



**Program aplikovaného  
výzkumu Ministerstva zemědělství  
na období 2017-2025**



Výzkumné potřeby Ministerstva zemědělství pro  
veřejnou soutěž vyhlášenou v roce 2021

## 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;
- 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. Předpokládaná doba realizace řešení jednoho projektu je pět let.

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

Koncepce 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: Koncepce 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 zachování a 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 adaptačních opatření k omezení následků 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.

U projektů v Podprogramu II je očekávaná doba řešení tři roky.

Na základě výše zmíněného jsou definována následující výzkumná témata:

## I. Implementace inovací BPEJ do systému státní správy

**Popis problematiky:** V současné době klimatické faktory uvedené v bonitované půdní ekologické jednotce (dále jen „BPEJ“) jsou z období 1901 až 1950, podobně stávající systém není propojen se současně platným Klasifikačním systémem půdy ČR a jsou zde další změny v přístupech geografického informačního systému a navazujícím stanovení produkční hodnoty půdy. V současné době toto řeší projekt QK1920280, který v roce 2021 končí. Nutné je však najít cesty, jak dosažené inovace vnést do současné legislativy a dotační politiky MZe. V případě špatného přístupu by mohlo být narušeno čerpání dotací a celková funkčnost systému. Proto je třeba zpracovat a vyvinout metody zavádění a dopadů těchto inovací systému BPEJ do systému státní správy.

**Očekávané výsledky:** Uplatnění v legislativě (vícekrát), metodika, mapy dopadů.

## II. Pěstování plodin s nízkou ochrannou funkcí na silně erozně ohrožené půdě – SEO

**Popis problematiky:** Po zavedení redesignu erozní ohroženosti půdy se zvýšila plocha erozně ohrožených pozemků, část zemědělské veřejnosti musela upravit osevní postupy. Problémem bylo rozšíření SEO ploch, kde zemědělec musel vynechat plodiny s nízkou ochrannou funkcí (NOF). Nyní se navrhuje a ověřují nové půdoochranné technologie, které jsou prezentovány v rámci demonstračních farem. Některé technologie jsou natolik šetrné, že za určitých podmínek by mohly být uplatňovány i na SEO plochách u plodin s NOF. Tyto technologie bude nutné intenzivně rozvíjet a systematicky ověřovat. Účinné a systematicky ověřené půdoochranné technologie využitelné na silně erozně ohrožené půdě poslouží jako podklad pro MZe v případě, že se rozhodne změnit podmínky DZES 5.

**Očekávané výsledky:** Představení půdoochranné technologie pro plodinu s nízkou ochrannou funkcí, která bude účinným způsobem bránit vodní erozi na silně erozně ohrožených plochách. Půdoochranná technologie bude splňovat podmínky trvale udržitelného rozvoje. Výsledky by měly zahrnovat komplexní zhodnocení vybrané technologie, nejen z protierozního hlediska, ale rovněž se u projektu předpokládá ekonomické hodnocení a hodnocení výnosovosti ověřovaného půdoochranného způsobu hospodaření.

Důležité je, aby po skončení projektu bylo možné daný půdoochranný způsob hospodaření na SEO plochách aplikovat v praxi. Zároveň by výsledky měly být dostatečně průkazné, aby na jejich základě mohl být případně rozšířen seznam DZES.

Velice žádoucí jsou výsledky promítnuté do směrnic a předpisů nelegislativní povahy (Hneleg) nebo výsledky promítnuté do schválených strategických a koncepčních dokumentů (Hkonc). Klíčovými výsledky projektu musí být ověřená technologie (Ztech) a certifikovaná metodika (Nmet). Tyto materiály by měly poskytnout komplexní informace o vybrané půdoochranné technologii. Další očekávané formy výsledků jsou: workshopy (W) a recenzované odborné články (Jost) s cílem seznamovat zemědělskou veřejnost s poznatky řešení.

## III. Nastavení opatření DZES 5 k ochraně zemědělské půdy před větrnou erozí a vysušováním krajiny

**Popis problematiky:** Větrnou erozí je v České republice potenciálně ohroženo kolem 20 % zemědělské půdy, ale díky suchu z posledních let se s ní potýká celá ČR. Za půdy ohrožené jsou považovány půdy extrémních zrnitostí (lehké a těžké), poslední výzkumy však ukazují,

že ohroženy jsou i půdy střední zrnitosti, kdy jsou projevy větrné eroze akcelerovány posuny klimatických ukazatelů – zvyšováním teplot vzduchu a s tím souvisejícím snižováním vlhkosti v půdě. Zatímco je vodní eroze v rámci DZES řešena, větrná eroze nikoliv a to i přes fakt, že na rozdíl od vodní eroze se negativa větrné eroze mohou projevit i ve velké vzdálenosti od místa jejího působení a může negativně ovlivňovat i zdraví lidí díky transportu jemných, potenciálně kontaminovaných půdních částic. Jelikož je realizace technických opatření (větrolamů) působících proti větrné erozi většinou omezena pouze na pozemkové úpravy, je třeba identifikovat rizikové lokality a nadefinovat pro ně takové způsoby hospodaření (střídání plodin, protierozní rozmísťování plodin, příprava půdy apod.), které by erozi a vysušování půdy zabránilo a byla tak zajištěna dotacemi podpořená udržitelnost hospodaření i kvalita zemědělské půdy.

**Očekávané výsledky:** Hlavním cílem řešení je vymezení a kategorizace zemědělských půd v ČR z pohledu ohroženosti větrnou erozí a definice a ověření půdoochranných opatření pro potřeby nastavení DZES.

V rámci řešení výzkumného úkolu se předpokládá naplnění uvedených aktivit: vymezení ploch ohrožených větrnou erozí; realizace měření reálné ztráty půdy pro potřebu kategorizace ploch; návrh agrotechnických protierozních opatření a jejich terénní ověření z pohledu ochrany před větrnou erozí a vysušováním zemědělské krajiny; návrh nastavení DZES z pohledu větrné eroze, včetně návrhu možných půdoochranných technologií (dále jen „POT“) a způsobů jejich kontroly.

Velice žádoucí je výstup typu Hneleg (výsledky promítnuté do směrnic a předpisů nelegislativní povahy) nebo Hkonc (výsledky promítnuté do schválených strategických a koncepčních dokumentů).

Klíčovými výsledky projektu musí být Nmap (specializovaná mapa), popř. Nmet (certifikovaná metodika) ověřování POT.

Další očekávané formy výsledků jsou odborné články (Jost) s cílem seznamovat zemědělskou veřejnost s poznatky řešení.

