

Ministerstvo zemědělství
Národní agentura pro zemědělský výzkum

Výzkumné potřeby

pro veřejnou soutěž v roce 2022

Programu aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství

na období 2017 – 2025, ZEMĚ



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 maximální doba řešení tři roky.

Na základě výše zmíněného jsou definována následující výzkumná témata:

I. Hodnocení přínosů ekologického zemědělství

Popis problematiky: Stav české krajiny a půdy vykazuje řadu negativních trendů, např. schopnost půdy zadržovat vodu dosahuje pouze poloviny možné kapacity (Bystřický et al. 2017, VÚMOP 2020), úroveň biodiverzity trvale klesá (MŽP, 2016), většina půdy je ohrožena erozí (eAgri, 2021) a 40 procent sledovaných podzemních vrtů vykazuje nepřípustné množství uměle vyrobených pesticidů ve vodě (Kotal et al. 2021).

Ekologické zemědělství (EZ) představuje produkční znalostní systém, který je ve srovnání s konvenčním zemědělstvím prokazatelně šetrnější k životnímu prostředí a generuje přidané

hodnoty sociálních rozměrů (Zaks et al. 2011). Ekologické zemědělství se snaží minimalizovat produkci negativních externalit popsaných výše, případně se na nich podílí výrazně méně než zemědělství konvenční. Poptávka po produktech EZ a biopotravin je však snižována jejich vyšší cenou. Zatímco produkty konvenčního zemědělství se mohou ve výsledném srovnání jevit jako levnější, část tohoto rozdílu ve výsledné ceně je způsobena tím, že jejich cena pro spotřebitele neodráží externalitu konvenčního způsobu obdělávání půdy a celkové společenské náklady spojené s produkcí (čištění vody od syntetických hnojiv a pesticidů, ztráta ornice, zdraví obyvatel, úbytek biodiverzity, sekvestrace uhlíku, kulturní hodnoty atp. atd.). Tyto cenové rozdíly se mohou v čase měnit, např. je pravděpodobné, že do budoucna může snadno dojít k opačnému jevu, zdražení produktů z konvenčního zemědělství, a to především kvůli limitovaným zdrojům (energie, fosfát, voda atd.), které by mohly takové produkty výrazně zdražit. Zároveň je nutné uvažovat o působení klimatické změny, a tak postupným snižováním resilience konvenčně obhospodařovaných lokalit.

Z perspektivy ekosystémových služeb (ES), tedy přínosů poskytovaných přírodou lidské společnosti, je konvenční zemědělství jednostranně zaměřeno na produkční služby a poskytuje nízkou úroveň dalších ekosystémových služeb, a to jak materiálních, nemateriálních tak regulačních. Potvrzuje se, že konvenční zemědělství způsobuje ztrátu ekosystémových služeb jako např. regulace klimatu, opylování, vytváření a udržování habitatů nebo regulace kvality a množství vody (Huang et al. 2015). Naproti tomu EZ je v řadě případů schopno uchovat funkci agroekosystémů a tak udržet, případně i zlepšit vyváženou nabídku ekosystémových služeb poskytovaných lidem.

Hodnocení ekosystémových služeb poskytovaných různými typy zemědělských systémů tak může přímo pomoci pochopení (ne)výhod konvenčních, respektive ekologických zemědělských přístupů a vyčíslit množství různých typů ekosystémových služeb a dalších společenských přínosů "skrytých" ve výsledných cenách zemědělských produktů.

