N0000045	J	Changes of Ortolan Bunting (<i>Emberiza hortulana</i> L.) Habitats and Implications for the Species Presence in SE Moravia, Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/16:N0000025	J	Comparing close-to-naturesilviculture with processes in pristine forests: lessons from Central Europe	2016
RIV/00027073:____/16:N0000007	J	Dead wood dependent organisms in one of the oldest protected forests of Europe: Investigating the contrasting effects of within-stand variation in a highly diversified environment	2016
RIV/00027073:____/16:N0000005	J	Differences in susceptibility to ash dieback in Czech provenances of <i>Fraxinus excelsior</i>	2016
RIV/00027073:____/16:N0000049	J	Driving forces of main landscape change processes from past 200 years in Central Europe - differences between old democratic and post-socialist countries	2016
RIV/00027073:____/16:N0000048	J	Ekonomické škody způsobené plísni olšovou v břehových porostech vodních toků a nádrží s dominantní olší v modelové oblasti povodí Vltavy. Předběžné výsledky	2016
RIV/00027073:____/16:N0000051	J	Exploring the hidden potential of sugar beet industry brownfields (case study of the Czech Republic)	2016
RIV/00027073:____/16:N0000017	J	Fine-scale patch mosaic of developmental stages in Northeast American secondary temperate forests: the European perspective	2016
RIV/00027073:____/16:N0000082	J	Five new bramble species (<i>Rubus</i> , Rosaceae) in the flora of the Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/16:N0000030	J	Fungi associated with decomposing deadwood in a natural beech-dominated forest	2016
RIV/00027073:____/16:N0000004	J	Gemmamyces bud blight of <i>Picea pungens</i> : a sudden disease outbreak in Central Europe	2016
RIV/00027073:____/16:N0000014	J	Geomorphic controls of soil spatial complexity in a primeval mountain forest in the Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/16:N0000073	J	Greenery of urban conservation zones – a component for preservation of monuments authenticity	2016
RIV/00027073:____/16:N0000052	J	Historical ponds of the Czech Republic: an example of the interpretation of historic maps	2016
RIV/00027073:____/16:N0000034	J	How do environmental conditions affect the deadwood decomposition of European beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.)?	2016
RIV/00027073:____/16:N0000042	J	Impacts of old, comparatively stable, treethrow microtopography on soils and forest dynamics in the northern hardwoods of Michigan, USA	2016
RIV/00027073:____/16:N0000061	J	Kataja a pagedlovec – nejméně známé rody borovicovitých	2016
RIV/00027073:____/16:N0000085	J	Long-term retention of Cs-137 in three forest soil types with different soil properties	2016
RIV/00027073:____/16:N0000077	J	Map analysis of cultural heritage values in designed landscapes: A case study on Červený Hrádek, Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/16:N0000059	J	New insight into the morphology of the long shoots of <i>Pinus</i> (Pinaceae)	2016
RIV/00027073:____/16:N0000024	J	Patterns of <i>Fraxinus angustifolia</i> in an alluvial old-growth forest after declines in flooding events	2016

