

Program aplikovaného
výzkumu Ministerstva zemědělství
na období 2017-2025



Výzkumné potřeby Ministerstva zemědělství
pro veřejnou soutěž v roce 2018

Program aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství na období 2017 – 2025, ZEMĚ

Výzkumné potřeby Ministerstva zemědělství pro veřejnou soutěž v roce 2018

Podprogram I – Podpora inovativního zemědělství a lesnictví prostřednictvím pokročilých postupů a technologií

Zaměření podprogramu

Podprogram I je zaměřen na řešení komplexních a víceoborových témat (projektů) spadajících do alespoň jedné ze tří klíčových oblastí dle Koncepce výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016–2022 (dále jen „Koncepce“): a) Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji, b) Udržitelné zemědělství a lesnictví a c) Udržitelná produkce potravin. Každá z těchto klíčových oblastí je naplněna výzkumnými směry, které jsou zastoupeny v určité míře odpovídající zaměření klíčové oblasti.

Cíle podprogramu

Hlavním cílem podprogramu je získat prakticky využitelné poznatky pro zvýšení rentabilní zemědělské, lesnické a potravinářské produkce při zavedení adaptačních a zmírňujících opatření v reakci na změnu klimatu se zřetelem na zachování kvality přírodních zdrojů, surovin a životního prostředí a využití pokročilých postupů a technologií; zajištění zdravé a nutričně bohaté výživy populace pro kvalitní život. Dále je cílem zajištění nových poznatků pro rozvoj trvale udržitelného a konkurenceschopného zemědělství a lesnictví s ohledem na tvorbu, využívání a ochranu půdy a vodních zdrojů a podporu ekologické stability krajiny v návaznosti na prostředí EU a globalizaci, se zohledněním lokálních podmínek.

Tabulka: Váha uplatnění jednotlivých výzkumných směrů v rámci klíčových oblastí dle Koncepte vyjádřených počtem křížků, „(x)“ značí okrajové zastoupení výzkumných směrů v rámci klíčových oblastí

Koncepte výzkumu, vývoje a inovací MZe na léta 2016 - 2022		Klíčové oblasti		
		Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji	Udržitelné zemědělství a lesnictví	Udržitelná produkce potravin
Výzkumné směry	Půda	xxx	xx	x
	Voda	xxx	xx	x
	Biodiverzita	xxx	x	(x)
	Lesnictví a navazující odvětví	xx	xxx	x
	Rostlinná produkce a rostlinolékařství	xx	xxx	xxx
	Živočišná produkce a veterinární medicína	xx	xxx	xxx
	Produkce potravin	(x)	(x)	xxx
	Zemědělská technika	xxx	xx	x
	Bioekonomie	xxx	xx	x

Zdroj: Koncepte výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016 – 2022

Podprogram II – Podpora státní politiky v agrárním sektoru

Klíčová oblast Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji

Cílem této klíčové oblasti je zajištění udržitelného hospodaření s přírodními zdroji, podpora, zachování a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství, lesnictví a rybářství, obnova, zachování a zvýšení biologické rozmanitosti a zemědělství vysoké přírodní hodnoty odpovídající stavu evropské krajiny. Prioritně se jedná o obnovu funkční, úrodné a estetické krajiny, která bude zároveň schopná plnit základní hospodářské (produkční) a výživové potřeby společnosti, zlepšení hospodaření s vodou a půdou spolu s předcházením erozi a obnovu funkční, úrodné a estetické krajiny se zohledněním probíhajících klimatických změn.

Jde o klíčový vztah k zemědělskému a lesnímu půdnímu fondu, vodnímu režimu (včetně zvýšení retenční schopnosti půdy, krajiny a zajištění dostatečného množství a kvality pitné vody), biodiverzitě a krajině, včetně efektivního nakládání se vstupů a odpady a zlepšování energetické účinnosti, tj. o zachování a přenechání zemědělsky užívaných (případně potenciálně zemědělsky využitelných) přírodních zdrojů budoucím generacím v lepším stavu než dosud, jako zásadní podmínky k zajištění potravinové soběstačnosti a kvality života v ČR.

Přestože dosavadní regulační nástroje pro zlepšení vztahů zemědělství k životnímu prostředí usilují o žádoucí změny, dochází nadále k degradaci kvality půdy, zhoršování vodního režimu a ztrátám biodiverzity. Na kvalitu půdy a vodního režimu působí zejména nevhodné velkoplošné využití zemědělské půdy a při snižování či dokonce opouštění živočišné výroby také nedostatek organického hnojení, resp. snižování žádoucí diverzity užití půdy (např. zastoupením krmných plodin na orné půdě). Pozitivně v tomto směru působí trvalý růst výměry půdy s ekologickým zemědělstvím, příznivě působí i růst plochy lesů. Významné je rovněž využití biomasy jako dostupného obnovitelného zdroje energie; objem energie vyrobené z biomasy zaujímá v rámci obnovitelných zdrojů energie stále významnější postavení v mixu energetických zdrojů ČR. Je však třeba tento zdroj využívat racionálně s ohledem na nebezpečí rozšiřování velkoplošného pěstování energeticky významných plodin, které může vést ke snižování diverzity porostů na zemědělské půdě.

Na základě výše zmíněného jsou definovány následující výzkumná témata

I. Internet věcí jako základ systémového monitoringu a optimalizace procesů v zemědělské výrobě

Popis problematiky: Internet věcí (IoT) je v současné době považován za základ nových analytických, prognostických a řídicích procesů, včetně varovných krizových systémů, v rámci zemědělské výroby. Rozvoj globálních a lokálních sítí IoT umožňuje rychlý rozvoj těchto technologií. S rozvojem hardwarového a softwarového vybavení dochází ke vniknutí rychlého, levného a energeticky nenáročného sběru dat z velkého množství zařízení, senzorů apod. Důsledkem je samozřejmě vznik velkých datových souborů, potřeba standardizace dat, transformace, zpracování a interpretace dat. Důležitým faktorem pro rozvoj technologií je vznik analytických metod jejich zpracování a ochrany. Na druhé straně se jedná o široké portfolio data-sběrných koncových zařízení, která v systémovém pojetí

nabízejí rozdílné informace o energetických, ekonomických, logistických a změnových procesech. V současné době není tato problematika v ČR v rámci zemědělské výroby komplexně řešena a její implementace do praxe je značně omezená. Na rozdíl od stávajícího monitoringu a sběru dat, včetně analýz a prognóz, vycházejících z principů precizního zemědělství, nabízí IoT další úroveň sběru dat a zásadním způsobem rozšiřuje stávající monitorovací systémy.

IoT se v současné době týká téměř neomezeného monitoringu na úrovni všech odvětví zemědělství, včetně zajištění komplexního a systémového přístupu pro zachování trvale udržitelného zemědělství a efektivního využití přírodních zdrojů.

Očekávané výsledky: Struktura uložiště dat, nakládání s daty a jejich ochrana (2018-2019). Vytvoření datového či datových uložišť pro sběr a uchování datových souborů. Efektivní propojení do té doby oddělených datových souborů a posílení robustnosti modelů. Optimalizace predikčních modelů pro konkrétní podmínky lokality.

Standardizace dat, metodologické pokyny sběru dat a kontroly (2018-2020). Vznik softwarových nástrojů pro kalibraci zdrojových dat, tvorbu modelů a jejich verifikaci. Tvorba analytických a expertních postupů pro řídicí a kontrolní mechanismy v rámci zemědělství.

Ověření a hodnocení efektivity lokálně cílených postupů (2020-2022). Automaticky generovaná digitální data minimalizující riziko manipulace s daty a jejich vysoká úroveň důvěryhodnosti. Jednoznačné sledování trendu nastupujících autonomních systémů a automatizace. Efektivní kontrolní nástroje.

II. Podpora prostředků pro nástup a uplatnění koncepce SmartFarming

Popis problematiky: Zemědělství, které propojuje řadu oborů, pracuje se stále většími objemy dat, které nejsou v plné míře využívány k efektivnímu řízení výroby. Komplikace v kompatibilitě dat, absence adekvátního zpracování, ukládání, interpretace a aplikace dat znamenají překážky v dalším rozvoji a uplatnění moderních technologií v zemědělské výrobě. Nedostatečná pozornost je rovněž věnována přípravě nastupující generace řídicích a vedoucích pracovníků v odborném středním a vysokém školství.