#### IV. Posouzení vlivu sedimentů na trofii nádrží, získání podkladů o množství sloučenin fosforu v sedimentech a návrh k omezení jejich důsledků pro kvalitu vody

**Popis problematiky:** Provozní monitoring nádrží, ani studie popisující jejich eutrofizaci, nezohledňují význam uložených sedimentů pro koncentrace a dostupnost sloučenin fosforu, které limitují rozvoj fytoplanktonu (řas a cyanobakterií). Rovněž není mnoho informací o jejich objemu. Proto je žádoucí efekty akumulace sloučenin fosforu v sedimentech kvantifikovat a navrhnout postupy k odstínění jejich negativního vlivu na trofii nádrží.

S růstem teplot a výskytem klesajících objemů vody v nádržích za sucha v důsledku vývoje změny klimatu, zjevně poroste význam těchto negativních efektů sedimentů pro vývoj jakosti vody, zejména ve vodárenských nádržích.

**Očekávané výsledky:** Cílem projektu by měla být metodika pro sledování zátěže sedimentů v nádržích fosforem, zhodnocení současné situace sedimentů v souboru vybraných (především vodárenských) nádrží a návrhy postupů k omezování vlivu sedimentů na vodní ekosystémy nádrží. Předpokládají se publikační výstupy a závěrečný workshop pro vodohospodářskou veřejnost.

## V. Dynamika humusové vrstvy na kalamitních holinách – změny v sekvestraci uhlíku, vyhodnocení rizika ztráty živin a uvolňování těžkých kovů

**Popis problematiky:** Vlivem odlesnění v důsledku kůrovcové kalamity i následnou změnou druhové skladby lesů může docházet k významným změnám sekvestrace uhlíku v lesních půdách. Požadovaným cílem projektu je na základě existujících i nově založených experimentů kvantifikovat změny, ke kterým dochází na holých sečích vlivem zrychleného rozkladu humusu, včetně kvantifikace zrychleného vymývání organických látek do hlubších půdních horizontů a do povrchových toků. Kromě uhlíkové bilance je nutné věnovat pozornost i vymývání hlavních živin i těžkých kovů z humusové vrstvy a očekávaným důsledkům pro výživu a zdravotní stav následujících generací lesních porostů. Stanovení změny sekvestrace uhlíku v lesních půdách v důsledku druhové změny porostů v následujících desetiletích. Problematika navazuje na Koncepti státní lesnické politiky, naplňování cílů Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu i Strategii EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030.

**Očekávané výsledky:** Kvantifikace změn půdního uhlíku na odlesněných plochách po kalamitních těžbách a jejich predikce v souvislosti s postupem kůrovcové kalamity (Hkoc). Předpokládané změny sekvestrace půdního uhlíku v důsledku předpokládané změny druhové skladby lesů (specializovaná mapa s odborným obsahem – Nmap).

Doporučené hospodářské postupy pro podporu sekvestrace půdního uhlíku, zajištění kvality vody povrchových toků v pásmech hygienické ochrany a imobilizace těžkých kovů (Nmet).

## VI. Zavádění moderních způsobů managementu rybářských revírů na velkých přehradních nádržích

**Popis problematiky:** Dle zákona o rybářství mají uživatelé rybářských revírů povinnost zajišťovat řádný výkon rybářského práva v jim svěřených rybářských revírech. V České republice se nachází více než 2000 rybářských revírů o výměře přibližně 42 tisíc ha. Rekreačním rybolovem se zabývá více než 350 tisíc registrovaných členů dvou největších uživatelů rybářských revírů, tj. Českého rybářského svazu, z. s. a Moravského rybářského svazu, z. s.

Sportovní rybáři se při lovu ryb v rybářských revírech zaměřují na lov především hospodářsky ceněných druhů ryb, jako jsou kapr obecný, štika obecná či candát obecný a další.

Rybářské revíry, respektive populace ryb v nich žijících jsou dlouhodobě vystavovány celé řadě negativních faktorů, ať už abiotických (úpravy koryt vodních toků, kolísání průtoků a hladin, zanášení trdlišť, apod.) či biotických (například klimatická změna, rybožraví predátoři), včetně vlivů antropogenních (tj. například rybářský tlak, eutrofizace, výstavba a provoz vodních elektráren).

Výše uvedené faktory mohou mít ve svém důsledku významný negativní vliv na populace ryb, což může ztěžovat řádné hospodaření pro uživatele rybářských revírů.

Z těchto důvodů je nutné přistupovat k hospodaření v rybářských revírech komplexně a v dlouhodobém horizontu.

Na základě řádného vyhodnocení všech možných faktorů působících na populace ryb v rybářských revírech lze stanovit taková managementová opatření, která ve svém důsledku zajistí dlouhodobě udržitelná společenstva ryb.

Vědecky podložená managementová opatření mohou následně uživatelé rybářských revírů uplatnit v praxi formou stanovení bližších podmínek výkonu rybářského práva.

Závěrem lze tedy shrnout, že pro zajištění dlouhodobě udržitelného výkonu rybářského práva v rybářských revírech je zásadní, aby byla nastavena řádná managementová opatření.

**Očekávané výsledky:** Výsledky by měly přinést přehled informací o aktuálním stavu rybiho společenstva, včetně podrobného přehledu o vlivu abiotických a biotických faktorů.

Výsledky by měly z dlouhodobého hlediska analyzovat vývoj rybích společenstev v předmětném rybářském revíru, a to ve vztahu ke kombinaci různých abiotických a biotických faktorů, včetně zásahů rybářského hospodaření.

Výsledky by měly obsahovat výčet proveditelných opatření pro uživatele rybářských revírů pro zajištění věkově a druhově vyvážených společenstev ryb.

Výsledky tohoto projektu také umožní naplnit strategické cíle Strategie resortu Ministerstva zemědělství s výhledem do roku 2030 a Víceletého národního strategického plánu pro akvakulturu.