RIV/00027073:____/16:N0000067	J	Potential risk of occurrence of <i>Phytophthora alni</i> in forests of the Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/16:N0000083	J	Poznámky ke květeně Ašska a Chebska II – Skalná a okolí	2016
RIV/00027073:____/16:N0000044	J	Predicting the Influence of Multi-Scale Spatial Autocorrelation on Soil-Landform Modeling	2016
RIV/00027073:____/16:N0000078	J	Rostliny pěstované v Bečovské botanické zahradě v letech 1918 až 1938	2016
RIV/00027073:____/16:N0000027	J	Roots, rock, and regolith: Biomechanical and biochemical weathering by trees and its impact on hillslopes – A critical literature review	2016
RIV/00027073:____/16:N0000008	J	Somatic embryogenesis in <i>Phlox paniculata</i> - histological analysis	2016
RIV/00027073:____/16:N0000081	J	<i>Sorbus × thuringiaca</i> , the correct name for the diploid hybrid between <i>Sorbus aria</i> and <i>S. aucuparia</i> (Rosaceae)	2016
RIV/00027073:____/16:N0000079	J	Střevlíkovití brouci (Coleoptera: Carabidae) vybraných zámeckých parků Čech	2016
RIV/00027073:____/16:N0000060	J	Taxonomic revision of <i>Pinus</i> in Vietnam 2., New Results	2016
RIV/00027073:____/16:N0000076	J	The topographical changes created by the landscape design activities. Case study of the Czernin parks, Bohemia	2016
RIV/00027073:____/16:N0000043	J	The true response of <i>Fagus sylvatica</i> L. to disturbances: A basis for the empirical inference of release criteria for temperate forests	2016
RIV/00027073:____/16:N0000070	J	Threatened plant species in the river ports of Central Europe: a potential for nature conservation	2016
RIV/00027073:____/16:N0000022	J	Tree spatial patterns of <i>Fagus sylvatica</i> expansion over 37 years	2016
RIV/00027073:____/16:N0000019	J	Uncertainty in the detection of disturbance spatial patterns in temperate forests	2016
RIV/00027073:____/16:N0000066	J	Unseen, but still present in Czechia: <i>Hymenoscyphus albidus</i> detected by real-time PCR, but not by intensive sampling	2016
RIV/00027073:____/16:N0000068	J	Variation in <i>Alnus glutinosa</i> susceptibility to <i>Phytophthora x alni</i> infection and its geographic pattern in the Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/16:N0000084	J	Variation in resistance to the rust fungus <i>Melampsora larici-populina</i> Kleb in <i>Populus nigra</i> L. in the Czech Republic	2016
RIV/00027073:____/16:N0000003	J	Významný patogen javorů bradavkatka parazitická <i>Eutypella parasitica</i> R. W. Davidson & R. C. Lorenz v ČR	2016
RIV/00027073:____/16:N0000069	J	Yield and fuel characteristics of willows tested for biomass production on agricultural soil	2016
RIV/00027073:____/15:#0001834	M	Coppice forests: past, present and future	2015
RIV/00027073:____/12:#0001356	N/A	Identifikace symptomů napadení dřevin a okrasných rostlin patogeny z rodu <i>Phytophthora</i> de Bary	2012
RIV/00027073:____/12:#0001504	N/A	Metodika hodnocení přirozenosti lesů v ČR	2012
RIV/00027073:____/12:#0001460	N/A	Mikropropagace jírovce maďalu (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001357	N/A	Onemocnění olší způsobené druhem <i>Phytophthora alni</i> Brasier & S.A. Kirk ? Management napadených porostů	2012
RIV/00027073:____/13:#0001529	N/A	Dřeviny a byliny vhodné pro venkovská sídla na území mikroregionů Moravský kras a Časnýř	2013
RIV/00027073:____/13:#0001528	N/A	Dřeviny a byliny vhodné pro venkovská sídla na území Společenství obcí Čertovo břemeno	2013
RIV/00027073:____/13:#0001620	N/A	Metodika inokulace jírovce maďalu (<i>Aesculus hippocastanum</i>) původcem choroby bleeding canker, bakterií <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i> , v polních podmínkách	2013
RIV/00027073:____/13:#0001594	N/A	Metodika pro stanovení potenciálu biomasy v zájmových územích s respektováním vazby na potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001577	N/A	Obnova a dlouhodobá péče o břehové porosty v povodí Vltavy	2013
RIV/00027073:____/13:#0001554	N/A	Příprava střešních substrátů ze spongilitu a dalších komponentů	2013
RIV/00027073:____/13:#0001555	N/A	Využití pevné složky digestátu pro přípravu pěstebních substrátů	2013
RIV/00027073:____/14:#0001676	N/A	Dřeviny a byliny vhodné pro venkovská sídla na vybraném území MAS České středohoří	2014

RIV/00027073:____/14:#0001655	N/A	Hodnocení střešních substrátů a jejich zařazení do systému typových substrátů definovaných ve vyhlášce 131/2014 Sb.	2014
RIV/00027073:____/14:#0001672	N/A	Metodika oceňování okrasných rostlin na trvalém stanovišti	2014
RIV/00027073:____/14:#0001679	N/A	Metodika pro výběr vhodných druhů dřevin a bylin pro venkovská sídla	2014
RIV/00027073:____/14:#0001705	N/A	Metodika stanovení potenciálu biomasy pro energetické využití v krizových situacích	2014
RIV/00027073:____/14:#0001678	N/A	Metodika stanovení záchranných sortimentů ovocných odrůd	2014
RIV/00027073:____/14:#0001712	N/A	Vegetativní množení jírovce maďalu (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) - kultivaru 'Mertelík' s rezistentním chováním ke klíněnce jírovcové (<i>Cameraria ohridella</i>)	2014
RIV/00027073:____/15:#0001829	N/A	Doporučené formy porostních směsí a způsoby jejich obhospodařování v ochranných pásmech zvláště chráněných území ponechaných samovolnému vývoji v 5.–7. lesním vegetačním stupni	2015
RIV/00027073:____/15:#0001741	N/A	Evidence a hodnocení vegetačních prvků v památkách zahradního umění	2015
RIV/00027073:____/15:#0001725	N/A	Hodnocení zeleně městských památkových zón	2015
RIV/00027073:____/15:#0001742	N/A	Metodika generativního vegetativního množení dubu (<i>Quercus</i> L.) a lípy (<i>Tilia</i> L.) a její uplatnění při záchrane vzácných a ohrožených taxonů listnatých stromů	2015
RIV/00027073:____/15:#0001738	N/A	Metodika mapování, evidence, dokumentace, péče a ochrany významných alejí Čech a jejich dřevin	2015
RIV/00027073:____/15:#0001753	N/A	Metodika standardizovaného záznamu krajinné památkové zóny	2015
RIV/00027073:____/15:#0001828	N/A	Ochrana lesa před lýkožroutem smrkovým v ochranném pásmu lesních rezervací ponechaných samovolnému vývoji	2015
RIV/00027073:____/15:#0001743	N/A	Stavebněhistorický a archeologický průzkum a hodnocení stavebních, technických a uměleckých objektů v památkách zahradního umění	2015
RIV/00027073:____/15:#0001726	N/A	Zásady ochrany a obnovy zeleně městských památkových zón	2015
RIV/00027073:____/16:N0000072	N/A	Identifikace, uchování a obnova kompozice památek zahradního umění	2016
RIV/00027073:____/16:N0000071	N/A	Péče o bylinné patro v památkách zahradního umění	2016
RIV/00027073:____/16:#0001845	N/A	Péče o dřeviny a jejich zachování v památkách zahradního umění	2016
RIV/00027073:____/16:N0000056	N/A	Pěstební substráty s komponenty na bázi separátů	2016
RIV/00027073:____/16:N0000046	N/A	Pěstování jasanu v prostředí s výskytem <i>Hymenoscyphus fraxineus</i>	2016
RIV/00027073:____/16:N0000055	N/A	Rašelinové substráty s podílem tmavé rašeliny - jejich vlastnosti a použití	2016
RIV/00027073:____/12:#0001340	N/D	Krajina Lysé nad Labem - návrh obnovných a stabilizujících krajinných úprav na základě vyhodnocení srovnání současného a historického stavu	2012
RIV/00027073:____/12:#0001500	N/D	Mapa přirozeného zmlazení na inventarizační síti v Boubínském pralese v roce 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001503	N/D	Mapa přirozeného zmlazení na inventarizační síti v Boubínském pralese v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001499	N/D	Mapa přirozeného zmlazení v Boubínském pralese v roce 1996	2012
RIV/00027073:____/12:#0001501	N/D	Mapa přirozeného zmlazení v Boubínském pralese v roce 2011	2012
RIV/00027073:____/12:#0001327	N/D	Mapa vybraných prvků lokální identity Společenství obcí Čertovo břemeno	2012
RIV/00027073:____/12:#0001438	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Jihočeském kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001398	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Jihomoravském kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001428	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Karlovarském kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012