Změna povahy průmyslu, zemědělství, energetiky, obchodu, logistiky a dalších částí hospodářství se opírá o obory již využívané, ale rovněž o zcela nové pojmy: internet věcí (IoT), umělá inteligence, Big data, autonomní roboty, senzory, cloudové výpočty, 3D tisk, nanotechnologie, genetika, datová uložiště, aditivní výroba, umělá inteligence, M2M (machine to machine communication). Přidáním sensorové techniky, podpořené systémy pro komunikaci, spravování a hodnocení dat přidáváme strojům určité inteligentní funkce.

Zemědělství je v dnešní době konfrontováno s řadou, někdy protichůdných, požadavků. Stále více bude sílit požadavek na snižování energetických a materiálových vstupů. Legislativní opatření, ale i spotřebitelské požadavky, povedou k útlumu, případně zákazu používání chemických přípravků. V tuto chvíli se otevírá prostor pro výzkumné aktivity, které nabídnou alternativní řešení. Ta mohou spočívat v posílení kontroly nad děním kolem nás a zajištění informovanosti o stavu věcí. Tato opatření budou jen málo myslitelná bez podpory moderních technologií. Nárůst požadavků a potřeby využívání a uplatňování uvedených

technologií nebude stát pouze na výzkumu, ale rovněž na odpovídajícím vzdělávání a zařazení problematiky do výukových oborů.

Očekávané výsledky: Analýza současného stavu ve vztahu k připravenosti sektoru na nástup nových technologií (2017-2019). Hodnocení úrovně technického vybavení podniků. Hodnocení datových formátů. Definování směrů vývoje v oblasti SmartFarming (SF).

Metodologické pokyny pro uplatnění technologie SF (2018-2020). Nástroje pro ukládání, zpracování a sdílení dat. Prezentace modelových farem; příprava výukových oborů.

Ověření a hodnocení přínosů a nedostatků prezentovaných modelů (2020-2022). Prezentace výstupů dosavadních poznatků. Podpora autonomních systémů s podporou datových základů. Formulování dalších směrů vývoje.

III. Komplexní řešení problematiky afrického moru prasat v ČR

Popis problematiky: V důsledku prokázání přítomnosti viru afrického moru prasat (dále jen AMP) u volně žijících divokých prasat a neexistence vakcíny proti této nákaze je nezbytné zahájit intenzivní výzkum v problematice šíření viru v prostředí.

Nezbytnou podmínkou pro udržení produkce vepřového masa v regionech ČR je v tomto ohledu včasná identifikace a eliminace původců nebezpečných onemocnění.

Výzkum v dané oblasti předpokládá práci s živým virem, sledování jeho šíření v ČR s ohledem na další regiony v Evropě, popis vhodných desinfekčních postupů v chovatelských zařízeních, vývoj rychlých diagnostických metod k průkazu životaschopnosti viru v těle uhynulých zvířat a ve vzorcích prostředí.

Současně by se měl výzkum zaměřit na biologickou a molekulární charakterizaci kmenů cirkulujících v ČR včetně oblasti epizootologie viru AMP.

Dále se jedná o využití technických prostředků k monitoringu výskytu divokých prasat a lokalizaci jejich kadáverů v různém prostředí.

Očekávané výsledky: Záměrem je identifikovat způsob šíření viru AMP v prostředí ČR, směry šíření, jeho biologickou a molekulární charakterizaci, využití technických řešení k efektivnímu zásahu v ohniscích nákazy, ale zejména optimalizaci preventivních podmínek, které zamezí nebo významně sníží šíření AMP v populaci divokých prasat.

Výstupem budou metodické postupy nebo manuály zaměřené na minimalizaci rizik průniku a šíření původce AMP do chovů prasat.

Nedílnou součástí výzkumu by mělo být vytvoření preventivních opatření v populacích divokých prasat a současně také velkochovech a malochovech domácích prasat včetně hygienických zásad manipulace se surovinami a potravinami živočišného původu.

S ohledem na důležitost řešeného tématu by se v projektu měly objevit dílčí výsledky již od prvního roku řešení.

IV. Nastavení kombinovaných managementů dlouhodobě udržitelného hospodaření na zemědělské a lesní půdě s ohledem na produkční a mimoprodukční potenciál v souvislosti s možnými adaptačními aktivitami

Popis problematiky: Základem je Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (lesnictví) a vazba České republiky na Pařížskou dohodu (Národní akční plán adaptace pro změnu klimatu (NAP) – zemědělství).

S ohledem na vývoj společné zemědělské politiky (dále jen SZP) a předpoklad implementace dílčích nástrojů na období 2021 – 2027 je nutné dále rozvíjet způsoby hospodaření posilující aktivity vedoucí k naplnění stanovených očekávání. Jedná se zejména o oblasti související se: sledováním produkčního a mimoprodukčního potenciálu konkrétní lokality; kvantifikací a kategorizací na základě vyhodnocení přínosu z pohledu společenského zájmu (eroze, retence, produkce); navržením managementů vhodných pro zachování či posílení uvedených funkcí a navržení jejich cílenosti; racionalizací využívání zemědělské půdy a lesní půdy s ohledem na nové trendy (technologie, plodiny, půdní profil, svažitost, vodní zdroje, struktura zemědělského hospodaření, využití přírodních procesů a pěstování prostorově a druhově pestrých lesních porostů, změna preference druhů a ekotypů lesních dřevin, stabilizace množství uhlíku vázaného v lesních ekosystémech, určení priorit podpory adaptačních opatření v lesních ekosystémech, genetické zdroje lesních dřevin atd.); vazbou na dostupné nástroje SZP (AEKO, EZ, WFD, greening, lesnické managementy).

Moderní funkční a udržitelné zemědělství a lesnictví v otevřené krajině proto musí hledat postupy a způsoby hospodaření, které nejenomže budou méně zranitelné extrémním projevům změn klimatu, ale zároveň budou přispívat ke snižování emisí například vázáním uhlíku v rostlinné biomase.

Očekávané výsledky: Kategorizace zemědělsky využitelné plochy (UAA) dle produkčního a mimoprodukčního potenciálu a relevantní návrh sady managementů a jejich cílenosti; navržení managementů hospodaření zachovávající možný potenciál půdy; detailní stanovení konkrétních potřeb adaptačních opatření v lesnictví, která zmírní vliv změny klimatu a relevantní sada adaptačních opatření; specifikace nákladů na adaptační opatření podle druhu vlastnictví lesních porostů.

V oblasti kombinovaných systémů hospodaření ověření a hodnocení produkčních přínosů, ale i legislativních omezení při využívání stromů na zemědělské půdě v různých systémech a kombinacích s rostlinnou a živočišnou výrobou; návrh legislativních úprav, modelace situací a systému hospodaření v různých agroekologických oblastech, hodnocení a kvantifikace přínosů pro jednotlivé ekosystémové složky.

Porovnání produkčního potenciálu včetně ekonomického a ekosystémového přínosu v systému se stromy a beze stromů i s hledem na výše zmíněné mimoprodukční funkce.

S ohledem na předpoklad přípravy nového programového období od roku 2018 by bylo vhodné mít:

2018/2019 – dostupné vyhodnocení nejproblematičtějších oblastí z hlediska (biodiverzita, voda, půda, klimatická změna, dostupnost informací) cílenosti dalších aktivit projektu (směřování budoucích politik) – definice slabých stránek případně hrozeb;

2019/2020 – definované oblasti zájmu ve smyslu cílenosti možných nástrojů SZP – kvantifikace rozsahu jednotlivých sledovaných oblastí a detailní analýza příčin;

2020 – návrh vhodného managementu hospodaření, specifikace konkrétních podmínek.

V. Hospodaření na zemědělské půdě bez použití glyfosátů

Popis problematiky: Reformovaná Společná zemědělská politika zavedla v roce 2015 řadu nových prvků, které dosud nebyly v oblasti přímých plateb aplikovány, čímž změnila dosavadní charakter přímých plateb na platbu vícesložkovou. Jednou ze složek přímých plateb se tak stala platba na zemědělské postupy příznivé pro klima a životní prostředí (tzv. platba za greening).

Hlavním cílem greeningu je posílení environmentálního profilu zemědělství zavedením „ekologické“ povinnosti, která podpoří zemědělské postupy šetrné pro klima a životní prostředí skrze diverzifikaci plodin, zachování stávající výměry trvalých travních porostů a zřízení plochy v ekologickém zájmu (tzv. EFA - úhor s porostem, krajinné prvky, ochranné pásy, zalesněné plochy, RRD, dusík vázající plodiny a meziplodiny).