Očekávané výsledky: Cílem projektu je porovnat úroveň ekosystémových služeb poskytovaných zemědělskými produkčními systémy obdělávanými konvenčními a ekologickými zemědělskými postupy v různých režimech managementu (orná půda, trvalé travní porosty, sady a vinice) při zohlednění různých geografických a přírodních podmínek v kontextu ČR. Výstupem bude porovnání hodnoty (biofyzikální a případně i ekonomická) konvenčně vytvořených, resp. potravin získaných udržitelnou cestou EZ (biopotravin). Tyto cíle zaplní mezery v současném poznání, kdy řada předchozích studií studovala pouze změnu určitého managementového přístupu ve vztahu k jedné, případně malému množství ekosystémových služeb. Projekt analyzuje EZ jako sadu managementových přístupů optikou řady ekosystémových služeb specificky v kontextu ČR. Koncept ekosystémových služeb poskytuje prostor pro komplexní pohled na většinu částí ekosystému, a to jak z biofyzikálního, tak ekonomického pohledu. Tato analýza může následně sloužit jako nástroj pro posuzování vlivu, plánování a rozhodování orgánů a institucí činných v zemědělství směrem k aktivnější podpoře rozvoje ekologického zemědělství, podobně jako je tomu v mnohých jiných vyspělých státech.

Výstupem by mělo být porovnání hodnoty ztráty/přínosu poskytovaných ekosystémových služeb v daných modelových lokalitách v režimech KZ a EZ (resp. porovnání společenských nákladů a přínosů KZ a EZ v modelových lokalitách v rámci zpracovávaných případových studií); vyčíslení celkových čistých společenských nákladů/přínosů na produkci jednotky dané zemědělské komodity při zahrnutí vybraných¹ ekosystémových služeb a porovnání s (tržní)

cenou dané komodity (složení ceny je možné dále analyzovat – např. z čeho se finální cena skládá: náklady zemědělce, obchodní marže prodejce, daně atd.).

II. Uhlíkové zemědělství: vázání, dlouhodobé ukládání a vykazování uhlíku v zemědělské půdě

Popis problematiky: Pojem uhlíkové zemědělství označuje řízení zásob a toků uhlíku a emisí skleníkových plynů na úrovni zemědělského podniku za účelem zmírnění změny klimatu. Týká se jak obdělávání půdy, tak i chovu hospodářských zvířat, veškerých zásob uhlíku v půdě, materiálech a vegetaci, a dále zahrnuje emise oxidu uhličitého (CO₂), metanu (CH₄) a oxidu dusného (N₂O). Podrobnější popis je např. v publikaci, kterou vydala Evropská komise pod názvem „COWI, Ecologic Institute and IEEP (2021) Technical Guidance Handbook - setting up and implementing result-based carbon farming mechanisms in the EU Report to the European Commission, DG Climate Action, under Contract No. CLIMA/C.3/ETU/2018/007“.

Očekávané výsledky: Vytvoření modelového systému dlouhodobé sekvestrace uhlíku ze skleníkových plynů v zemědělské půdě, který bude lokalizován pro české podmínky a bude prakticky využitelný pro nejméně 25 % českých zemědělských podniků (požadované typy výsledků Jimp, certifikovaná metodika, poloprovoz, příručka).

Věcné a časové etapy řešení:

V prvním roce řešení se očekávají rešerše možných systémů dlouhodobé sekvestrace uhlíku v zemědělské půdě; rešerše analytických, metodických a legislativních podkladů Evropské komise vztahujících se k uhlíkovému zemědělství; stanovení potenciálu sekvestrace uhlíku v zemědělské půdě na území ČR v regionálním členění min. na úroveň NUTS III.

V druhém roce řešení se očekává stanovení nákladové ceny sekvestrace uhlíku v zemědělské půdě na různých typech zemědělských kultur a v jednotlivých regionech ČR; analýza překážek pro fungování uhlíkového zemědělství v ČR.

V třetím roce řešení se očekává zpracování modelových systémů uhlíkového zemědělství pro jednotlivé regiony ČR; ověření funkce těchto modelových systémů v poloprovozním měřítku; zpracování manuálu pro zavádění uhlíkového zemědělství v podnicích; návrh systému pro offsety emisí uhlíku prostřednictvím uhlíkového zemědělství.

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 vysušování zemědělské krajiny; návrh nastavení DZES z pohledu větrné eroze, včetně návrhu možných POT a způsobů jejich kontroly.

Klíčovými výsledky projektu by měly být (Nmap), popř. certifikovaná metodika ověřování POT (Nmet). Velice žádoucí je dále výstup typu (Hneleg) nebo (Hkonc).