RIV/00027073:____/12:#0001403	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v kraji Vysočina v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001413	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Královéhradeckém kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001418	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Libereckém kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001388	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Moravskoslezském kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001393	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Olomouckém kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001408	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Pardubickém kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001433	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Plzeňském kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001447	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Praze v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001423	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě v Ústeckém kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001443	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě ve Středočeském kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001383	N/D	Mapa výnosů biomasy vybraných energetických plodin při pěstování na orné půdě ve Zlínském kraji v roce 2030 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2012
RIV/00027073:____/12:#0001439	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Jihočeském kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001399	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Jihomoravském kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001429	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Karlovarském kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001404	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v kraji Vysočina (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001414	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Královéhradeckém kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001419	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Libereckém kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001389	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Moravskoslezském kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001394	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Olomouckém kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001409	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Pardubickém kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001434	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Plzeňském kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001448	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Praze (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001424	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD v Ústeckém kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012

RIV/00027073:____/12:#0001468	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD ve Středočeském kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001384	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP a RRD ve Zlínském kraji (RRD na 2% rozlohy TTP)	2012
RIV/00027073:____/12:#0001437	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Jihočeském kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001397	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Jihomoravském kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001427	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Karlovarském kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001402	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v kraji Vysočina	2012
RIV/00027073:____/12:#0001412	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Královéhradeckém kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001417	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Libereckém kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001387	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Moravskoslezském kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001392	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Olomouckém kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001407	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Pardubickém kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001432	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Plzeňském kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001446	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Praze	2012
RIV/00027073:____/12:#0001422	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP v Ústeckém kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001442	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP ve Středočeském kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001382	N/D	Mapa výnosů biomasy z TTP ve Zlínském kraji	2012
RIV/00027073:____/12:#0001484	N/D	Mapa vývoje hustoty živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001485	N/D	Mapa vývoje kruhové výčetní základny živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001487	N/D	Mapa vývoje objemu tlejících kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001488	N/D	Mapa vývoje objemu všech kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001486	N/D	Mapa vývoje objemu živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001489	N/D	Mapa vývoje podílu tlejících kmenů na celkovém objemu kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001502	N/D	Mapa vývoje přirozeného zmlazení v Boubínském pralese v období 1972-2011	2012
RIV/00027073:____/12:#0001491	N/D	Mapa vývoje zastoupení buku lesního dle kruhové výčetní základny živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001492	N/D	Mapa vývoje zastoupení buku lesního dle objemu živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001490	N/D	Mapa vývoje zastoupení buku lesního dle počtu živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001497	N/D	Mapa vývoje zastoupení jedle bělokoré dle kruhové výčetní základny živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001498	N/D	Mapa vývoje zastoupení jedle bělokoré dle objemu živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001496	N/D	Mapa vývoje zastoupení jedle bělokoré dle počtu živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001494	N/D	Mapa vývoje zastoupení smrku ztepilého dle kruhové výčetní základny živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001495	N/D	Mapa vývoje zastoupení smrku ztepilého dle objemu živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001493	N/D	Mapa vývoje zastoupení smrku ztepilého dle počtu živých kmenů v Boubínském pralese mezi lety 1996 a 2010	2012
RIV/00027073:____/12:#0001436	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Jihočeském kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001435	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Jihočeském kraji v roce 2030	2012

RIV/00027073:____/12:#0001396	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Jihomoravském kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001395	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Jihomoravském kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001426	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Karlovarském kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001425	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Karlovarském kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001401	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v kraji Vysočina v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001400	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v kraji Vysočina v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001411	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Královéhradeckém kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001410	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Královéhradeckém kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001416	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Libereckém kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001415	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Libereckém kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001386	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Moravskoslezském kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001385	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Moravskoslezském kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001391	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Olomouckém kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001390	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Olomouckém kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001406	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Pardubickém kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001405	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Pardubickém kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001431	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Plzeňském kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001430	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Plzeňském kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001445	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Praze v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001444	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Praze v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001421	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Ústeckém kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001420	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků v Ústeckém kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001441	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků ve Středočeském kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001440	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků ve Středočeském kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/12:#0001381	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků ve Zlínském kraji v roce 2012	2012
RIV/00027073:____/12:#0001380	N/D	Výnosy slámy jednotlivých plodin konvenčního zemědělství a lesních těžebních zbytků ve Zlínském kraji v roce 2030	2012
RIV/00027073:____/13:#0001533	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Blatná	2013
RIV/00027073:____/13:#0001550	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Čáslav	2013
RIV/00027073:____/13:#0001535	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Mirovice	2013
RIV/00027073:____/13:#0001552	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Rýmařov	2013