Cílem greeningu je posílit prevenci degradace půdy, zachovat a obnovit cenná stanoviště na zemědělské půdě z hlediska druhové různorodosti, zvýšit ekologickou stabilitu a estetickou hodnotu krajiny a snížit používání chemických vstupů s nepříznivými dopady na životní prostředí, zdraví lidí a zdraví hospodářských zvířat.

V roce 2018 dochází ze strany Evropské komise, v zájmu ochrany a rozvoje biologické rozmanitosti, v souladu s cíli greeningu, k zákazu používání přípravků na ochranu rostlin (POR) na EFA plochy, které jsou nebo mohou být produktivní (dusík vázající plodiny a meziplodiny).

Očekávané výsledky: Na základě analýzy identifikovat přínosy zákazu použití glyfosátů. Navrhnout nové vhodné postupy v souladu s cíli SZP a návrhem nové „zelené architektury“ pro období 2020+.

Dále popsat detailněji, co by bylo považováno za automatický standard – základ, navrhnout podmínky nadstandardu.

Výsledky budou využity pro návrh podmínek „zelené architektury“ pro novou SZP.

VI. Opatření k odhadu ztrát a minimalizaci negativních dopadů rybožravých predátorů pro rybářství

Popis problematiky: Nárůst počtu rybožravých predátorů na území ČR je logickým důsledkem zvýšené kvality životního prostředí spolu s jejich ochranou, ať už přímo zákonem č. 114/92 Sb. nebo jinými legislativními opatřeními. Ve svých důsledcích však vede ke vzniku konfliktních situací mezi potřebami ochrany přírody a produkčního i zájmového rybářství. Odhad výše škod způsobených rybožravými predátory se např. jen v loňském roce pohybuje okolo 200 mil. Kč. Pro jejich objektivní vyhodnocení je tedy nutné, zvláště s ohledem na náhrady podle zákona č. 115/2000 (vydra) nebo jiných legislativních opatření (kormorán), objektivní a co neúplnější stanovení jejich počtů. To je nezbytným předpokladem nejen pro hodnocení výše škod na konkrétních objektech, ale i pro plány péče o chráněné živočichy a jejich management zvláště na chráněných územích.

V případě vydry jsou zvláště závažným důsledkem predace především zimní epizody, kdy je většina vodních ploch zamrzlá a vydry koncentrují pozornost na dostupnou kořist, mj. na nezamrzlé rybníky či prohlubně a na pstruhařství s intenzivním chovem lososovitých ryb, případně sádky s vysokou hustotou ryb určených na vánoční trh.

Rovněž pro hodnocení vlivu kormorána na rybí obsádky je mimořádně důležitým předpokladem maximum dostupných informací o jeho počtech a chování při lovu. Za základní faktor přímo ovlivňující ekonomické ukazatele rybničního hospodářství je dnes sice považován především přímý konzum ryb kormoránem, ale ztráty vyvolané lovicími a potravními aktivitami především migrujících kormoránů způsobují rovněž velmi závažné problémy a škody zraňováním a stresováním ryb.

Očekávané výsledky: Výstupy řešení budou podkladem pro hodnocení škod vyvolaných rybožravými predátory exaktním a objektivním stanovením jejich počtů a chování při lovu. To je mimořádně důležité především nejen s ohledem na logicky odlišné zájmy a cíle, ale i metody stanovení, a tím i čísla prezentovaná rybochovnými subjekty a ochranářskými a státními institucemi. Ta jsou důsledkem především mnohdy rozdílné interpretace kvantitativních aspektů důsledků migrací rybožravých predátorů, ať už jejich podceněním nebo nadhodnocením. Potřeba získání objektivních údajů je tedy velmi aktuální.

VII. Metodologie kvantifikace dravých druhů ryb ve vodárenských nádržích pro optimalizaci managementu vodních ekosystémů

Popis problematiky: Predátoři jsou velmi důležití pro vodní ekosystémy, zejména pro biomanipulované vodní nádrže a sportovní revíry, ale metody kvantifikace populací dravých druhů ryb nejsou běžně používány. Projekt je orientován na výběr/identifikaci nejvhodnější periody ontogeneze pro kvantifikaci populací vybraných dravých druhů ryb, na porovnání výsledků z různých period a na jejich senzitivitu pro management nádrže. Rovněž je třeba rozpracovat použitelnost evropských standardů „CEN“ pro kvantifikaci a odhad populační struktury dravých druhů ryb. U druhů, kde nelze předpokládat efektivní použití standardních metodik (sumec, úhoř), bude nutné rozpracovat a verifikovat metodiky nové. Všechny metodiky by měly zahrnovat interpretaci získaných metrik z hlediska obhospodařování údolních nádrží, účelovosti a řízení jejich rybích obsádek, ekologického potenciálu a významu pro přípravu pitné vody v období změny klimatu, kdy se jakost surové vody bude zhoršovat nárůstem biomasy fytoplanktonu v důsledku růstu teplot vody s vysokými obsahy nutrientů.

Očekávané výsledky: Výstupy řešení budou zásadní pro uplatnění způsobu ovlivnění potravního řetězce v biocenózách vodárenských nádrží řízenou skladbou rybiho osídlení převahou dravých druhů ryb, což pozitivně ovlivní kvalitu vody omezením výskytu fytoplanktonu ve vodním sloupci. Přínosem bude snížení nákladů na úpravu pitné vody a zejména eliminace nepříznivých sensorických závad, způsobených biomasou řas v surové vodě.

VIII. Optimalizace chovu reofilních druhů ryb v podmínkách akvakulturních systémů

Popis problematiky: Reofilní druhy ryb patří mezi typické zástupce ryb obývajících říční systémy v České republice. Mezi reofilní druhy ryb patří zejména ostroretka stěhovavá, podoustev říční, parma obecná, jelec proudník, jelec tloušť, lososovité druhy ryb, atd.

Z důvodu antropogenních (úpravy vodních toků, výstavba příčných překážek, atd.), biotických (rybožraví predátoři, atd.) a abiotických faktorů (sucho, klimatická změna, atd.) došlo a dochází k poklesu populací těchto druhů ryb v rybářských revírech České republiky. Jen díky důslednému hospodaření uživatelů rybářských revírů se podařilo zachovat, posílit, popřípadě zcela obnovit populace jednotlivých zástupců reofilních ryb v rybářských revírech České republiky.

Zarybňování rybářských revírů reofilními druhy ryb je zajištěno násadou různého stáří, která byla získána na základě umělého rozmnožování generačních ryb. Generační ryby jsou získávány pro účely umělého rozmnožování nejčastěji z rybářských revírů, popřípadě je chovatelé chovají v rybochovných zařízeních.

Z důvodu poklesu populací reofilních druhů ryb byl zaznamenán problém související s nedostatkem generačních ryb v rybářských revírech, které by bylo možné následně využít pro umělé rozmnožování. Využití generačních ryb z rybářských revírů pro účely umělého rozmnožování má spoustu výhod – zachování biodiverzity, respektování genetického původu jedinců, zachování vnitrodruhové variability, atd.

Pro zajištění zachování biodiverzity v rybářských revírech České republiky je nutné hledat nové a efektivnější metody odchovu raných a starších stádií reofilních ryb v akvakulturních podmínkách, které budou rovněž dobře adaptabilní na přirozené podmínky tekoucích vod.

Očekávané výsledky: Ministerstvo zemědělství svěřilo uživatelům rybářských revírů právo výkonu rybářského práva v rybářských revírech České republiky. Uživatelé rybářských revírů (tj. Český rybářský svaz a Moravský rybářský svaz) zajišťují obhospodařování rybářských revírů na velmi vysoké úrovni, o čemž vypovídají výsledky hospodaření.

Jelikož se uživatelé rybářských revírů potýkají s celou řadou problémů ovlivňujících negativně rybní společenstva v rybářských revírech, je potřebné hledat nové možnosti, jak se přizpůsobovat měnícím se podmínkám životního prostředí.

Ministerstvo zemědělství považuje tedy za nutné, aby byly hledány nové způsoby odchovu reofilních ryb a tím byla zajištěna požadovaná biodiverzita ryb v rybářských revírech České republiky, mimo jiné také zajištěny požadované závazky, které Ministerstvo zemědělství dalo uživatelům rybářských revírů.