### **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 ČR, 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 resilience 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. Rizika infekce SARS-CoV-2 u hospodářských a domácích zvířat

**Popis problematiky:** Současná pandemie onemocnění COVID-19, způsobeného koronavirem SARS-CoV-2, zasáhla všechny odvětví lidské činnosti včetně zemědělství a veterinárního lékařství. Bylo prokázáno, že koronavirem SARS-CoV-2 se mohou nakazit některé druhy hospodářských zvířat, jako jsou králíci, norkové atd. Mimo tato zvířata byl SARS-CoV-2 izolován také z různých druhů domácích zvířat, jako jsou například psi a kočky. I přes velmi intenzivní výzkum, který byl během posledního roku napřen směrem k objasnění biologie koronaviru SARS-CoV-2 a patogeneze onemocnění COVID-19 u lidí zůstává mnoho nezodpovězených otázek, které se týkají především infekce koronavirem SARS-CoV-2 u zvířat a následné patologie. I tak je nyní ale už zřejmé, že zvířata hrají v biologii koronaviru SARS-CoV-2 významnou roli, jako možné rezervoáry viru, jako zdroje nových variant viru apod. Zavlečení viru do chovů hospodářských i domácích zvířat tedy nepředstavuje jen významné ekonomické ztráty, ale potenciálně i zdravotní riziko pro chovatele těchto zvířat a potažmo i pro celou společnost. Účelem této grantové výzvy je podpořit špičkové vědecké projekty, které si kladou za cíl objasnění nejrůznějších aspektů biologie koronaviru SARS-CoV-2 a patologie následného onemocnění jako je například (ale ne jen) zmapování zvířecích druhů náchylných k infekci koronavirem SARS-CoV-2, charakterizace mutací spojených s infekcí SARS-CoV-2 u těchto zvířat, popis patologie onemocnění způsobeného SARS-CoV-2 u významných druhů hospodářských a domácích zvířat, vypracování návrhů na prevenci a léčbu této infekce/tohoto onemocnění a rizik s tímto onemocněním spojených, nebo využití zvířat při detekci osob infikovaných koronavirem SARS-CoV-2.

**Očekávané výsledky:** Hlavním výstupem projektu by měla být certifikovaná metodika umožňující rychlé, efektivní a přesné testování přítomnosti SARS-CoV-2 u různých druhů zvířat a následné sekvenování pozitivních vzorků za účelem zjištění případných mutací v genomu viru. Tato metodika by měla být dále využita při výzkumu detailně popisujícího plemena a druhy zvířat citlivých k infekci SARS-CoV-2 a zkoumajícím mutace spojené s těmito reverzně zoonotickými přenosy. Výsledky těchto studií by měly být shrnuty v odborném recenzovaném článku.

Dalším žádaným výstupem by měla být certifikovaná metodika popisující výcvik psů pro detekci SARS-CoV-2 u pacientů.

Certifikované metodiky by měly být vyvinuty v prvním roce řešení projektu, aby následně mohly být využívány k dalšímu výzkumu. Dosažení zbylých výsledků jakými jsou například publikace v odborných recenzovaných časopisech je dostačující se závěrem řešení projektu.



V průběhu celého řešení projektu by měly výzkumné týmy navíc představovat své výsledky odborné i laické veřejnosti na všeobecně dostupných seminářích.

Shrnutím celého projektu by pak měla být metodika promítnutá do dokumentů legislativní nebo nelegislativní povahy popisující správné zacházení s rizikovými druhy zvířat, které vede k minimalizaci rizika zavlečení infekce SARS-CoV-2 do těchto chovů, a určující správné postupy, pokud k takovému zavlečení infekce do daných chovů dojde.

## II. Využití nových poznatků genetiky a genomiky za účelem produkce vysoce užitkových substerilních a/nebo sterilních polyploidních populací ryb ke zvýšení užitkovosti a kvality tržního produktu

**Popis problematiky:** Triploidizace (indukovaná triploidie) ryb je metodou používanou v rybářství a akvakultuře k inhibici vývoje pohlavních orgánů a k produkci substerilních/sterilních jedinců. Nejvíce se tato metoda používá v zahraniční akvakultuře lososovitých ryb (pstruh duhový, losos obecný). Triploidie je dosahováno blokováním oddělení druhého pólového tělíska během II. fáze meiózy. Triploidní ryby vykazují následující výhody: kontinuální růst (jelikož neinvestují energii do reprodukce a reprodukčního chování; rovněž vykazují vyšší genomickou heterozygotnost), sníženou agresivitu a mortalitu spojenou s obdobím reprodukce, vyrovnanou kvalitu tržního produktu. V případě úniku farmově chovaných triploidů nebo jejich vysazování do sportovních revírů triploidie brání křížení se zbytkovými divokými populacemi, tudíž i genetickému impaktu na tyto populace. V některých evropských státech tak jsou vysazováni výhradně triploidi. Za nejšetnější a zároveň nejefektivnější způsob indukce triploidie je v porovnání s ostatními fyzikálními šoky považována indukce šokem vysokým hydrostatickým tlakem (> 50 MPa) a tato technologie je od r. 2020 k dispozici i v ČR. Cílem výzkumné aktivity je optimalizace parametrů triploidizace u různých hospodářských druhů (především lososovitých nebo druhů vhodných pro RAS systémy, a.j.) a poloprovozní ověřování tohoto postupu v ČR ve spolupráci s produkčními rybářskými podniky, případně rybářskými svazy a zavádění tohoto postupu v provozním měřítku včetně srovnávacích testů užitkovosti s využitím lokálních populací a domácích plemen a linií namísto dosavadní praxe importu triploidních jiker v očích bodech ze zahraničí. V současné době vlivem importu stagnuje využívání místních populací lososovitých, podniky se stávají závislými na dovozu a minimalizují vlastní hejna a využívání už adaptovaných populací. S ohledem na trvalou udržitelnost, minimalizaci možnosti transferu různých infekčních onemocnění ryb, zlepšení welfare chovaných ryb a kvalitu produktu je nutné ověřit tyto postupy v (polo)provozním měřítku, především spolehlivost triploidizace, absenci negativních dopadů na ryby, jejich skutečnou užitkovost a ekonomickou efektivitu jejich chovu. V případě vysazování triploidů do revírů by aktivity měly zahrnovat ověření triploidizace u místních populací a poloprovozní ověření efektivity odchovu populací pro potřeby managementu volných vod v podmínkách místních organizací (pobočných spolků) svazů a zavedení metody produkce triploidů do běžné praxe managementu volných vod, sledování návratnosti a růstu značkových jedinců.

### Očekávané výsledky:

1. fáze: Optimalizace parametrů triploidizace u různých hospodářských druhů (např. pstruh obecný, siven americký, siven alpský, pstruh duhový, amur bílý a.j.). Ve spolupráci s praxí založení populací ke kontrole užitkovosti. Recenzovaný odborný článek (Jimp);

2. fáze: Poloprovozní a provozní ověřování postupů v praxi. Provádění testů užítkovosti. Ověřování genomické heterozygotnosti triploidů. Recenzovaný odborný článek (Jimp);

3. fáze: Dokončení provozního ověření, dokončení testů užítkovosti po jatečnou výtěžnost, srovnání ekonomické efektivity chovu a formulace metodických doporučení. Certifikovaná metodika nebo Ověřená technologie (typ Nmet nebo Ztech).