RIV/00027073:____/13:#0001534	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Sedlice	2013
RIV/00027073:____/13:#0001551	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Velvary	2013
RIV/00027073:____/13:#0001574	N/D	Břehové porosty Mastníku, návrh obnovy	2013
RIV/00027073:____/13:#0001580	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Jihočeském kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001584	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Jihomoravském kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001585	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Karlovarském kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001582	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v kraji Vysočina v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001586	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Královéhradeckém kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001587	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Libereckém kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001588	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Moravskoslezském kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001589	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Olomouckém kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001590	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Pardubickém kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001591	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Plzeňském kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001592	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Praze v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001593	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků v Ústeckém kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001581	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků ve Středočeském kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001583	N/D	Cenová mapa slámy a lesních těžebních zbytků ve Zlínském kraji v roce 2012	2013
RIV/00027073:____/13:#0001539	N/D	Kulturně historické hodnoty a kompoziční jevy krajinné památkové zóny Žehušicko - krajinářsko-analytický výkres A	2013
RIV/00027073:____/13:#0001599	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Jihočeském kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001603	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Jihomoravském kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001604	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Karlovarském kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001601	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v kraji Vysočina v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001605	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Královéhradeckém kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001606	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Libereckém kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001607	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Moravskoslezském kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001608	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Olomouckém kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013

RIV/00027073:____/13:#0001609	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Pardubickém kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001610	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Plzeňském kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001611	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Praze v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001612	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin v Ústeckém kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001600	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin ve Středočeském kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001602	N/D	Mapa cen biomasy vybraných energetických plodin ve Zlínském kraji v roce 2030 (v cenách roku 2013) při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2013
RIV/00027073:____/13:#0001532	N/D	Mapa vybraných prvků lokální identity mikroregionů Moravský Kras a Časnýř	2013
RIV/00027073:____/13:#0001531	N/D	Mapa vybraných stromů starých odrůd ovocných dřevin nalezených v mikroregionech Moravský kras a Časnýř	2013
RIV/00027073:____/13:#0001530	N/D	Mapa vybraných stromů starých odrůd ovocných dřevin nalezených ve Společenství obcí Čertovo břemeno	2013
RIV/00027073:____/13:#0001622	N/D	Mapa výnosů slámy a lesních těžebních zbytků pro energetické využití v krizové situaci ve vzdálenosti 10 a 50 km od teplárny Hodonín (stav roku 2012)	2013
RIV/00027073:____/13:#0001621	N/D	Mapa výnosů slámy a lesních těžebních zbytků pro energetické využití za standardních podmínek v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín (stav roku 2012)	2013
RIV/00027073:____/13:#0001624	N/D	Mapa výnosů vybraných zdrojů biomasy pro energetické využití v krizové situaci v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2030	2013
RIV/00027073:____/13:#0001623	N/D	Mapa výnosů vybraných zdrojů biomasy pro energetické využití za standardních podmínek v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2030	2013
RIV/00027073:____/13:#0001546	N/D	Mapa zásad pro uchování památkových hodnot krajinné úpravy v okolí zámku Lázeň u Chudenic	2013
RIV/00027073:____/13:#0001544	N/D	Mapa zásad pro uchování památkových hodnot krajinné úpravy v Petrohradu u Jesenice	2013
RIV/00027073:____/13:#0001545	N/D	Podrobná mapa vybraných dendrologicky nejhodnotnějších částí krajinné úpravy v Petrohradu u Jesenice	2013
RIV/00027073:____/13:#0001547	N/D	Podrobná mapa vybraných nejhodnotnějších částí krajinné úpravy v Chudenicích u Klatov, zámecký park Lázeň	2013
RIV/00027073:____/13:#0001541	N/D	Přírodní hodnoty krajinné památkové zóny Čimelicko-Rakovicko - krajinářsko-analytický výkres B	2013
RIV/00027073:____/13:#0001542	N/D	Přírodní hodnoty krajinné památkové zóny Lednicko-valtický areál - krajinářsko-analytický výkres B	2013
RIV/00027073:____/13:#0001540	N/D	Přírodní hodnoty krajinné památkové zóny Žehušicko - krajinářsko-analytický výkres B	2013
RIV/00027073:____/14:#0001668	N/D	Analýza současného stavu zeleně městské památkové zóny Bruntál	2014
RIV/00027073:____/14:#0001670	N/D	Analýza současného stavu zeleně městské památkové zóny Fulnek	2014
RIV/00027073:____/14:#0001669	N/D	Analýza současného stavu zeleně městské památkové zóny Ostrava-Přívoz	2014
RIV/00027073:____/14:#0001631	N/D	Mapa distribuce elektrické vodivosti výluhů půdních pokryvů v areálu Veltruského parku	2014