Projekt by měl být stanoven na dobu 3 let a to z důvodu respektování biologie jednotlivých druhů ryb. Každý rok by měly proběhnout umělé výtěry jednotlivých druhů reofilních ryb, přičemž by následovalo období umělého odchovu v různých podmínkách akvakulturních systémů za použití různých druhů krmení.

Výstupem by měla být metodická příručka pro rybníkáře a uživatele rybářských revírů.

IX. Vytvoření a verifikace prostorových modelů půdních vlastností pro účely lesního hospodářství ČR

Popis problematiky: Tvorba a ověření prostorových modelů půdních vlastností ve vztahu ke geografickým, environmentálním a dalším faktorům. Řešení úkolu předpokládá komplexní zpracování dat aktuálních průzkumů lesních půd (cca 20 let) se zahrnutím dostupných databází všech institucí, které se na něm podílely.

Očekávané výsledky: Prostorové modely půdních vlastností lesních půd spolu s praktickými výstupy pro lesní hospodářství: mapy obsahu uhlíku a hlavních živin v lesních půdách, mapy ohrožení lesních ekosystémů acidifikací, mapy vybraných fyzikálních parametrů lesních půd (zrnitost, objemová hmotnost), strukturovaná databáze vstupních dat.

X. Diversifikace vlivu biohospodářství na strategické dokumenty lesnicko-dřevařského sektoru

Popis problematiky: Bioekonomika získává, zejména ve spojení se směřováním hospodářství EU, stále větší a důležitější roli v současné společnosti. Základní principy jsou založeny na trvale udržitelném využívání všech přírodních zdrojů včetně lesních ekosystémů.

Očekávané výsledky: Lesnicko-dřevařský sektor je důležitou částí národního hospodářství. Strategické dokumenty zajišťující rozvoj tohoto odvětví musí být zcela v souladu s národními i mezinárodními prioritami v oblasti bioekonomiky. Zároveň je však nutné sledovat dostupné aktuální trendy a plně je integrovat tak, aby byla zaručena trvalá udržitelnost hospodaření v lesích.

Zhodnocení vlivů základních principů bioekonomiky na dostupné strategické dokumenty v oblasti lesního hospodářství a rámcové vlivy v sektoru dřevařském. Návrh optimalizace jednotlivých dokumentů v kontextu zjištěných skutečností.

XI. Měření a snižování emisí amoniaku a skleníkových plynů (zejména metanu a oxidů dusíku) ze zemědělství

Popis problematiky: Zemědělské hospodaření je dominantním zdrojem emisí amoniaku do ovzduší, neboť se na celkových národních emisích amoniaku podílí přibližně 90 %. Emise metanu jsou významné z hlediska ochrany klimatu, přičemž ze zemědělství v ČR pochází přibližně třetina celkových národních emisí metanu. ČR se přitom jako členský stát EU a jako signatář Rámcové úmluvy o změně klimatu a Pařížské dohody zavázala ke snižování těchto plynů.

Očekávané výsledky: Očekáváme aktualizaci a zpřesnění emisních koeficientů pro amoniak, metan a oxidy dusíku z chovu skotu a chovů prasat a drůbeže. Dále očekáváme návrh metod snižování emisí uvedených plynů bez omezování zemědělské produkce a s pozitivními synergickými efekty na ekonomiku zemědělské výroby a ochranu klimatu a životního prostředí.

Klíčová oblast Udržitelné zemědělství a lesnictví

Cílem této klíčové oblasti je rozvoj zemědělských a lesnických podniků, zvýšení jejich efektivity, produktivity a tím i konkurenceschopnosti na evropském i světovém trhu. Zajištění udržitelné intenzivní zemědělské a lesnické produkce závisí na zlepšování kvality základního výrobního prostředku zemědělství a lesnictví - půdy a zabezpečení strategické úrovně produkce hlavních zemědělských komodit mírného pásu, zejména těch, pro které v podmínkách ČR existuje potenciál konkurenceschopné produkce.

Nestabilní světová situace na trhu potravinářských i nepotravinářských rostlinných produktů vede k potřebě udržovat značnou míru soběstačnosti u základních plodin a na druhé straně

schopnost reagovat adekvátně na otevírající se exportní možnosti. Rostlinná výroba musí zabezpečit produkci dostatečného množství bezrizikových produktů a přitom maximálně respektovat požadavky společné zemědělské politiky EU. Jedním ze základních vstupů do rostlinné produkce jsou rostlinolékařská opatření eliminující negativní vliv škodlivých organismů.

Chov všech druhů hospodářských zvířat (HZ) má v České republice, Evropě i v celosvětovém měřítku velmi významnou roli. Optimalizované a správně řízené produkční systémy chovu HZ, přispívající k bezpečné a zdravé výživě lidí, jsou nedílnou součástí ekosystémových služeb a napomáhají ke zlepšení kvality jejich života a k rozvoji jak venkovských komunit, tak celé společnosti. Vysoký tlak na ekonomiku a kvalitu produkce potravin živočišného původu znamená potřebu zdravotně stabilních a vysoce odolných zvířat všech věkových kategorií. Perspektivně bude ještě umocněn požadavky spotřebitelů, především pokud se týká bezpečnosti potravin. Jenom zdravé zvíře je zárukou produkce kvalitních a bezpečných potravin.

Les je významnou složkou krajiny a současně poskytuje důležitou obnovitelnou surovinu – dřevo. Vedle této produkční služby plní les i další, často pro lidskou společnost daleko významnější mimoprodukční funkce. Les má zatím nedoceněný potenciál zlepšit parametry zemědělské krajiny svou schopností zadržovat vodu a svou funkcí zdroje biodiverzity. Lesnictví tak může zásadní mírou přispět k adaptaci zemědělství na měnící se přírodní i společenské podmínky. K tomu je ale nutná adaptace lesních ekosystémů na změnu těchto podmínek. Výzkumné aktivity je nezbytné zaměřit na zachování stavu, odolnosti a rezilience lesů a na tvorbu adaptačních strategií, kterými bude trvalost plnění funkcí lesa udržena a zajištěna i při změněných klimatických podmínkách. Obnovou vlastnických práv u nás došlo ke značnému rozdrobení vlastnictví, což komplikuje možnost hospodaření podle principu trvalosti a vyrovnanosti a plnění všech produkčních a mimoprodukčních funkcí lesa.

Na základě výše zmíněného jsou definována následující výzkumná témata

I. Ekonomická efektivita precizního zemědělství

Popis problematiky: Systémy precizního zemědělství nabízejí širokou škálu možností u jednotlivých prováděných operací v rámci pozemku během celého roku, z nichž každá zajišťuje ekonomickou úsporu, má pozitivní vliv na životní prostředí, na přístup k pozemku s péčí řádného hospodáře. Díky kombinaci nabízených možností (variabilní hnojení, variabilní setí, variabilní aplikace postřiků, variabilní aplikace dusíku, ctf – controlled traffic farming, tedy plánované pojezdy po pozemku, které zabraňují utužování půdy, atd.), získáváme reálný obraz daného pozemku nejen z hlediska jeho biologických vlastností, ale také z hlediska ekonomických výpočtů, tedy porovnání finančních vstupů a výstupů při hospodaření v systému precizního zemědělství. Tato data lze porovnat s tzv. konvenčním zemědělstvím.

Zemědělství v Evropské Unii čelí mnohým výzvám, vzhledem k nastavení nové Společné zemědělské politiky, v jejíchž dokumentech je precizní zemědělství často skloňovaným termínem. Je nutné připravit farmáře na to, aby se v technologiích precizního zemědělství orientovali. Výsledky průzkumu Eurostatu popisují, že věk lidí věnujících se zemědělství stále stoupá, bude tedy nutné srozumitelně a jasně představit výhody precizního zemědělství také starším farmářům, například na základě úspory finančních prostředků. Vhodnou metodikou

může být například výběr několika scénářů odrážejících možnou realitu jako modelové příklady pro farmy. Důležitým parametrem pro tato vyjednávání jsou ekonomické výpočty, jasně popsaná finanční úspora v konkrétních situacích.

Vedle ekonomických analýz je nutné zaměřit se na trendy precizního zemědělství v Evropské Unii a ve světě – jakým směrem se precizní zemědělství ubírá, jaké jsou možné inovace v našich podmínkách.

Za důležitou je rovněž považována otázka sdílení dat – např. využití překryvů informací získaných díky preciznímu zemědělství a vyžadovaných při kontrolách ze strany Ministerstva zemědělství apod. s cílem zjednodušení administrativy pro farmáře.