### III. Podpora a zvýšení diverzifikace produkčního rybářství v České republice s cílem zvýšit jeho efektivitu a konkurenceschopnost

**Popis problematiky:** V současné době se české produkční rybářství potýká s velkým problémem jednostranné a vysoce sezónní produkce kapra obecného, u kterého se snižuje prodejní cena na trhu a současně také klesá zájem spotřebitelů o tento druh. Proto by bylo žádoucí optimalizovat nové způsoby efektivního chovu a produkce dalších hospodářsky významných druhů ryb. Cílem je podpořit a optimalizovat polykulturní obsádky ryb v rybnících, chov vedlejších druhů ryb v různých produkčních systémech. Záměrem by mělo být zvýšení podílu zpracovávaných ryb pro rozšíření nabídky rybích produktů pro tuzemské spotřebitele, a to na základě vyšší efektivity produkčních chovů ryb v ČR za současného omezení negativních vlivů na životní prostředí.

**Očekávané výsledky:** Výstupem budou především odborné publikace, metodické postupy a návody k uplatnění v praxi. S ohledem na relativně krátký časový prostor na řešení lze výstupy očekávat v posledním roce, kdy bude uspořádán workshop pro producenty a zpracovatele ryb ve spolupráci s Rybářským sdružením ČR.

### IV. Komplexní vyhodnocení plnění produkčních a mimoprodukčních funkcí lesa u porostů přípravných dřevin

**Popis problematiky:** Vlivem kalamit dochází na mnohých lokalitách k plošnému výskytu a odrůstání přirozené obnovy dřevin s pionýrskou růstovou strategií (porosty přípravných dřevin). V současné době roste poptávka po zdrojích energeticky využitelné biomasy pro lokální topeniště a elektrárny. V našich podmínkách však dosud chybí dostatek údajů o produkčních možnostech porostů domácích pionýrských listnáčů (zejména bříz, topolů, vrb, olší, jeřábu) a jejich směsí. Na druhou stranu, dle zahraničních studií, je při vhodné péči také možné v takovýchto porostech docílit produkce cennějších sortimentů v relativně krátkém obmýtí. Tato produkce tak může částečně nahradit očekávaný nedostatek dřeva ve střednědobém horizontu.

Cílem požadované analýzy produkčních a energetických (spalitelné teplo) možností obnovitelné suroviny těchto porostů pionýrských dřevin je určit potenciál širšího využití těchto porostů na kalamitních plochách. Součástí je i hodnocení rizik z hlediska zvýšeného odnosu živin v biomase a také vyhodnocení možnosti dopěstování cennějších sortimentů pionýrských a rychle rostoucích dřevin. Skupiny přípravných dřevin na kalamitních holinách mohou zajišťovat obnovení příznivého porostního prostředí pro následnou obnovu, dočasné rozčlenění rozsáhlých kalamitních ploch i potenciální prodloužení postupu obnovy. Součástí řešení bude také vyhodnocení plnění „mimoprodukčních funkcí“ porostů přípravných dřevin při různém „pěstebním postupu.“

**Očekávané výsledky:** Metodika stanovení energetického potenciálu porostů přípravných dřevin (Nmet); metodika hospodaření v porostech přípravných dřevin pro vyvážené využití

jejich ekologického efektu a produkčního potenciálu (Nmet); úprava legislativy z hlediska obmýtí porostů přípravných dřevin (Hkonc).

#### V. Zjištění podstaty rezistence přeživších jedinců hospodářsky významných druhů lesních dřevin po velkoplošném zničení porostů daného druhu během gradace podkorního hmyzu

**Popis problematiky:** V průběhu napadení lesních porostů podkorním hmyzem kalamitního charakteru, zůstávají v kalamitních plochách jedinci, kteří nejsou napadeni.

Z hlediska budoucích možných opatření proti vzniku kalamitních situací je potřebné se zaměřit na podstatu přežití těchto jedinců. A to z pohledu genetiky, popřípadě rozborů mízy a ostatních faktorů, které mohou být důvodem této odolnosti. Poznatky tohoto výzkumu přispějí k pěstování populací odolnějších proti masivnímu napadání podkorním hmyzem.

**Očekávané výsledky:** Předpokládané výstupy: v závislosti na délce trvání projektu - Jsc, Jimp (1 – 2x ročně); Workshop (seminář) – prezentace poznatků výzkumu; Nmet – přehled rezistentních jedinců a možnosti jejich následného využití a množení.

#### VI. Vyhodnocení potenciálu geograficky nepůvodních druhů dřevin v lesnickém hospodaření

**Popis problematiky:** Problematika geograficky nepůvodních dřevin (GND) je v současné době zvýšených nároků na obnovu velkoplošných holin vysoce aktuální. Často argumentačně rozdílné pojetí nepůvodnosti nebo znaků zdomácnění, které zastávají různé subjekty, překáží smysluplnému využívání GND. V některých případech (MD, případně další, např. jihoevropské druhy) je již samo zařazení do kategorie GND odborně zpochybnitelné.

Rizikem pro státní správu je pak nejednoznačný výklad problematiky GND z pohledu nástrojů státní správy lesů (OPRL) a ochrany přírody. Cílem projektu by mělo být (za 3 roky) shromáždění současných poznatků (případně jejich krátkodobé další ověření) nejen z domácí a zahraniční literatury, ale i s využitím dlouhodobých provenienčních a pěstebních experimentů a genetického šetření pro ověření původu.

Výstupy by zahrnovaly argumenty pro klasifikaci GND (zdomácnělé apod.) a metodické postupy jejich optimálního pěstování ve směsích s domácími dřevinami. Návaznost: NAP, konkrétně opatření č. 90 „Zpracování analýzy rizik využívání geograficky nepůvodních druhů dřevin a možností implementace výsledků do lesnického hospodaření.“

#### **Očekávané výsledky:**

1. rok Podklady pro přístup ke GND v rámci lesnického hospodaření (Hkonc);
2. rok Postupy využití GND v porostních směsích (Nmet);
3. rok Databáze genetického screeningu jako podklad pro tvorbu standardů (ostatní výsledky – O).

## VII. Technická doporučení pro zpomalení povrchového odtoku srážkové vody a eroze půdy v rámci lesní dopravní sítě

**Popis problematiky:** Národní akční plán adaptace na změnu klimatu požaduje výzkumné řešení a následná metodická, organizační i ekonomická opatření pro zpomalení povrchového odtoku srážkové vody ze zpevněných povrchů lesních cest a pro omezení eroze u nezpevněných prvků lesní dopravní sítě. Problematika má být řešena nejen kritickým posouzením stávajících technických norem a doporučení pro projektování lesní dopravní sítě, ale i návrhem nových vsakovacích prvků vhodných do lesního prostředí.