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

IV. Výzkum biomanipulace ekosystému vodárenské nádrže změnou rybí obsádky vysazováním candáta obecného z intenzivní akvakultury (RAS)

Popis problematiky: Eutrofizace našich povrchových vodních zdrojů obohacováním sloučeninami fosforu a dusíku způsobuje nadměrný rozvoj řas a cyanobakterií, které jako biomasa fytoplanktonu zhoršují kvalitu vody. Zejména nepříznivé je toto zhoršování surové vody ve vodárenských nádržích, z nichž je připravováno 52 % pitné vody v ČR.

Z různých postupů k omezení rozvoje fytoplanktonu se jeví jako ekologicky nejvhodnější biomanipulace rybí obsádky tak, že její naprostou většinu tvoří dravé druhy ryb, např. candáti, štiky, boleni, pstruzi (ti v nádržích s nižší teplotou vody ve vyšších nadmořských výškách). Tlak dravců na malé ryby sníží konzumaci zooplanktonu a jeho velké druhy perlooček jsou schopny snížit výskyt řas tak, že se jakost vody výrazně zlepší a prokazuje to i pro laiky zjevná rostoucí průhlednost vodního sloupce.

Výsledky analýz ichtyofauny v těchto nádržích však ukazují, že účelové rybí obsádky dravců se neudrží a jedním z důvodů je nevhodné vysazování plůdku dravců, jehož přežití je tak nízké, že efekty vysazení se neprojeví.

O osudu vysazených ryb chybějí přesné kvantitativní informace a je tak možné, že značná část prostředků vynaložených na podporu populací dravých druhů není vynaložena účelně, protože zahynou dříve, než se stihnou biomanipulačně nebo rybářsky uplatnit. Také chybí informace o tom, jak jsou vysazené ryby schopné v novém prostředí přežít první zimu. Současný rozvoj recirkulačních chovů ryb umožňuje získat násady dravých druhů ryb ve větších velikostech (nad 10 – 15 cm délky těla jednotlivých ryb), což zásadním způsobem zvyšuje možnost jejich přežití po vysazení.

Proto navržený projekt má za cíl zajistit dostatečnou produkci násad dravců, nejlépe candáta obecného, ve velikostech, které se po nasazení efektivně projeví v ichtyofauně vodárenské nádrže, vybrané k zavedení účelové rybí obsádky dravců. Intenzivní nasazování bude provázet sledování růstu populace candátů, změn ichtyofauny nádrže, změn kvality vody

a skladby oživení planktonu. Lze očekávat i případné regulační zásahy pro odlov nežádoucích druhů ryb.

Jde tedy o komplexní výzkumnou činnost biomanipulací, prováděnou přímo ve vybrané přehradní nádrži využívané jako zdroj surové vody pro vodárnu, tedy bez jakéhokoliv chemického nebo destruktivního zásahu, který by provoz vodárny ohrozil. Cílem je šetrný ekologický přístup založený na ovlivnění vodního ekosystému skladbou převažujícího druhu ryb.

V případě pozitivního průběhu řešení bude třeba pokračovat ve výzkumu udržitelnosti dosaženého stavu rybí obsádky a rozšířit tento výzkumný záměr o posílení obsádky dravců o další druh dravé ryby s cílem zvýšit poznatky o prosazení efektivních biomanipulací v ČR.

Očekávané výsledky: V prvním roce řešení se očekává výběr vhodné lokality pro výzkumnou činnost a analýza stávající ichtyofauny vybrané nádrže, vypracování strategie postupu a její zahájení. Dále by měly být stanoveny podmínky odchovávání zvolených velikostí candáta v intenzivní akvakultuře RAS v porovnání s násadou vychovanou v přirozeném prostředí; srovnání jejich chování (růst, přežití, skladba potravy) po nasazení v nádrži.