Očekávané výsledky: Analýza efektivity precizního zemědělství na modelových příkladech konkrétní farmy – ekonomické prahy; návrh možnosti využití dat pro zjednodušení administrativy a kontrol rezortu MZe; analýza trendů a inovací precizního zemědělství s aplikací na podmínky České republiky.

II. Podpora welfare a fitness ryb optimalizací podmínek chovu v intenzivních akvakulturách

Popis problematiky: Intenzivní akvakultury, zejména v recirkulačních chovech, představují v současné době prudký nárůst uplatnění. Vysoká akumulace ryb v omezených objemech vod představuje kontinuální systém produkce ušlechtilých druhů ryb, který je však velmi citlivý na udržování optimálních podmínek prostředí. Zejména je nutné volit vhodnou hustotu obsádky a zamezit výskytu mikrobiálních onemocnění, které by vyžadovaly aplikaci léčivých přípravků. Zásadní úlohu má nejenom zabezpečení kvalitní vody s optimální teplotou (specifickou pro různé druhy ryb), ale rovněž dávkování vyvážené komplexní potravy jak k maximální efektivitě růstu biomasy, tak jejího složení pro dosažení příznivého fyziologického stavu chovaných jedinců. Provozní podmínky je nutné upravovat jak pro různé druhy ryb, tak s ohledem na vývojovou fázi růstu.

Analýza vlivu jednotlivých faktorů a jejich korelace k výnosům a zdravotnímu stavu ryb v akvakultuře umožní formulovat metodická doporučení, jak maximalizovat produkci při současném dosažení výborného zdravotního stavu ryb.

Očekávané výsledky: Výstupem projektu budou metodiky k dosažení optimálního provozu intenzivních akvakultur pro různé druhy ryb, které povedou k omezení výskytu onemocnění a k zajištění dobrého fyziologického i morfologického stavu chovaných ryb s vyváženou skladbou biomasy při efektivní produkci.

III. Komplexní řešení obnovy a pěstování lesa v oblastech s rychlým velkoplošným hynutím lesa. Optimalizace použití dřevin s pionýrskou strategií růstu pro širší využití v lesním hospodářství. Modifikace stávajících pěstebních postupů včetně úpravy cílových druhových skladeb a možností zajištění zdrojů reprodukčního materiálu s cílem tvorby druhově, prostorově a věkově diferencovaných porostů se zvýšenou odolností vůči disturbancím

Popis problematiky: Následkem aktuálního kalamitního poškození lesních porostů biotickými a abiotickými škodlivými činiteli je nárůst plochy kalamitních holin a potřeba jejich

zalesnění vhodnou dřevinnou skladbou a stanovení optimálních pěstebních postupů podporujících stabilitu i produkci nově zakládáných porostů. Prostorové členění nově zakládáných porostů musí umožňovat efektivní management spárkaté zvěře. V případě kalamitních holin s extrémními podmínkami pro odrůstání cílových dřevin je nutné uvažovat o využití přípravných porostů a dřevin s pionýrskou strategií.

Navržené pěstební postupy musí reflektovat změnu klimatických podmínek a směřovat k zajištění dlouhodobé stability lesních porostů.

Očekávané výsledky: Podklady pro úpravu předpisů legislativní i nelegislativní povahy vztahující se k pěstování lesa (úprava stávajících pěstebních postupů [obnova, výchova] včetně úpravy cílových druhových skladeb a možností zajištění zdrojů reprodukčního materiálu s cílem tvorby druhově, prostorově a věkově diferencovaných porostů se zvýšenou odolností vůči disturbancím, návrh optimálního prostorového členění nově zakládáných lesních porostů ve prospěch efektivního managementu spárkaté zvěře).

IV. Vyhodnocení aktuální dynamiky výskytu škodlivých činitelů s návrhy modifikace obranných opatření

Popis problematiky: Lesní porosty, především smrkové a borové porosty umělého původu, procházejí v posledním období velmi vážnou krizí zdravotního stavu, vedoucí na mnoha místech k rozsáhlému chřadnutí a odumírání, včetně změny dynamiky výskytu biotických škodlivých činitelů, pro kterou nejsou stávající metody ochrany lesa dostatečné. Je proto potřebné urychleně vytvořit účinný integrovaný systém ochranných a obranných opatření, včetně adaptačních a mitigačních, pro změnu tohoto nepříznivého trendu.

Očekávané výsledky: Navržení aktuálních odpovídajících metod obrany proti aktivizovaným biotickým škodlivým činitelům, představujícím ve většině případů mortalitní stresor; podklady pro úpravu předpisů legislativní i nelegislativní povahy vztahující se k ochraně lesa.

V. Zefektivnění a podpora rozhodování státní správy lesů při řešení kalamitních situací v lesích

Popis problematiky: Současná kalamitní kůrovcová situace v řadě regionů ČR kromě jiného podtrhla dva důležité aspekty úspěšného zvládnutí kalamity a minimalizování negativních důsledků pro společnost i ekosystémy. Těmito aspekty jsou rychlost a vhodnost opatření vydaných v souvislosti se zpracováním dříví v postižených oblastech.

Rozhodnutí o včasném vydání opatření a jeho zaměření může být dnes velmi efektivně podpořeno IT technologiemi a specializovanými softwary označovanými jako DSS (decision support systems). Tyto systémy umožňují efektivní zpracování dat, návrh optimálního řešení dané situace, tvorbu alternativních scénářů řešení dané situace, ale hlavně grafické uživatelské řešení, které v nejvyšší možné míře umožní rychlé rozhodnutí odpovědné osoby. Pro úspěšné zvládnutí podobných situací, minimalizaci potenciálních škod včetně ekonomického zhodnocení potřebných opatření, je pro státní správu lesů důležité mít takový systém připravený a funkční. V současnosti je zásadní řešení politických dopadů kůrovcové kalamity na státní správu lesního hospodářství, ale i obraz celého lesnictví.

Očekávané výsledky: Navržení, vytvoření a provozní ověření softwarového řešení pro urychlení procesů a optimalizaci rozhodování orgánů státní správy lesů pro úspěšné řešení calamitních situací v lesním hospodářství (kalamity způsobené biotickými i abiotickými škodlivými činiteli), zahrnující: vyhodnocení vstupních údajů; návrh optimálního řešení dané situace; tvorbu alternativních scénářů řešení dané situace; s odstupňováním priorit a posouzením kladů a záporů jednotlivých řešení; přehledné grafické uživatelské řešení.

VI. Harmonizace lesnického hospodaření ve vazbě na priority a potřeby společnosti

Popis problematiky: Lesnický sektor postrádá jasnou a efektivní komunikační strategii, která by přinášela trvalý pozitivní náhled na lesní hospodářství jako celek případně na jednotlivé činnosti.

Očekávané výsledky: Na základě výzkumu a hodnocení priorit lesního hospodářství a zájmových skupin společnosti navrhnout základní směry pro posílení pozitivního chápání trvale udržitelného hospodaření v lesích a lesnictví. V kontextu požadavků na zvyšování biodiverzity vhodně stimulovat rozhodovací procesy v lesním hospodářství s cílem snižování konfliktů souvisejících s jinými způsoby produkčního a mimoprodukčního využívání lesních ekosystémů.

VII. Systémy pěstování brambor v ochranných pásmech vodních zdrojů s omezenými vstupy pesticidů

Popis problematiky: Jde o velmi aktuální téma, které řeší problémy, jež vznikly v souvislosti se snahou změny vodních hygienických pásem. Jako příklad je možné uvést nádrž Švihov na řece Želivce, která se nachází ve významné produkční oblasti brambor. Pro správné a dlouhodobé rozhodnutí je třeba získat objektivní údaje z pokusů, alespoň z časové řady 4 – 5 let.

Nastavená legislativní opatření mohou významně omezit pěstování brambor v typických bramborářských oblastech ČR. Zároveň je nezbytné nalézt optimální způsoby hospodaření v těchto oblastech tak, aby byla zachována konkurenceschopnost pěstování brambor v dotčených oblastech při současném plnění nastavených pravidel.

Očekávané výsledky: Podpora výzkumného projektu je důležitá k řešení uvedené problematiky. Je třeba definovat rizika a navrhnout přijatelná řešení pro zemědělské podniky. Očekávaným výstupem je komplexní přístup k zemědělskému hospodaření ve vymezených oblastech s důrazem na problematiku pěstování brambor.