**Očekávané výsledky:** Doporučená protierozní opatření na nezpevněných lesních svážnicích a linkách (metodika obsahující typovou dokumentaci těchto opatření); doporučení pro řešení příčného a podélného odvodnění lesních cest podle krytu vozovky (podklady pro úpravu předpisů nelegislativní povahy (ČSN) ve věci umístování svodnic vody podle druhu vozovky a doporučeného rozestupu propustků); doporučená hydrotechnická řešení pro tlumení energie vody na výtoku z propustků (metodika pro návrh řešení výtoku z propustku a typová dokumentace řešení vhodných pro lesní cesty); ověření a doporučení vsakovacích zařízení vhodných do lesního prostředí (metodika obsahující typovou dokumentaci vhodných typů zařízení).

## VIII. Prohloubení metod prevence a tlumení nemocí včel v zájmu udržitelné produkce kvalitního medu

**Popis problematiky:** Udržitelný chov včel není možný bez uceleného systému boje s nemocemi, který podle původců zahrnuje šest samostatných problematik (virózy, bakteriózy, mykózy, mikrosporidie, parazitické roztoče a škodlivé členovce).

U každé nemoci, resp. skupiny nemocí, je třeba zrevidovat metody diagnostiky, hodnocení rizik s výstupem volby vhodné strategie radikálního nebo terapeutického tlumení.

V případě, že se použije terapie, musí být zohledněna zásada minimalizace použitých léčiv s požadavkem na vysokou účinnost a bezpečnost pro včely, včelí produkty, člověka a životní prostředí.

**Očekávané výsledky:** Předpokládaným výsledkem budou recenzované publikace o zjištěných výsledcích, metodiky pro zavedení výsledků výzkumu do praxe, podklady pro orgány státní správy ke tvorbě legislativních a normativních dokumentů. Součástí transferu výsledků budou i konference a prezentace pro odbornou veřejnost.

## IX. Využití metod populační a molekulární genetiky ve šlechtění hospodářských zvířat s cílem dosáhnout resilientních produkčních populací

**Popis problematiky:** Šlechtění hospodářských zvířat se v současné době zaměřuje vedle produkce zejména na znaky spojené se zdravotním stavem, reprodukčními schopnostmi, délkou produkčního života a celkovou odolností vůči stresu. Zatímco užitkové vlastnosti všech druhů hospodářských zvířat se za poslední století významně zvýšily, zároveň se ukázalo, že bez zohlednění funkčních znaků v selekčních indexech není možnost zachovat u hospodářských zvířat dostatečnou plodnost a dobrý zdravotní stav, což je podmínkou nejen

přežití samotných populací, ale i ekonomicky efektivního chovu při zachování produkce zdravotně nezávadných potravin.

V současné době rozvinutých matematických i molekulárních přístupů jako je např. genomická selekce, se pozornost vědecké i šlechtitelské komunity obrací ke sběru velkého množství informací o zvířeti a jeho vnitřní a vnější stavbě, funkci a prostředí. Zahrnuje makro i mikro údaje, od genu k chovnému prostředí včetně klimatu. Vzniká tak celkový přístup, který při šlechtění umožňuje využít informace z různých zdrojů a kombinovat údaje o genu (genomika a další možnosti molekulární genetiky) s údaji o zvířeti (fenotyp a jeho funkce). Nezanedbatelná úloha přináleží interakci genotypu a prostředí. Výsledkem šlechtitelského procesu v dnešní době mají být vysokoprodukční resilientní populace hospodářských zvířat, jejichž užitkovost a přežitelnost se významně nemění vlivem výkyvů životních podmínek a směřují tak k trvalé udržitelnosti.

**Očekávané výsledky:** Měly by být získány nové znalosti a postupy využitelné pro šlechtění hospodářských zvířat směrem k užitkovým znakům, resilienci, udržení zdraví a dlouhověkosti při vysoké užitkovosti. Zároveň by mělo dojít k využití těchto znalostí v šlechtitelské praxi, v důsledku k posílení setrvalého a ekonomicky efektivního chovu a zvýšení soběstačnosti v produkci živočišných komodit. Výsledky by se měly uplatnit ve vědeckých příspěvcích, kde jejich hodnota bude uznána vědeckou komunitou na mezinárodní úrovni, a především by měly být prosazovány do praxe odbornými články, semináři pro chovatelskou veřejnost a využívány certifikovanými metodikami.

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

**Popis problematiky:** Celosvětově však 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 vzít v potaz i scénář možného zvýšení nedostupnosti 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.

## XI. Návrh systému certifikace chovů dojeného skotu dle spotřeby antimikrobik a zdraví mléčné žlázy s dopadem na kvantitativní redukci a zvýšení kvality používání antimikrobik a tlumení rezistence k antimikrobikům při zohlednění udržitelnosti produkce mléka v podmínkách ČR

**Popis problematiky:** Aktivita navazuje na požadavky vyplývající ze Strategii Evropské komise (EK) Green Deal a Farm to Fork apelujících na snížení spotřeb antimikrobik (ATM) o 50 % v rámci EU u hospodářských zvířat do roku 2030. Pro efektivitu opatření ke snížení používání ATM je potřebné nastavit tato opatření cíleně dle situace chovů v ČR, včetně umožnění účasti chovů různorodé kvality s cílem postupného zlepšení pomocí víceúrovňové klasifikace (konečný důsledek: racionalizace a snížení používání antimikrobik).

Cílem aktivity je sestavit a ověřit víceúrovňovou motivační klasifikaci (např. A-D) chovů dojnic při zohlednění:

I. zdraví mléčné žlázy a případně dalších zdravotních indikací s významnou spotřebou kriticky významných antimikrobik (CIAs);

II. spotřeby antimikrobik:

- a. aplikovaných do vemene,
- b. celkové, ale strukturované spotřeby ATM, která umožní identifikaci zdravotních problémů stáda k řešení.

Motivační klasifikaci lze opřít o:

1. spolehlivé standardně získávané a centrálně shromažďované údaje (vybrané měřitelné a hodnotitelné parametry zdraví a úrovně chovu dojnic);
2. data z pilotních farem využívajících progresivní nástroje (např. faremní kultivace, elektronická evidence důvodů a dalších povinných údajů o použití veterinárních léčivých přípravků (VLP), sledování dynamiky somatických buněk);
3. nově formulované kvalitativní rozčlenění spotřeby antimikrobních VLP dle nové „Kategorizace antibiotik v Evropské unii“ (vypracované Evropskou lékovou agenturou), včetně sledování spotřeby vícekomponentních VLP;
4. dostupná národní data o rezistenci k antimikrobikům (AMR) u bakterií izolovaných z mastitis dojeného skotu v ČR.