RIV/00027073:____/14:#0001634	N/D	Mapa distribuce obsahu celkové rtuti v půdních pokryvech areálu Veltruského parku	2014
RIV/00027073:____/14:#0001633	N/D	Mapa distribuce obsahu celkového dusíku v půdních pokryvech areálu Veltruského parku	2014
RIV/00027073:____/14:#0001632	N/D	Mapa distribuce obsahu celkového uhlíku v půdních pokryvech areálu Veltruského parku	2014
RIV/00027073:____/14:#0001629	N/D	Mapa distribuce skeletovitosti a půdní textury půdních pokryvů areálu Veltruského parku	2014
RIV/00027073:____/14:#0001680	N/D	Mapa vybraných prvků lokální identity ve vybraném území MAS České středohoří	2014
RIV/00027073:____/14:#0001677	N/D	Mapa vybraných stromů starých odrůd ovocných dřevin nalezených ve vybraném území MAS České středohoří	2014
RIV/00027073:____/14:#0001707	N/D	Mapa výnosů RRD a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2012	2014
RIV/00027073:____/14:#0001706	N/D	Mapa výnosů RRD a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2030	2014
RIV/00027073:____/14:#0001701	N/D	Mapa významných skladebních prvků krajinné úpravy v Zahrádkách u České Lípy	2014
RIV/00027073:____/14:#0001699	N/D	Mapa významných skladebních prvků krajinné úpravy ve Valči	2014
RIV/00027073:____/14:#0001696	N/D	Mapa zásad pro uchování památkových hodnot krajinné úpravy v Červeném Hrádku u Jirkova	2014
RIV/00027073:____/14:#0001700	N/D	Mapa zásad pro uchování památkových hodnot krajinné úpravy v Zahrádkách u České Lípy	2014
RIV/00027073:____/14:#0001698	N/D	Mapa zásad pro uchování památkových hodnot krajinné úpravy ve Valči	2014
RIV/00027073:____/14:#0001697	N/D	Podrobná mapa vybraných dendrologicky nejhodnotnějších částí krajinné úpravy v Červeném Hrádku u Jirkova	2014
RIV/00027073:____/14:#0001630	N/D	Soubor map distribuce aktivní a výměnné půdní reakce v půdních pokryvech areálu Veltruského parku	2014
RIV/00027073:____/14:#0001635	N/D	Soubor map distribuce celkových obsahů vybraných rizikových prvků (Ascelk, Cdcelk, Crcelk, Nicelk, Pbcelk, Zncelk) v půdních pokryvech areálu Veltruského parku	2014
RIV/00027073:____/14:#0001636	N/D	Soubor map distribuce obsahů dostupných živin a vybraných mikroelementů (Cudost, Fedost, Kdost, Mgdost, Pdost) v půdních pokryvech areálu Veltruského parku	2014
RIV/00027073:____/15:#0001718	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Frenštát pod Radhoštěm	2015
RIV/00027073:____/15:#0001721	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Hořice na Šumavě	2015
RIV/00027073:____/15:#0001722	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Chvalšiny	2015
RIV/00027073:____/15:#0001720	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Lysá nad Labem	2015
RIV/00027073:____/15:#0001719	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Místek	2015
RIV/00027073:____/15:#0001724	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Písek	2015
RIV/00027073:____/15:#0001723	N/D	Analýza současného stavu zeleně MPZ Vimperk	2015
RIV/00027073:____/15:#0001824	N/D	Boubínský prales – půdní mapa	2015
RIV/00027073:____/15:#0001838	N/D	Brownfields v Jihomoravském kraji - předchozí využití	2015
RIV/00027073:____/15:#0001841	N/D	Brownfields v Jihomoravském kraji - příklady dobré praxe	2015
RIV/00027073:____/15:#0001839	N/D	Jihomoravský kraj - rozvojový potenciál okolí brownfields	2015
RIV/00027073:____/15:#0001750	N/D	Kulturně historické hodnoty a kompoziční jevy krajinné památkové zóny Zahrádecko – krajinářsko-analytický výkres A	2015
RIV/00027073:____/15:#0001812	N/D	Mapa potenciálního rizika výskytu a škod způsobených Phytophthora alni v lesních porostech ČR	2015
RIV/00027073:____/15:#0001796	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Jihočeském kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro	2015