VIII. Inovace technologií pro pěstování polních plodin v oblastech ohrožených suchem

Popis problematiky: Lze očekávat zvyšování četnosti výskytu sucha. Zároveň dostupnost vody pro zemědělské závlahy je už v současnosti na některých místech omezena, zejm. při dlouhotrvajícím suchu v letních měsících. Je nezbytné rozvíjet technologie, postupy a způsoby hospodaření na zemědělské půdě, které výrazně přispívají k efektivnímu hospodaření s vodou.

Očekávané výsledky: Připravit pro problémové oblasti doporučení optimálního systému hospodaření (především s ohledem na fyzikální vlastnosti půdy a její sorpční schopnost – množství organické hmoty v půdě apod.). Poskytnout zemědělcům dostatečné informace

k postupné adaptaci hospodaření tak, aby byly schopni nalézt řešení očekávaných situací. Zemědělci musí být ti, kteří se budou aktivně snažit maximálně přizpůsobit častějším výskytům sucha.

IX. Ověřování přítomnosti a biologických vlastností patogenů - virů a jim podobných organismů, které byly identifikovány v rostlinách pomocí citlivých laboratorních metod, jako jsou PCR a Next Generation Sequencing (NGS) technology

Popis problematiky: Vzhledem k tomu, že se rapidně zvyšuje citlivost laboratorních diagnostických metod, dochází čím dál častěji k případům, kdy jsou v rostlinách ovocných plodin odhalovány latentní infekce jak známých patogenních, tak i dosud nepopsaných mikroorganismů jako jsou viry, fytoplazmy a jim podobné organismy. Tyto organismy byly v minulosti díky omezeným možnostem využívaných metod neidentifikovatelné. Infekce některých patogenů však může po celou dobu života rostliny odolného genotypu zůstat v latenci a nijak neohrozí její samotnou produkci a životnost. U patogenů, které se šíří pomocí přírodních vektorů, je nutné využít výzkum pro vyhodnocení rizika, která mohou představovat tyto odolné genotypy jako rezervoáry infekčních agens pro genotypy citlivé. Používáním nejmodernějších citlivých molekulárních metod NGS dochází k identifikaci nového spektra organismů, a to na bázi genetické charakteristiky.

Očekávané výsledky: Používání citlivých diagnostických metod může mít v budoucnu značný dopad na oblast produkce a udržování certifikovaného matečného rozmnožovacího materiálu (RM) významných i okrajových odrůd a podnoží ovocných plodin v ČR, a to v souvislosti s legislativními předpisy na zdravotní stav RM v ČR i EU. Na základě výzkumu je nutné vyvinout systém, který by mohl zabránit hypotetické situaci, kdy bude díky citlivosti molekulárních metod zjištěno, že je drtivá většina rostlin matečných porostů v ČR infikována. Tato situace může značně ochromit české producenty množitelského materiálu. Získané informace o vlastnostech dosud neznámých patogenů mohou být využity při přípravě legislativy týkající se požadavků na zdravotní stav RM.

X. Využití genotypizace hospodářských zvířat pro zefektivnění léčení a protinákazových opatření

Popis problematiky: Genotypizace jsou metody a procesy, které vedou k určení genotypu. Genotyp je souhrn genetických znaků daného jedince. Genotypizace se používá v experimentální biologii i v lékařství. Genotypizační metody jsou schopny na základě porovnávání genetických vzorků určit např. druh živočicha, rozhodnout vzájemnou příbuznost srovnávaných jedinců, dědičnost různých vlastností, ale mohou odhalit také náchylnost a dispoziční k různým onemocněním. Sledování dědičnosti těchto negativních vlastností lze využít ve zvýšení efektivity léčení různých onemocnění, možnosti zvýšení odolnosti vůči nakažám apod.

Požadovaný projekt má nastavit způsob využití metod genotypizace jednotlivých druhů či kategorií hospodářských zvířat k omezení rozšiřování ekonomicky nejzávažnějších onemocnění a nastavení zefektivnění jejich léčby. V první řadě by úspěch tohoto projektu umožnil chov vůči nemocem odolnějších jedinců, dále také optimalizaci léčby na základě genotypu.

V důsledku by mělo dojít ke zlepšení zdravotního stavu hospodářských zvířat, snížení spotřeby antimikrobik a zvýšení konkurenceschopnosti českých chovů.

Očekávané výsledky: Tvorba metodiky a nástrojů zaměřených na snížení spotřeby léčiv u hospodářských zvířat s lepší vazbou řízení struktury chovaných zvířat a řízení veterinárních opatření na exaktně zjištěný genetický základ.

Výstupem by mělo být doporučení k zapracování výsledků do šlechtitelských programů pro hlavní plemena skotu, případně pro šlechtění dalších hospodářských zvířat, dále doporučení k optimalizaci léčebných postupů na základě genotypizace.

Využití genotypizace zvýší efektivitu tzv. kontroly dědičnosti zdraví, s níž se počítá i v aktuální novele plemenářského zákona č. 154/2000 Sb., a to skrze zlepšení zdravotního stavu, snížení potřeby používání antimikrobik, eliminaci nositelů dědičně podmíněných vad. Ve svém důsledku povede ke zvyšování konkurenceschopnosti chovatelů plemenných a následně i užitkových zvířat.

XI. Opatření pro zvýšení rentability chovu hospodářských zvířat řízením zdravotního stavu

Popis problematiky: Je nezbytné identifikovat a vytvořit opatření pro chovatele hospodářských zvířat, která významně přispějí k snížení spotřeby léčiv a k možnosti řízení zdravotního stavu zvířat. Jde o systémový krok směřující k tlumení antimikrobiálních rezistencí, zprostředkovaně i k mnohokrát odůvodněné potřebné stabilizaci rozsahu chovu základních druhů hospodářských zvířat (skot, prasata, ovce, kozy a drůbež) a realizaci výzkumů podporujících rentabilitu jejich chovu. Jakkoliv se již v ČR antibiotika nepodávají rutinně a vůbec ne jako stimulátor produkce, jejich plošné použití např. v medikovaných krmivech k řešení zdravotních potíží je poměrně časté. Tato praxe se stává nepříjemnou z hlediska politiky tlumení antimikrobiálních rezistencí, předpisů EU, nákladů, nastavení režimů a standardů kvality potravin i vnímání veřejnosti. Řešením by měla být jasná metodika, doporučení, soubor kombinací technologických postupů (tedy technologií napájení, krmení, řízení teploty, větrání, pohybu zvířat, kontrol zdravotního stavu) a plemen (případně hybridů zvířat) a postupů při jednotlivých diagnózách za využití rozborů citlivosti na podávaná antibiotika při léčení.

Očekávané výsledky: Metodika by měla představovat analogii BAT u IPPC, tedy soubor nejlepších dostupných technologií pro chovy zvířat z hlediska zdraví. V důsledku stabilizace ekonomiky chovů hospodářských zvířat je nutné snížení potřeby použití antimikrobik v chovech zvířat v ČR a využití v systémech kontroly kvality a tímto plnění mandatorních opatření k tlumení antimikrobiální rezistence. Posilování důvěry spotřebitelů v českou produkci (návrat spotřebitele k české produkci), zlepšování soběstačnosti, snížení nákladů a tím zlepšování konkurenceschopnosti české produkce a zlepšování podmínek pro vstup české produkce na trh. Zlepšování postavení českých prvovýrobců a zpracovatelů vůči obchodníkům, zlepšování realizační ceny za produkty s definovanou úrovní kvality/přidanou zdravotní hodnotou, posílení stability a předvídatelnosti trhu.

XII. Intenzifikace rostlinné výroby v ekologickém zemědělství při zachování kvality a úrodnosti půdy

Popis problematiky: Celosvětově vyvstává jednoznačná potřeba zvyšování produkce a intenzifikace v ekologické rostlinné produkci a to při plném respektování pravidel, která tuto produkci omezují ve prospěch životního prostředí a zdraví spotřebitelů. Jedná se zejména o zachování stabilní půdní úrodnosti na ekologicky obhospodařovaných plochách při zvýšeném výnosu plodin. Je tedy třeba nacházet vhodné způsoby výživy rostlin pomocí optimálních osevních a agrotechnických postupů. Tyto postupy musí reflektovat trend snižování objemu živočišné výroby a tím i objemu statkových hnojiv. Dále je třeba zajistit šlechtění a zkoušení vhodných odrůd. V neposlední řadě je klíčový výzkum ve sféře ochrany rostlin, který plně reflektuje omezující pravidla ekologické produkce.