**Očekávané výsledky:** Systém certifikace farem/hospodářství dojeného skotu z hlediska rizikovitosti k AMR a zdraví krav (hlavní výsledek: certifikovaná metodika; recenzovaný článek). Na úseku zdraví mléčné žlázy se jedná o adaptace nástrojů (metodik, standardních operačních postupů, software) pro selektivní zaprahování s antimikrobiky pro podmínky ČR (certifikovaná metodika, recenzovaný článek). V obou případech tyto výsledky včetně impaktované publikace povedou (u pilotních hospodářství v závěru projektu, u ostatních po spuštění certifikace) ke snížení spotřeby antimikrobik včetně kriticky významných antimikrobik (CIAs) a tudíž k tlumení AMR. Rozšířený sběr zdravotních dat současně posílí možnosti benchmarkingu, řízení zdraví a tuzemského šlechtění na zdraví.

## XII. Návrh řešení problematiky podstavových průjmů selat vyvolaných *Escherichia coli* v podmínkách České republiky v návaznosti na zákaz používání ZnO pro uvedenou indikaci

**Popis problematiky:** Cílem aktivity je navrhnout komplex možných opatření - od výživy, technologie, způsobu a řízení chovu až po možné náhrady oxidu zinečnatého, přičemž jsou zohledněna kritéria ekonomiky chovu (opatření musí být pro chovatele ekonomicky únosná) a podmínka, že aplikace opatření vede k vyloučení (zejména kriticky významných antimikrobik) nebo alespoň k minimalizaci použití antimikrobních léčivých přípravků pro uvedenou indikaci.

Použití veterinárních léčivých přípravků (VLP) obsahujících oxid zinečnatý, který byl ve formě VLP používán posledních přibližně 20 let k prevenci a léčbě podstavových průjmů selat, bylo zakázáno Rozhodnutím Evropské komise.

Toto rozhodnutí EK o zákazu použití VLP s oxidem zinečnatým, s účinností od roku 2022, přinese v chovech prasat značné komplikace a to jednak z důvodu, že oxid zinečnatý byl řadu let používán v ČR u většiny chovů prasat, a jednak z důvodu, že použití oxidu zinečnatého nebude možné nahradit použitím antimikrobik a dostupné vakcíny nenabízejí úplnou ochranu selat. Jejich použití je ekonomicky nákladné.

K zajištění udržitelnosti chovů prasat v ČR, k naplňování závazků v oblasti antibiotické politiky a k udržitelné produkci potravin je nutné navrhnout postupy, které budou odrážet reálné podmínky v chovech prasat v České republice a kterými bude možné uvedené onemocnění úspěšně řešit.

**Očekávané výsledky:** Návrh komplexu opatření pro řešení podstavových průjmů selat vyvolaných kmeny *E.coli* adaptovaný na podmínky v ČR a identifikace možných náhrad oxidu zinečnatého, včetně popisu či ověření jejich účinnosti (hlavní výsledek: certifikovaná metodika; recenzované články).

Analýza dopadů pro snížení celkových spotřeb antimikrobik, zdraví a dobrých životních podmínek zvířat a ekonomiky chovu (recenzovaný/impaktovaný článek).

## XIII. Návrh řešení problematiky používání kriticky významných antimikrobik v časném období chovu brojlerů kura, zejména ve vztahu k indikaci *E.coli* v podmínkách České republiky

**Popis problematiky:** Cílem aktivity je navrhnout komplex možných opatření - od kvality rodičovských chovů a jednodenních kuřat, přes výživu (včetně zavedení např. probiotik, prebiotik, fytoaditiv), technologie, způsob a řízení chovu až po možné náhrady CIAs (kriticky významných antimikrobik - zejména enrofloxacinu a kolistinu), přičemž jsou zohledněna i kritéria ekonomiky chovu (opatření musí být pro chovatele ekonomicky únosná) a udržitelnosti takových opatření, za podmínek, že aplikace opatření povede k vyloučení (zejména CIAs) a zároveň také k minimalizaci použití jiných antimikrobních léčivých přípravků pro uvedenou indikaci.

Použití enrofloxacinu ve stávající dávce pro účely prevence a léčby infekcí vyvolaných kmeny *E.coli* u drůbeže bylo předmětem odborného stanoviska Výboru pro

veterinární léčivé přípravky při Evropské lékové agentuře, který doporučil vyjmout tuto indikaci. Ač doposud nebylo vydáno rozhodnutí EK v této věci, lze v současnosti předpokládat další zpřísnění s nástupem nařízení č. 2019/6 o VLP (zákaz preventivního podání pro hromadnou medikaci) a pro sektor drůbeže bude vítání, aby byl sestaven vhodný algoritmus opatření nápomocných zvládnutí situace bez ohrožení zdraví a welfare zvířat a za ekonomické udržitelnosti chovů v ČR. Pro danou indikaci nejsou v současnosti dostupné komerčně vyráběné vakcíny pokrývající především tzv. aviární patogenní *E.coli* (APEC) a autogenní vakcíny jsou velmi nákladné.

K zajištění udržitelnosti chovů drůbeže v ČR, k naplňování závazků v oblasti antibiotické politiky (CIAs jsou používány jako indikátory úspěšnosti opatření) a k udržitelné produkci potravin je nutné navrhnout postupy reálné pro podmínky v chovech drůbeže v ČR a pomocí kterých bude možné uvedené onemocnění úspěšně řešit.

**Očekávané výsledky:** Návrh komplexu opatření pro řešení infekcí vyvolaných kmeny *E.coli* v časných stádiích výkrmu brojlerů kura adaptovaný na podmínky v ČR; identifikace možných náhrad, včetně popisu či ověření jejich účinnosti (hlavní výsledek: certifikovaná metodika; recenzované články).

Analýza dopadů do snížení CIAs a celkových spotřeb antimikrobik, zdraví a dobrých životních podmínek zvířat a ekonomiky chovu (recenzovaný/impaktovaný článek).