V následujících dvou letech bude stanovena účinnost vysazování candátů různého původu do přehradní nádrže sledováním jejich podílu v ichtyofauně a vyhodnocována efektivita vysazování. Dále by mělo dojít k vyhodnocení změn biocenózy planktonu nádrže a ukazatelů jakosti vody a vytvoření metodiky vysazování dravých druhů ryb pro zajištění účelové rybí obsádky dravců v nádržích na příkladu populace candáta obecného.

V. Identifikace nových relevantních organických polutantů v povrchových a podzemních vodách jako zdrojích pitné a závlahové vody

Popis problematiky: S rozvojem analytických metod v druhé polovině 20. století se prudce zvýšil počet detekovaných organických sloučenin antropogenního původu, které lze ve vodách stanovit. Rozsah sledovaných sloučenin se současnosti odvíjí od prioritních látek nebo jejich skupin obsažených v legislativě. Zatímco rozsah pesticidů a např. farmak je relativně úzký, tak látek průmyslových či látek osobní péče a metabolitů, je mnohem více. Evropská databáze chemických látek EINEC eviduje více než sto tisíc chemických individuů a směsí s CAS identifikací, metabolity těchto látek často nejsou známy, z pohledu legislativy neexistují, ačkoliv jsou v prostředí přítomny. Vzhledem k pomalu postupující prioritizaci sloučenin, které jsou relevantní pro sledování kvality povrchových i podzemních vod, je nutné zavést nové postupy, které budou schopny identifikovat specifické znečišťující látky významné pro určité vodní toky, jejich povodí nebo pro konkrétní vodní zdroje.

Cílem projektu bude ověřit vhodnost pasivního vzorkování a necílených analytických metod pro identifikaci rizikových zdrojů kontaminace, zejména vodárenských zdrojů vody. Dalším výstupem by měla být identifikace markerů určité skupiny (směsi) rizikových látek kontaminujících vodní zdroje využívané ve vodárenství nebo k závlahám.

Výstupem výzkumného projektu by měla být metodika určená podnikům Povodí, provozovatelům vodovodů, hygienické službě nebo České inspekci životního prostředí ke zjištění mikropolutantů, které zatím v legislativě nefigurují, ačkoliv se v přírodních zdrojích běžně vyskytují. Očekávaným výstupem bude rovněž seznam/databáze významných markerů určitých skupin látek kontaminujících podzemní i povrchové vody.

Očekávané výsledky: Seznam dosud nesledovaných rizikových látek ve vodních zdrojích, které nejsou legislativně požadovány, ačkoliv jsou běžnou kontaminací povrchových i podzemních vod.

Metodika – „Aplikace pasivního vzorkování a necílené analýzy pro hodnocení zdrojů znečištění a identifikaci nových prioritních polutantů“; seznam markerů kontaminace vodních zdrojů nejčastějšími skupinami dosud nesledovaných mikropolutantů; publikace zjištěných výsledků v tuzemské a zahraniční literatuře.

VI. Platba za ekosystémové služby vyplývající z mimoprodukčních funkcí lesa

Popis problematiky: Současné koncepční dokumenty České republiky předpokládají vytvoření systému poskytování plateb vlastníkům lesů za ekosystémové služby polyfunkčního lesnictví od roku 2026. Tato pozitivně motivační platba má ocenit snahu vlastníka lesa o zvýšení plnění všech mimoprodukčních funkcí lesa ve prospěch společnosti a je uvažována jako primární hektarová sazba za hospodaření zajišťující základní (environmentální) funkce lesa, s progresivním nastavením dalších sazeb podle plnění společensky významných funkcí. Platba bude mít povahu mandatorního výdaje podle lesního zákona.

Řešení zcela nového úkolu v oblasti ekonomických nástrojů lesního hospodářství vyžaduje nově (účelově) pojatou systematiku mimoprodukčních funkcí a ekosystémových služeb lesa, řešerši odborných, ekonomických a právních řešení problematiky v jiných středoevropských státech a analýzu strategických, koncepčních a právních dokumentů Evropské unie vztahujících se k posilování ekosystémových služeb lesa a zavádění finanční motivace vlastníků lesů. Z dokumentů Evropské unie se jedná zejména o Strategii EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030, novou Lesnickou strategii EU v oblasti lesnictví po roce 2020 a výstupy procesu MAES (Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services).