Očekávané výsledky: Výzkum by měl pomoci nalézt a pro praxi připravit: vhodné agrotechnologické a osevní postupy; vhodné odrůdy plodin; vhodné metody ochrany rostlin.

Z hlediska státu se jedná o výsledky, které jsou v souladu s dlouhodobými strategiemi rezortu zemědělství a ochrany přírody. Ekologické způsoby hospodaření na orné půdě jsou zásadní prevencí všech typů eroze a degradace půd. Zásadním a trvalým cílem je potravinová produkce bez degradace půdy a poškozování životního prostředí.

XIII. Inovace integrované produkce teplomilného ovoce se zaměřením na zdravotní stav produkčních výsadeb a rozmnožovacího materiálu meruněk a případně dalších druhů peckovin

Popis problematiky: Pěstování peckovin a zejména meruněk je perspektivní oblastí našeho ovocnářství. Soběstačnost u některých druhů peckovin je v ČR nízká (např. u meruněk jen cca 20 %). Rozvoji pěstování peckovin a zejména meruněk brání řada pěstitelských problémů, zejména předčasné odumírání porostů. Zvýšení produkce peckovin v ČR, se kterým počítá Strategie rezortu MZe ČR s výhledem do roku 2030, bude možné zajistit inovací technologie integrované produkce. V ČR je v současné době okolo 900 ha výsadeb meruněk, které jsou považovány za perspektivní ovocnou plodinu z hlediska realizace na trhu i exportu.

Očekávané výsledky: Výzkumné aktivity by měly být zaměřeny na získání poznatků prioritně v oblasti definování příčin předčasného odumírání meruněk, monitoring a rozšíření hospodářsky škodlivých organismů (ŠO) meruněk a teplomilného ovoce (příp. peckovin) nově se vyskytujících či nabývajících na významu v souvislosti s měnícím se klimatem nebo jejich zavlékáním, včetně patogenů rozmnožovacího materiálu, hodnocení jejich hospodářské škodlivosti a navržení postupů jejich eradikace s důrazem na využívání biologických přípravků a bioracionálních metod, dále na precizaci agrotechnických postupů se zaměřením na racionální využívání vody, hnojiv, látek fytohormonální povahy, prostředků ochrany proti plevelům a dalších technologických opatření, které zajistí rentabilitu pěstování uvedených komodit. Výstupem by měl být souhrn doporučení technologie pěstování meruněk a dalších peckovin pro systémy integrované, případně i ekologické produkce.

Klíčová oblast Udržitelná produkce potravin

Cílem této klíčové oblasti je zajištění strategické úrovně produkce v hlavních zemědělských komoditách mírného pásu, zejména těch, pro které v podmínkách ČR existuje potenciál konkurenceschopné produkce. Jde o zajištění potravinové soběstačnosti ČR v základních potravinách na dostatečné objemové i nutriční úrovni soběstačnosti, a to i při zhoršujících se produkčních podmínkách.

Potenciál existence a růstu českého potravinářství je nezbytně spojen s intenzivním výzkumem a vývojem v této oblasti. Vzhledem k tomu, že všechny obory potravinářské výroby se zabývají především zpracováním příslušných zemědělských komodit, je potravinářský výzkum neoddelitelnou součástí zemědělských komodit.

Na základě výše zmíněného jsou definována následující výzkumná témata

I. Rozšiřování škodlivých organismů z hlediska zdraví lidí a zvířat

Popis problematiky: V souvislosti s klimatickými změnami, globalizací, zvyšujícím se počtem koček i psů ve městech, jakož i se zvyšujícím se trendem cestování se zvířaty do jiných zemí, stoupá i riziko ohrožení zdraví lidí a zvířat škodlivými organismy a nové šíření vektorů přenášejících různé nákazy. Vlivem oteplování stoupá počet vektorů, jako jsou klíšťata, komáři či pakomáři a dochází k jejich rozšiřování do výše položených oblastí a následně vystavení lidí a zvířat riziku klíšťové encefalitidy, lymfské boreliózy, babeziózy apod. Dále lze v posledních letech pozorovat i rozšiřování parazitů z endemických oblastí a například šíření echinokoků je jevem, který lze pozorovat nejen v ČR, ale i v celé Evropě. V souvislosti se zvýšenou migrací obyvatel roste i riziko zavlečení chorob, které na našem území nejsou běžné.

Klíšťová encefalitida je onemocnění způsobené RNA virem z čeledě *Flaviviridae* postihující člověka a teplokrevná zvířata. Je charakteristická fenoménem přírodní ohniskovosti, přičemž biologickým vektorem je klíště obecné (*Ixodes ricinus*). Na virus je vnímavý skot, ovce, kozy a člověk. Klíšťová encefalitida se může přenášet přímo přísátím infikovaného klíštěte na kůži nebo alimentární cestou, např. nepasterizovaným mlékem od infikovaných zvířat. Nemocnost klíšťovou encefalitidou měla v ČR od začátku devadesátých let minulého století do roku 2006 vzestupný trend. V uvedeném roce dosáhla také nejvyšší zaznamenané hodnoty 10/100 000 obyvatel (1029 případů onemocnění). V roce 2016 bylo hlášeno u lidí 565 onemocnění.

Lymfskou boreliózu vyvolává spirocheta komplexu *Borrelia burgdorferi sensu lato*, kam patří 21 genotypově odlišných druhů. Je to zooantroponóza, která se projevuje multisystémovým postižením organismu, s velkou variabilitou vzájemně se překrývajících klinických příznaků. Má charakter přírodní ohniskovosti. Biologickým vektorem je klíště obecné (*Ixodes ricinus*). Dle některých údajů je v ČR nakažených přibližně 5-10 % klíšťat, na některých místech až 30 %. Při přísátí infikovaného klíštěte dojde k nákaze u 30 % lidí, z toho se asi u 5-10 % z nich rozvinou příznaky. Počet případů borelióz v České Republice je na vzestupu. Každý rok je hlášeno okolo 4000 případů, což je téměř dvojnásobek ve srovnání s rokem 1999.

Babezióza je parazitární onemocnění způsobené intracelulárními krevními parazity z rodu *Babesia* spp. Jde o protozoární onemocnění červených krvinek a buněk retikulo-endotelového systému, s charakterem přírodní ohniskovosti. Biologickým vektorem u psů je piják lužní (*Dermacentor reticulatus*) a u lidí je to klíště obecné (*Ixodes ricinus*). V rámci

vývoje původce babeziózy je známý transstadiální a transvariální přenos v generacích klíšťat.

Závažným parazitárním onemocněním je helmintozoonóza vyvolaná tasemnicemi z rodu *Echinococcus*, který je v našich podmínkách velmi rozšířený. Nejznámější jsou dva druhy; a to *Echinococcus granulosus*, který způsobuje cystickou echinokokózu u psovitých šelem; druhým je *Echinococcus multilocularis*, který vyvolává alveolární echinokokózu u lišek a dalších masožravců. *Echinococcus granulosus* se vyznačuje vysokou životaschopností vajíček v půdě. Definitivním hostitelem je pes, vlk, šakal a meziphostitelem jsou domácí a volně žijící přežvýkavci, prasata, kůň a člověk. Přenos se uskutečňuje kontaktem s nakaženými zvířaty, která vylučují vejčička trusem do prostředí, anebo kontaminovanou potravou. Člověk se může nakazit konzumací kontaminovaných lesních plodů, zeleniny nebo vody.

Dalším onemocněním jsou např. infekce zvířat a člověka vyvolané vícehostitelskými kokcidiemi rodu *Sarcocystis* (sarkocystóza, sarkosporidióza). Doposud bylo popsáno více jak 200 druhů *Sarcocystis*, avšak kompletní vývojový cyklus byl objasněn pouze u 26 druhů, u kterých je znám definitivní hostitel (masožravec nebo všežravec) a meziphostitel. Za vektory lze považovat divoké šelmy. Výskyt sarkocyst u potravinových zvířat není v zemích EU systematicky sledován, ačkoliv EFSA v roce 2007 financoval projekt, jehož cílem bylo vytvoření schémat pro společný monitoring parazitů v mase potravinových zvířat. Dopad na zdraví člověka je pravděpodobně malý, avšak v souvislosti s nálezy při prohlídce masa na jatkách, kde se jedná o poměrně častou příčinu konfiskace masa, je jasné, že je zde i vztah k lidské výživě.