#### XIV. Analýza aplikačních schémat kompostů, s cílem posílit systém preventivních opatření pro ochranu půdy a podporu systému „půda-voda-rostlina“, směřujících k posílení a stabilizaci produkčních systémů na orné půdě

**Popis problematiky:** Cílená produkce stabilní organické hmoty ve formě kompostů dává předpoklad pro úpravu jejich aplikačních postupů na orné půdě při zachování a posílení systému ochrany půdy a rostlinné produkce. Aby k tomu mohlo dojít, bude nutné dále navrhnout či upřesnit výstupní parametry kompostu, které budou indikátorem bezpečnosti z pohledu emisí amoniaku (NH<sub>3</sub>) a zápachových látek (včetně omezení pro další kontaminanty a znečišťující látky dle limitů EU a nově schválené normy (ČSN 465735 Kompostování). Na základě diagnostiky a certifikace procesu kompostování by tyto parametry stability kompostu měly být i oporou pro vlastní aplikaci kompostu a změnu aplikačních postupů na orné půdě.

Cílem výzkumné aktivity by mělo být rozšířit standardní aplikační postupy kompostů a podpořit jejich využitelnost a přínosy. Zohlednit stanovené parametry stability kompostů i ve změnách v oblasti jejich vlastní aplikace na orné půdě (podobně jako u TTP rozšířit možnosti aplikace a využití kompostů, zároveň i snížit náklady na aplikaci, resp. jejich zapravení, s dalšími benefity, které povrchová aplikace kompostu může ještě posílit). Umožnit Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému (dále jen „ÚKZÚZ“) posoudit nastavení limitních parametrů a zhodnotit úskalí povrchové aplikace takto definovaných kompostů.

Souhrn řešení: závazný/é parametr/y k určení stability kompostu pro jeho bezpečnou povrchovou aplikaci bez zapravení (jako mulč); půdoochranný účinek kompostu jako mulč; závislost zralosti (stability) kompostů a jejich povrchové aplikace k antifytopatogenním účinkům; podklady pro legislativní změnu v případě aplikačních podmínek kompostů v zemědělské praxi; aktuálnost řešení je dána zejména tím, že podobné snahy o kategorizaci



kompostů a úpravy jejich aplikačních technik a postupů probíhají i na jiných národních úrovních v EU, kde klíčem pro změnu této aplikace bude definice „stabilního kompostu“.

**Očekávané výsledky:** Zhodnocení vlivu povrchové aplikace stabilních kompostů (jako mulče) na půdní systém ve srovnání se standardními systémy aplikace na orné půdě např.: stabilní kompost jako mulč aplikovaný během vegetace – aplikace kompostu na orné půdě bez nutnosti jeho zapravení, cílená na významnou změnu fyzikálních vlastností povrchové vrstvy půdy (podpora infiltrace a omezení půdního smyvu); povrchová aplikace kompostu v zimním období – rovnoměrná aplikace kompostu v „mrazivém“ období (v lednu a únoru) může být bezpečná a přínosná. Tmavší povrch půdy (díky vrstvě kompostu) pomůže na jaře rychlejšímu prohřátí vrchní vrstvy půdy a následně podpoří i růst rostlin. Zároveň lze v tuto dobu aplikaci spojovat i s půdoochrannou funkcí, kdy mulčovací vrstva kompostu zvyšuje infiltraci srážek a zabraňuje erozi půdy.

Posílení biologické (mikrobiologické) interakce a ostatních podmínek vedoucích k posílení odolnosti rostlin vůči stresovým faktorům (zapříčiněných nedostatkem vody, chorobami či škůdci) po povrchové aplikaci kompostu během vegetace např. role zralosti kompostu v antifytopatogenním účinku – monitoring rozsahu a změn antifytopatogenních mechanismů (konkurence, antibiozy a hyperparazitismu) v souvislosti se změnou zralosti kompostu.

Výstupem mohou být např. certifikované metodiky, a to jak pro státní správu, tak pro uživatele (producenty kompostu či odbornou a poradenskou sféru).

#### **XV. Stanovení metod integrované ochrany rostlin (monitoring výskytu škodlivých organismů, signalizace potřeby ošetření a vlastní ochrana) proti novým škodlivým organismům ovocných plodin a révy vinné, které pronikly na území ČR**

**Popis problematiky:** V posledních letech dochází k rychlému pronikání a usídlování nových škodlivých organismů na území ČR. U ovocných plodin a révy vinné je největší tlak invazních škůdců a zároveň i silné požadavky na alternativní metody ochrany proti škodlivým organismům využitelné nejen v rámci integrované ochrany rostlin, ale také v režimech integrované produkce či ekologického zemědělství. Díky nedostatečné připravenosti, lokálně dochází na české produkci ke značným ztrátám, v některých případech dokonce až 90 % produkce.

K závažným škodlivým organismům, které se v posledních letech usídlili na území ČR, zejména patří: octomilka japonská (*Drosophila suzukii*), vrtule višňová (*Rhagoletis cingulata*), vrtule ořechová (*Rhagoletis completa*), kněžice mramorovaná (*Halyomorpha halys*), popř. bejlmorka klikvová (*Dasineura oxycoccana*).

Octomilka japonská je nepůvodní silně invazní druh, který se velice rychle šíří do nových oblastí. Výskyt octomilky japonské v Evropě byl poprvé zjištěn v roce 2008 a na území ČR v roce 2014. Je škůdcem dozrávajících plodů ovoce s tenkou pokožkou včetně révy vinné. Tento invazivní druh začíná škodit až ve fázi, kdy je již obtížné zajistit insekticidní ochranu. Dopad pro ČR má značný, protože může způsobit významné škody na drobném ovoci, višních, třešních, meruňkách, broskvích i plodech révy.

Fytofágní chalcidka tmavka švestková je v ČR nepůvodní invazní druh, jejíž larvy škodí na plodech peckovin. Výskyt tmavky švestkové na území ČR byl zjištěn poprvé v roce 2012 na

Moravě. Na základě provedeného průzkumu v následujících letech, byl prokázán výskyt tohoto invazivního druhu také i v Čechách. Tmavka švestková napadá hlavně plody slivoně švestky, slivoně slívy a slivoně mirabelky. K preferovaným druhům patří rovněž i slivoně třešňová (slivoně myrobalán) a meruňka obecná. Na území ČR byly již zaznamenány silné výskyty tmavky švestkové, která způsobuje až 90 % opadu plodů.

Vrtule višňová je bývalým karanténním škodlivým organismem, který se na území ČR vyskytuje od roku 2014. V ČR se tento škodlivý organismus již usídlil a může tedy způsobit značné škody. Hostitelskými rostlinami vrtule višňové jsou třešeň obecná a višeň obecná. Larvy vrtule višňové poškozují plody hostitelských rostlin podobně jako larvy původní domácí vrtule třešňové (*Rhagoletis cerasi*), ale vzhledem k pozdějšímu líhnutí dospělců, škodí především na pozdních odrudách třešní a višní.