		potravinovou bezpečnost.	
RIV/00027073:____/15:#0001797	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Jihomoravském kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001785	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Karlovarském kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2015
RIV/00027073:____/15:#0001794	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v kraji Vysočina v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001798	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Královéhradeckém kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001786	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Libereckém kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001787	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Moravskoslezském kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2015
RIV/00027073:____/15:#0001788	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Olomouckém kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001789	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Pardubickém kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001790	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Plzeňském kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001791	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Praze v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001793	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití v Ústeckém kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001792	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití ve Středočeském kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost	2015
RIV/00027073:____/15:#0001795	N/D	Mapa výnosů zdrojů reziduální i pěstované biomasy k energetickému využití ve Zlínském kraji v roce 2050 při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost.	2015
RIV/00027073:____/15:#0001840	N/D	Prioritizace brownfields v Jihomoravském kraji	2015
RIV/00027073:____/15:#0001751	N/D	Přírodní hodnoty krajinné památkové zóny Římovsko – krajinářsko-analytický výkres B	2015
RIV/00027073:____/15:#0001752	N/D	Přírodní hodnoty krajinné památkové zóny Území bojiště bitvy u Slavkova – krajinářsko-analytický výkres B	2015
RIV/00027073:____/15:#0001749	N/D	Přírodní hodnoty krajinné památkové zóny Zahrádecko – krajinářsko-analytický výkres B	2015
RIV/00027073:____/15:#0001827	N/D	Působení lýkožrouta smrkového – Ips typographus (L.) v Žofínském pralese a přilehlém okolí po větrné disturbanci Kyrill	2015
RIV/00027073:____/15:#0001826	N/D	Působení lýkožrouta smrkového Ips typographus (L.) v jádrovém území Boubínského pralesa a přilehlém okolí po větrné disturbanci Emma	2015
RIV/00027073:____/15:#0001737	N/D	Významné aleje české krajiny	2015
RIV/00027073:____/15:#0001825	N/D	Žofínský prales – půdní mapa	2015
RIV/00027073:____/16:N0000053	N/D	Hodnocení a predikce současných ekonomických škod způsobených plísni olšovou v břehových porostech povodí Vltavy podle Vyhlášky Ministerstva financí 441/2013 Sb.	2016

RIV/00027073:____/16:N0000062	N/D	Hodnocení a predikce současných ekonomických škod způsobených plísní olšovou v břehových porostech povodí Vltavy s využitím nákladové metody	2016
RIV/00027073:____/16:N0000087	N/D	Mapa (soubor) distribuce obsahu vybraných makroelementů – celkového vápníku (Ca), hořčíku (Mg) a síry (S) – v listech dubu letního (<i>Quercus robur</i> L.) a javoru mléče (<i>Acer platanoides</i> L.) v areálu Veltruského parku	2016
RIV/00027073:____/16:N0000088	N/D	Mapa (soubor) distribuce obsahu vybraných mikroelementů – celkové mědi (Cu), železa (Fe), molybdenu (Mbo a zinku (Zn) – v listech dubu letního (<i>Quercus robur</i> L.) a javoru mléče (<i>Acer platanoides</i> L.) v areálu Veltruského parku	2016
RIV/00027073:____/16:N0000089	N/D	Mapa (soubor) distribuce obsahu vybraných toxických prvků – celkového kadmia (Cd), chromu (Cr), rtuti (Hg) a olova (Pb) – v listech dubu letního (<i>Quercus robur</i> L.) a javoru mléče (<i>Acer platanoides</i> L.) v areálu Veltruského parku	2016
RIV/00027073:____/16:N0000086	N/D	Mapa (soubor) distribuce obsahu základních živin – celkového dusíku (N), fosforu (P) a draslíku (K) – v listech dubu letního (<i>Quercus robur</i> L.) a javoru mléče (<i>Acer platanoides</i> L.) v areálu Veltruského parku	2016
RIV/00027073:____/16:N0000065	N/D	Mapa potenciálního poškození lesních porostů ČR nektrózou jasanu	2016
RIV/00027073:____/16:N0000013	N/D	Mapa výnosů energetických plodin a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2014	2016
RIV/00027073:____/16:N0000011	N/D	Mapa výnosů energetických plodin a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2030	2016
RIV/00027073:____/16:N0000009	N/D	Mapa výnosů energetických plodin a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2050	2016
RIV/00027073:____/16:N0000033	N/D	Mapa výnosů RRD a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2014	2016
RIV/00027073:____/16:N0000032	N/D	Mapa výnosů RRD a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2030	2016
RIV/00027073:____/16:N0000031	N/D	Mapa výnosů RRD a vybraných zdrojů zbytkové biomasy pro energetické využití v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín při zachování rozloh půd pro potravinovou bezpečnost v roce 2050	2016
RIV/00027073:____/16:N0000063	N/D	Predikce potenciálních dlouhodobých ekonomických škod způsobených plísní olšovou v břehových porostech povodí Vltavy podle Vyhlášky Ministerstva financí č. 441/2013 Sb.	2016
RIV/00027073:____/16:N0000064	N/D	Současné rozšíření fytoftorové hniloby olší v břehových porostech povodí Vltavy	2016
RIV/00027073:____/16:N0000028	N/D	Výnosová mapa rychle rostoucích dřevin v oblasti 10 a 50 km od teplárny Hodonín	2016
RIV/00027073:____/12:#0001348	O	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i. a jeho 85 let tvořivé práce	2012
RIV/00027073:____/13:#0001527	O	Výzkum, dokumentace a přemnožování perspektivních parkových a alejových dřevin	2013
RIV/00027073:____/12:#0001366	P	Způsob výroby pěstební substrátu z fermentačního zbytku.	2012
RIV/00027073:____/12:#0001359	R	SW TAXON: Hodnocení a monitorování zdravotního stavu a managementu dřevin	2012
RIV/00027073:____/13:#0001613	R	Potenciál biomasy pro energetické využití v krizových situacích - KRIBIO	2013
RIV/00027073:____/14:#0001674	R	Program OCEOR I - Oceňování okrasných rostlin na trvalém stanovišti -	2014