Očekávané výsledky: Projekt zahrnuje sledování stavu a změny rozšíření škodlivých organismů v ČR z hlediska zdraví lidí a zvířat; se zaměřením na onemocnění ovlivňující kvalitu produktů živočišného původu a potravin.

Projekt je zaměřen na: trendy šíření vektorů v ČR - nové druhy, které se rozšířily na území ČR; nové rozšíření původních vektorů do výše položených oblastí; rizika onemocnění přenášených vektory - onemocnění, která se v ČR nenachází, ale vyskytují se v okolních státech anebo existuje možnost jejich zavlečení do ČR; onemocnění, která prostřednictvím vektorů pronikají do výše položených oblastí; onemocnění, u kterých je zaznamenána stoupající pozitivita; paraziti a jejich (nové) šíření na území ČR.

II. Ověření autenticity medu pomocí analýzy pylových zrn

Popis problematiky: Autenticita medu se stává jedním z nejpálčivějších úkolů v analýze kvality potravin. Med figuruje mezi deseti nejfalšovanějšími komoditami dle Evropské komise a evropská i česká legislativa nebo doporučené analytické metody Mezinárodní komisi pro med jsou beznadějně zastaralé. Jednou z neúčinnějších metod pro prověření autenticity zůstává optická analýza pylových zrn v medu – tzv. melissopalynologie, která společně s moderními analytickými metodami (např. izotopovou analýzou) dokáže pomoci při kontrole autenticity medu zejména z pohledu geografického a botanického původu v závislosti na deklaraci producenta. V České republice není v současné době žádná laboratoř, která by byla schopna pylovou analýzu pro účely státního dozoru provádět. České dozorové orgány využívají zahraničních laboratoří, což má značné nevýhody, zejména dlouhou dobu

vyšetření. V ČR, na rozdíl od jiných zemí, však bohužel stále chybí výzkum melissopalynologických dat z autentických českých medů v návaznosti na konkrétní lokalitu.

Očekávané výsledky: Pro kontrolu medu původem z ČR a ochranu poctivých producentů z ČR je potřeba založit dlouhodobý multidisciplinární výzkumný projekt na mapování autentického českého medu, který bude mít za cíl vytvoření metodiky „atlasu českého medu“, který by měl obsahovat kromě melissopalynologických analýz a vyobrazení pylů autentických vzorků českých medů klastrovaných do typických skupin pro ČR (botanických a geografických) i základní analytické charakteristiky autentických vzorků českých medů dle současné legislativy, i typické izotopové hodnoty jednotlivých medů, jako jeden z nejmodernějších způsobů charakterizace medů, a to jak metodou EA-IRMS tak novou metodou LC-IRMS doporučenou pro používání jako novou metodu rozborů Evropskou komisí. Výzkumem jednotlivých vzájemných vztahů u medu se doposud nikdo v České republice nezabýval a aplikace výsledků z jiných zemí není vzhledem k rozdílnosti geografických podmínek možná. Důležité jsou pochopitelně kvalitní graficky zpracované mikroskopické analýzy vč. speciálního software. Klíčovou ovšem zůstává crossverifikovaná koordinace sběrů autentických vzorků medů a jejich dostatečný počet. V rámci odběru autentických vzorků spolehlivou metodikou bude třeba zajistit odběr autentických vzorků medů od spolehlivých včelařů a s každým vzorkem provázat údaje o lokalitě, ze které byl med získán, tj. kde byly umístěny úly, např. jméno vesnice a regionu, dále uvést datum sklizně, výčet rostlin v okolí úlu (do vzdálenosti doletu včel), případně výskyt hmyzu poskytujícího medovici tak, aby bylo možné závěry výzkumu shrnout do metodiky dozorových orgánů aplikovatelné na vzorky odebrané při úřední kontrole a potvrdit či vyvrátit u medu jeho původ.

III. Detekce falšování složení ovčích a kozích výrobků

Popis problematiky: V současné době jsou u výrobců i spotřebitelů v ČR stále oblíbenější výrobky z mléka ovčí či koz. V oblasti faremního zpracování mléka, zpracování mléka v podnicích s malým objemem výroby nebo využívajících tradiční výrobní postupy a řemeslné postupy výroby mléčných výrobků, dochází v posledních letech k nárůstu objemu zpracovaného kozího a ovčího mléka v souladu se zvyšováním poptávky po těchto produktech.

Při úředních kontrolách dochází v některých případech u výrobků z kozího a ovčího mléka k problémům s prokázáním pouhé kontaminace jiným druhem mléka (zejména kravským) od záměrného falšování výrobku (např. při nedostatku suroviny pro výrobu).

Očekávané výsledky: Dozorové orgány nemají v současné době k dispozici metodu, která by jednoznačně dokázala určit, zda je označení „ovčí“ nebo „kozí“ v souladu se složením výrobku. Není možné odlišit výrobek vyrobený z kravského mléka s malým přídavkem mléka kozího od výrobku pouze z kozího mléka. Dostupné jsou pouze molekulární metody (PCR), které nejsou vhodné pro kvantitativní analýzu a neodliší tak záměrné falšování od pouhé kontaminace. Proto je nutné nalézt vhodnou kvantitativní metodu na potvrzení, zda je výrobek vyroben pouze z deklarovaného mléka.

IV. Hmotnostní ztráty masa po tepelné úpravě

Popis problematiky: V návaznosti na novou povinnost zařízení společného stravování poskytovat spotřebiteli informaci o množství pokrmu vyplývající ze zákona č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích a v návaznosti na pracovní návrh novely vyhlášky č. 417/2016 Sb. o některých způsobech označování potravin, která počítá i s možností uvedení množství masového pokrmu před tepelnou úpravou. V současné době jsou k dispozici pouze omezené literární zdroje a experimentální práce s konkrétními poznatky a daty o tepelných ztrátách masa při tepelné úpravě, které by bylo možné použít jako podpůrné prostředky při obhajobě výsledků úředních kontrol.

Očekávané výsledky: V návaznosti na platnou legislativu vyvstala potřeba mít k dispozici ucelená aktuální data o tepelných ztrátách masa (zejména kuřecího, vepřového a hovězího masa) v návaznosti na způsobu tepelné úpravy (vaření, dušení, smažení, grilování, pečení, nízkoteplotní pečení v zařízení hold -o -mat, úprava sous-vide), i v návaznosti na použité části jatečného těla zvířete. Výstupem výzkumného projektu by mělo být vytvoření metodiky pro stanovení hmotnostní ztráty masa po tepelné úpravě, která zahrnuje jednotlivé faktory pro příslušné druhy masa včetně jednotlivých částí jatečného těla a příslušnou tepelnou úpravu.

V. Testování přítomnosti viru (nebo genomu viru) afrického moru prasat v masných výrobcích

Popis problematiky: Africký mor prasat (dále jen AMP) je akutní, vysoce nakažlivé onemocnění prasat podobné klasickému moru prasat. Onemocnění je charakteristické vysokou, téměř 100% letalitou. Touto nákazou mohou onemocnět všechny věkové kategorie prasat (domácí i divoké).

Virus se nachází v krvi, tkáňových tekutinách, vnitřních orgánech, sekretech a exkretech nemocných zvířat. Je vysoce rezistentní vůči nízkým teplotám i vysušení. Přenáší se přímým kontaktem nebo nepřímo produkty živočišného původu. Nepřenáší se vzduchem, vnímaví jsou pouze prasatovití, není přenosný na člověka.

Historicky první výskyt AMP v České republice v populaci divokých prasat byl potvrzen dne 26. 6. 2017 u dvou uhynulých kusů nalezených v katastrálním území Příluky u Zlína. Ke dni 29. 1. 2018 Státní veterinární správa evidovala celkem 200 případů, při nichž byl v okrese Zlín potvrzen africký mor prasat.

Očekávané výsledky: Původcem afrického moru prasat, nebezpečné nákazy zvířat, je velmi odolný virus, který přežije i v masných výrobcích. Jeho přítomnost v masných výrobcích je jednou z předpokládaných možných příčin zavlečení této nákazy na území ČR. V současné době dostupné metody nejsou zcela vhodné pro testování masných výrobků. Je tedy nutné zajistit dostupnost prakticky využitelné a finančně dostupné laboratorní metody pro testování masných výrobků na přítomnost tohoto viru.