Vrtule ořechová je rovněž bývalým karanténním škodlivým organismem, který se již hojně vyskytuje na našem území – nejvíce na jižní a střední Moravě, kde silně poškozuje produkci ořechů. Ve své domovině likviduje až 95 % produkce.

Kněžice mramorovaná se na území ČR prokazatelně vyskytuje od roku 2018, a to především ve středních Čechách a na jižní Moravě. Největší škody způsobuje na ovocných plodinách a na luskovinách, ale rovněž také na kukuřici, zelenině a okrasných rostlinách. Významné hospodářské ztráty jsou známy např. z Maďarska. Tato plošnice může způsobit až 90% ztráty na produkci peckovin.

Bejломorka klikvová je severoamerický druh, jehož výskyt v ČR byl poprvé zjištěn v roce 2016. Následný bleskový průzkum prokázal, že je bejломorka na území ČR již rozšířena a usídlena, její výskyt byl dosud přehlížen. Napadá především pupeny pěstovaných druhů brusnice např. brusnice úzkolisté (*Vaccinium angustifolium*), brusnice chocholičnaté (*V. corymbosum*) a klikvy velkoplodé (*V. macrocarpon*).

**Očekávané výsledky:** Výzkum by měl na úseku ochrany rostlin umožnit rychle a flexibilně reagovat na aktuální pronikání a usídlování nových škodlivých organismů na území ČR. Výzkum by měl být zaměřen na studium biologie těchto škodlivých organismů v podmínkách ČR a na vytvoření vhodných systémů ochrany rostlin. Výstupem by měly být: metody monitoringu škodlivých organismů; metody signalizace potřeby ošetření; postupy ochrany rostlin při všech režimech produkce; ověření účinnosti na trhu dostupných účinných látek přípravků na ochranu rostlin.

Vzhledem k tomu, že ovocné plodiny jsou ve významném rozsahu pěstovány v systémech s omezeným používáním přípravků na ochranu rostlin, je potřeba vyvinout účinné metody ochrany rostlin pro všechny režimy pěstování, především IOR, IP a EZ. Tyto metody ÚKZÚZ využije v informační činnosti pro pěstitele, včetně zahrádkářů, a bude je předávat zemědělské praxi prostřednictvím Rostlinolékařského portálu.

## 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. Nové metody klasifikace JUT prasat

**Popis problematiky:** Nařízení (EU) č. 1308/2013 o společné organizaci trhů a Nařízení (EU) 2017/1182, kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013, pokud jde o klasifikační stupnice Unie pro jatečně upravená těla skotu, prasat a ovcí a o ohlašování tržních cen některých kategorií jatečně upravených těl a živých zvířat, stanoví požadavky a podmínky pro provádění klasifikace JUT prasat. Metoda klasifikace se skládá z techniky automatizované, poloautomatizované nebo ruční klasifikace (zařízení) a rovnice (vzorce), které slouží k odhadu procentního podílu libového masa u jatečně upravených těl prasat. U každé metody, kterou chce členský stát používat je nezbytné její schválení ze strany EK na základě předloženého protokolu. Pro metodu ruční kalibrace je nezbytná kalibrace každého nového zařízení, příprava výpočtové rovnice a popis příslušné populace prasat.

**Očekávané výsledky:** Výsledkem projektu by měly být kompletní podklady pro schválení nové metody klasifikace jatečně upravených těl prasat podle článku 11 Nařízení (EU) č. 2017/1182 – konkrétně pro metodu ruční kalibrace na vybraném přístroji včetně popisu a analýzy populace v České republice (podklady pro protokol, na základě kterého probíhá povolení ze strany EK) včetně certifikované metodiky provádění klasifikace JUT prasat zvolenou metodou.

### II. Multiplexní detekce DNA probiotických bakterií v doplňcích stravy

**Popis problematiky:** Zájem o užívání probiotických doplňků stravy roste celosvětově a je kladen stále větší důraz na identifikaci a kvantifikaci deklarovaných probiotických mikroorganismů. Mezi nejčastěji užívané formy probiotických doplňků stravy patří kapsle, tobolky, kapky, tablety, lyofilizované případně sušené prášky v kapslích a sáčcích. Obsah mikroorganismů je obvykle vyjadřován jako 10<sup>n</sup> v jedné tobolce/kapsli denní dávky. Deklarované množství organismů se pohybuje v rozpětí řádů 10<sup>7</sup> až 10<sup>10</sup>. Nejčastěji zastoupenými mikroorganismy v probiotických doplňcích stravy jsou *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *L. rhamnosus*, *L. casei*, *B. longum*, *L. plantarum*, *L. lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Pediococcus acidolactici*, rody *Leuconostoc*, *Enterococcus* popř. kvasinky *Sacharomyces cerevisiae* subsp. *boulardii*. Probiotické efekty jsou pak kmenově specifické. Na trhu se stále častěji objevují doplňky stravy, které deklarují velký počet různých druhů a kmenů bakterií - např. probiotický komplex až 24 kmenů.

Přesná identifikace mikrobiálního složení je často nelehkým úkolem a tradiční kultivační metody obvykle nejsou pro tyto účely dostačující. V rutinních laboratořích je k tomuto účelu využívána metoda MALDI-TOF, která získané výsledky porovnává s komerční databází, která však není tak robustní, aby pokryla všechny deklarované druhy a kmeny. Navíc je pro metodu MALDI-TOF nutná příprava „čistých“ kmenů, která je pracná, časově náročná, tudíž rutinní laboratoře preferují k analýze doplňky stravy s probiotickým komplexem maximálně 4 kmenů. Probiotika, která deklarují velký počet různých druhů a kmenů bakterií, tak nemohou být předmětem kontroly SZPI.

Z tohoto důvodu je zapotřebí sofistikovaných instrumentálních metod, zejména z oblasti molekulární diagnostiky, které umožní rychlou jednoznačnou identifikaci probiotických bakterií/kvasinek přímo ze vzorku ideálně v jednom kroku.

Dosud nám není známo, že by existovala dostupná standardizovaná multiplexní molekulární metoda, která by byla použitelná k validní rutinní analýze vzorků doplňků stravy.

Výsledky experimentu by byly zohledněny v kontrole doplňků stravy v rámci kontrolní činnosti SZPI a zároveň využity ve správních řízeních.

**Očekávané výsledky:** V letech 2022 – 2023 se očekává vývoj vhodného multiplexního systému, který by umožnil druhovou identifikaci běžných i méně běžných probiotických bakterií popř. kvasinek ze vzorku doplňku stravy (recenzovaný článek). V roce 2024 se očekává validace a akreditace metody.