		aplikace pro výpočet aktuální ceny pomocí směrných cen dílčích nákladů	
RIV/00027073:____/15:#0001729	R	Program OCEOR II - Oceňování okrasných rostlin na trvalém stanovišti - aplikace pro výpočet aktuální ceny pomocí vlastního technologického modelu	2015
RIV/00027073:____/15:#0001804	V	Aplikovaný výzkum zaměřený na praktické uplatnění kultivaru 'Mertelík' s rezistentním chováním ke klíněnce jírovce ve výsadbách jírovce maďalu v oboře Moravský Krumlov, jako stabilizačního faktoru budoucího výnosu semen	2015
RIV/00027073:____/15:#0001805	V	Výzkum účinnosti opatření na podporu revitalizace staré aleje jírovců	2015
RIV/00027073:____/16:N0000016	V	Aplikovaný výzkum zaměřený na praktické uplatnění kultivaru 'Mertelík' s rezistentním chováním ke klíněnce jírovce (Cameraria ohridella) ve výsadbách jírovce maďalu (Aesculus hippocastanum) v oboře Obelisk, jako stabilizační faktor zdravotního stavu a budoucího výnosu semen	2016
RIV/00027073:____/16:N0000015	V	Výzkum účinnosti opatření na podporu revitalizace staré aleje jírovců	2016
RIV/00027073:____/15:#0001758	Z/B	Technologie výroby a použití substrátu s arbuskulárními mykorhizními houbami pro pěstování sazenic lesních dřevin	2015
RIV/00027073:____/15:#0001757	Z/B	Technologie výroby a použití substrátu s ektomykorhizními houbami pro pěstování sazenic lesních dřevin	2015
RIV/00027073:____/16:N0000057	Z/B	Technologie výroby a použití kompostu z pevné složky digestátu – separátu pro pěstování rostlin	2016
RIV/00027073:____/12:#0001466	Z/C	Odrůda, Crataegus L. 'V94'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001368	Z/C	Odrůda, Dahlia pinnata 'Bellatrix'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001369	Z/C	Odrůda, Dahlia pinnata 'Capella'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001370	Z/C	Odrůda, Dahlia pinnata 'Merope'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001371	Z/C	Odrůda, Dahlia pinnata 'Sněžka'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001372	Z/C	Odrůda, Gladiolus 'Canopus Exotic'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001377	Z/C	Odrůda, Chrysanthemum x grandiflorum 'Jitka červená'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001376	Z/C	Odrůda, Chrysanthemum x grandiflorum 'Jitka žlutá'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001374	Z/C	Odrůda, Primula vulgaris 'Dáša'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001375	Z/C	Odrůda, Primula vulgaris 'Markéta'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001373	Z/C	Odrůda, Primula vulgaris 'Marta'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001367	Z/C	Odrůda, Rhododendron x obtusum 'Hluboká'	2012
RIV/00027073:____/12:#0001360	Z/C	Odrůda, Weigela 'Antila'	2012
RIV/00027073:____/13:#0001561	Z/C	Odrůda, Dahlia pinnata 'Blanka'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001562	Z/C	Odrůda, Dahlia pinnata 'Calvera'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001563	Z/C	Odrůda, Dahlia pinnata 'Orinoco'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001564	Z/C	Odrůda, Chrysanthemum x grandiflorum 'Jitka bronzová'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001566	Z/C	Odrůda, Chrysanthemum x grandiflorum 'Matylda'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001565	Z/C	Odrůda, Chrysanthemum x grandiflorum 'Raduza'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001569	Z/C	Odrůda, Pelargonium zonale 'Kees Sahin Cherry'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001573	Z/C	Odrůda, Populus nigra 'Smilkov'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001570	Z/C	Odrůda, Primula vulgaris 'Arnošta'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001568	Z/C	Odrůda, Primula vulgaris 'Milena'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001558	Z/C	Odrůda, Rhododendron x hybridum 'Bečov'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001559	Z/C	Odrůda, Rhododendron x hybridum 'Karlštejn'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001560	Z/C	Odrůda, Rhododendron x hybridum 'Lipnice'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001557	Z/C	Odrůda, Rhododendron x obtusum 'Kačina'	2013
RIV/00027073:____/13:#0001556	Z/C	Odrůda, Rhododendron x obtusum 'Kroměříž'	2013
RIV/00027073:____/14:#0001663	Z/C	Odrůda Populus nigra 'Herkules'	2014