Očekávané výsledky: Odborné workshopy se zájmovými skupinami (vlastníci lesa, státní správa lesů), doporučení k úpravě lesního zákona a souvisejících zákonných předpisů (podklady pro legislativu), metodika oceňování snahy o zvýšení mimoprodukčních funkcí lesa, odborná zpráva o potenciálním objemu plateb (podle kategorií vlastnictví a kategorií lesa), doporučené kontrolní postupy při poskytování plateb.

VII. Vyhodnocení hydrologické situace pstruhových revírů na území ČR s predikcí očekávaných změn zoogeografického rozšíření lososovitých ryb v důsledku probíhající klimatické změny

Popis problematiky: Problematika změny klimatu je již dlouhodobě v popředí společenského zájmu. Se změnou klimatu souvisí i změny v rámci vodních útvarů v České republice. Tyto změny mají nesporný vliv na rybářské hospodaření v našich vodách. V současné době jak v Evropě, tak v České republice probíhá intenzivní výzkum zaměřený na zpřesňování odhadů možných dopadů klimatické změny, ale i studie týkající se již proběhlých změn.

V České republice je vyhlášeno více než 2000 rybářských revírů o výměře cca 42 tisíc hektarů.

Pstruhové rybářské revíry patří mezi nejcennější úseky vodních toků s výskytem lososovitých druhů ryb vyžadujících specifické podmínky prostředí (např. nízká teplota vody, vysoká kvalita vody apod.). Tyto nejcennější úseky vodních toků jsou ovšem také nejzranitelnější, a to na

základě negativních abiotických a biotických činitelů. Přičemž probíhající klimatická změna má na tyto toky, s ohledem na jejich aktuální stav, zásadní vliv.

V posledních letech je zajišťování výkonu rybářského práva v těchto tocích ohroženo zejména suchem (nedostatek vody a vysoké teploty vody – nepříjemné podmínky pro život lososovitých ryb). Díky suchu se stává hospodaření v pstruhových revírech čím dál více problematictější. Existují již případy, kdy pstruhové revíry během roku zcela vyschnou a hospodaření v nich je tedy omezeno pouze na několik měsíců v průběhu jara.

Očekávané výsledky: Výsledky by měly přinést jednak aktuální přehled o hydrologické situaci v pstruhových revírech jak v průběhu roku, tak meziročně. Dále by měly přinést informace o aktuálním výskytu lososovitých ryb v pstruhových revírech jak v průběhu roku, tak meziročně v závislosti na hydrologické situaci, a dále by výsledky měly přinést kvalitní předpovědní model očekávaných změn areálu zoogeografického rozšíření lososovitých ryb na našem území v důsledku probíhající klimatické změny, včetně návrhu rybářského managementu.

Klíčová oblast Udržitelné zemědělství a lesnictví

Cílem této klíčové oblasti je rozvoj zemědělských a lesnických podniků, zvýšení jejich efektivnosti, 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. Rozvoj sociálního zemědělství v podmínkách českého venkova

Popis problematiky: Sociální zemědělství je dynamicky se rozvíjícím odvětvím propojujícím sociální a zemědělskou sféru. Koncept je rozvíjen ve většině zemí EU i řadě zemí mimo EU, přičemž jeho podstatou je vytvoření prostoru pro osoby sociálně či zdravotně znevýhodněné v rámci zemědělských provozů. Pro další rozvoj sociálního zemědělství je důležité legislativní ukotvení, klasifikace z pohledu členění zapojených subjektů (do konceptu se vedle farem zapojují i subjekty věnující se primárně terapii a péči o znevýhodněné osoby, které ale zároveň rozsáhle využívají zemědělství a zemědělské činnosti jako nástroj, avšak nejsou zemědělci), která je základním krokem pro nastavení definic sociální farmy a identifikace možností certifikace jejich produktů. Z dosavadní praxe se ukazuje, že sociální farmy naplňují cíle udržitelnosti vymezené ve společné zemědělské politice v několika směrech. Jedním z nich je i propojení se strategií z farmy na vidličku, které, spolu s využitím výhod konceptu, vede k ekonomické i environmentální udržitelnosti sociální farmy.