RIV/00027073:____/14:#0001661	Z/C	Odrůda Primula vulgaris 'Pavla'	2014
RIV/00027073:____/14:#0001660	Z/C	Odrůda Rhododendron x hybridum 'Krakovec'	2014
RIV/00027073:____/14:#0001657	Z/C	Odrůda Rhododendron x hybridum 'Sovinec'	2014
RIV/00027073:____/14:#0001659	Z/C	Odrůda Rhododendron x hybridum 'Střekov'	2014
RIV/00027073:____/14:#0001658	Z/C	Odrůda Rhododendron x hybridum 'Švihov'	2014
RIV/00027073:____/14:#0001656	Z/C	Odrůda Rhododendron x obtusum 'Opočno'	2014
RIV/00027073:____/15:#0001774	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Abraxas'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001768	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Aglia'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001773	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Daphnis'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001771	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Hemaris'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001769	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Parnassius'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001770	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Tereza'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001772	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Vanessa'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001802	Z/C	Odrůda Echinacea purpurea 'Dagmar'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001766	Z/C	Odrůda Chrysanthemum x grandiflorum 'Anežka'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001767	Z/C	Odrůda Chrysanthemum x grandiflorum 'Libuše'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001779	Z/C	Odrůda Pelargonium zonale 'Honeybee Light Pink'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001780	Z/C	Odrůda Pelargonium zonale 'Lucka'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001807	Z/C	Odrůda Populus nigra 'Achilles'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001808	Z/C	Odrůda Populus nigra 'Rosice'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001778	Z/C	Odrůda Primula vulgaris 'Cyrila'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001775	Z/C	Odrůda Rhododendron x hybridum 'Klenová'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001776	Z/C	Odrůda Rhododendron x hybridum 'Kotnov'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001777	Z/C	Odrůda Rhododendron x obtusum 'Jezeří'	2015
RIV/00027073:____/15:#0001809	Z/C	Odrůda Weigela 'Cassiopeia'	2015
RIV/00027073:____/16:N0000036	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Alcyone'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000037	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Hadar'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000035	Z/C	Odrůda Dahlia pinnata 'Kitalpha'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000023	Z/C	Odrůda Chrysanthemum x grandiflorum 'Eliška'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000026	Z/C	Odrůda Chrysanthemum x grandiflorum 'Květa'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000029	Z/C	Odrůda Chrysanthemum x grandiflorum 'Markéta'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000039	Z/C	Odrůda Pelargonium zonale 'Honeybee Lilac Rose'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000038	Z/C	Odrůda Primula vulgaris 'Bernadetta'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000040	Z/C	Odrůda Primula vulgaris 'Jarmila'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000021	Z/C	Odrůda Rhododendron x obtusum 'Sněžka'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000012	Z/C	Odrůda Salix 'Rokyta'	2016
RIV/00027073:____/16:N0000080	Z/C	Odrůda Spiraea 'Pink Beauty'	2016

Pozn.: Výsledky jsou řazeny dle druhu výsledku, dále roku uplatnění výsledku a názvu. Zkratky druhů výsledků odpovídají znakům v exportu z RIV – viz <https://www.rvvi.cz/is?s=prehled-ciselniku>

Příloha 3: Seznam zkratk

AF MENDELU	Agronomická fakulta Mendelovy univerzity v Brně
AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
AV ČR	Akademie věd České republiky
BÚ AV ČR	Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
CDV	Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
CENIA	CENIA, česká informační agentura životního prostředí
CEP	Centrální evidence projektů
CTFS-ForestGEO	The Center for Tropical Forest Science and Forest Global Earth Observatories
CZAE	Česká společnost pro ekonomiku energetiky
CzechGlobe	Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i. / Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i.
ČGS	Česká geologická služba
ČR	Česká republika
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
ČZU	Česká zemědělská univerzita v Praze
DKRVO	Dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace
DZ	Dendrologická zahrada VÚKOZ
EU	Evropská unie
EVL	Evropsky významná lokalita
FAO	Organizace pro výživu a zemědělství OSN/ Food and Agriculture Organization of the UN
FAPPZ ČZU	Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity
FEL ČVUT	Fakulta elektrotechnická Českého vysokého učení technického v Praze
FF UK	Filozofická fakulta Univerzity Karlovy
FLD ČZU	Fakulta lesnická a dřevařská České zemědělské univerzity v Praze
FSv ČVUT	Fakulta stavební Českého vysokého učení technického v Praze
FSv VUT	Fakulta stavební Vysokého učení technického v Brně
GA ČR	Grantová agentura České republiky
GZR	Genetické zdroje rostlin
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IFER	IFER - Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o.
IPC	Mezinárodní topolářská komise / International Poplar Commission
JČU	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Koncepce VaV MŽP	Koncepcí výzkumu a vývoje Ministerstva životního prostředí na léta 2016–2025
KRNAP	Krkonošský národní park
LDF MENDELU	Lesnická a dřevařská fakulty Mendelovy univerzity v Brně
MAS	Místní akční skupina
MENDELU	Mendelova univerzita v Brně
MK	Ministerstvo kultury ČR
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR
MV	Ministerstvo vnitra ČR
MZE	Ministerstvo zemědělství ČR
MZV	Ministerstvo zahraničních věcí ČR
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
NAKI	Program na podporu aplikovaného výzkumu národní a kulturní identity MK ČR
NAZV	Národní agentura pro zemědělský výzkum
NP	Národní park
NPÚ	Národní památkový ústav
OPVK	Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
OSN	Organizace spojených národů
OV	Oblast výzkumu
OZE	Obnovitelné zdroje energie

PŘF JČU	Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích
PŘF UPOL	Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
PŘF UK	Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
RIV	Rejstřík informací o výsledcích
RVVI	Rada vlády pro výzkum, vývoj a inovace
SFŽP	Státní fond životního prostředí ČR
STRI	Smithsonian Tropical Research Institute (Washington DC, USA)
SÚRO	Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.
TA ČR	Technologická agentura České republiky
UCEEB	Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT
UK	Univerzita Karlova
ÚEB AV ČR	Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.
ÚJEP	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
ÚKZUZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
ÚOLM LDF MENDELU	Ústav ochrany lesů a myslivosti Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně
UPOL	Univerzita Palackého v Olomouci
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VaV	Výzkum a vývoj
VaVal	Výzkum, experimentální vývoj a inovace
VO	Výzkumná organizace
VŠÚO	Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.
VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.
VÚKOZ	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
VUT	Vysoké učení technické v Brně
VÚZT	Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.
VVŠ	Veřejná vysoká škola
ZF JČU	Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích
ZF MENDELU	Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně
ZCHÚ	Zvláště chráněná území
ŽP	Životní prostředí