Očekávané výsledky: Stanovení legislativního rámce – ukotvení konceptu sociálního zemědělství v právním řádu ČR. Stanovení udržitelnosti sociálního zemědělství. Implementace Farm to Fork Strategy. Určení typologie subjektů zapojených do konceptu. Metodika klasifikace sociální farmy, možnosti certifikace a kontroly produkce sociálního zemědělství. Metodika certifikace sociální farmy, metodika certifikace, kontroly a značení produktů sociálního zemědělství. Databáze subjektů zapojených do konceptu sociálního zemědělství. Mapa subjektů zapojených do konceptu sociálního zemědělství. Možnosti implementace zahraničních zkušeností do konceptu sociálního zemědělství.

II. Precizní zemědělství a digitalizace zemědělského sektoru

Popis problematiky: Precizní (smart) zemědělství je multioborovou disciplínou a přináší do zemědělského resortu informační technologie, práci s daty, digitalizaci procesů a řízení všech aspektů produkčního řetězce rostlinných a živočišných komodit. Využívá široké datové zdroje včetně dálkového průzkumu Země, integrovaného a standardizovaného prostředí informačních systémů, přesného řízení, senzoriky a robotizace včetně prvků umělé inteligence.

Cílem precizního zemědělství je trvale udržitelná, kvalitní produkce s vysokou přidanou hodnotou, ekonomicky efektivní a šetrná k životnímu prostředí.

Pro potřeby rychlého a koncepčního rozvoje oboru je zapotřebí zmapovat současný stav poznání a využití technologií precizního zemědělství v praxi a navrhnout soubor opatření pro podporu tohoto segmentu ze strany státní správy.

Je nezbytné standardizovat datové sady, aplikační rozhraní, rozhodovací procesy, technické a legislativní normy a nastavit srozumitelné cíle a postupy k jejich dosažení. Tento přístup musí

zohledňovat společné cíle evropské zemědělské politiky a vycházet z lokálních potřeb a dispozic.

Navržená opatření musí mít návaznost na politiku výzkumu, vzdělávání a poradenství v sektoru zemědělství.

Některé z oblastí vyžadující zásadní změny pro dosažení výše zmíněných cílů:

- transfer znalostí a technologií, vzdělávání a poradenství,
- informační systémy veřejné správy,
- integrace zemědělských registrů,
- administrativa a dohled v zemědělství,
- dotační politika,

Očekávané výsledky: Cílem projektu je formulovat doporučení a relevantní opatření pro podporu precizního zemědělství a jeho implementace v praxi.

Výsledky budou využitelné při tvorbě a implementaci zemědělské politiky v oblasti precizního zemědělství (konceptů, strategií, nástrojů státní správy a legislativy) založené na poznatcích (evidence based policy).

Výsledkem projektu by měly být strategické, koncepční, případně legislativní materiály Ministerstva zemědělství v oblasti precizního zemědělství a Climate-Smart Agriculture (dle definice Food and Agriculture Organisation). Jedná se o některý z následujících typů výsledků:

- Nmet (certifikovaná metodika),
- O (ostatní),
- S (specializovaná veřejná databáze),
- Hleg (výsledky promítnuté do právních předpisů a norem),
- Hneleg (výsledky promítnuté do směrnic a předpisů nelegislativní povahy),
- Hkonc (výsledky promítnuté do schválených strategických a koncepčních dokumentů VaVal, orgánů státní nebo veřejné správy).

Výsledky výzkumného projektu by měly podporovat rozvoj příslušných politik, plánů, investic a koordinaci napříč procesy a institucemi odpovědnými za zemědělství, změnu klimatu, potravinovou bezpečnost a využívání přírodních zdrojů.

III. Technologické a ekonomické problémy spojené se zvyšováním úrovně welfare v chovu prasat

Popis problematiky: Zvýšení rentability produkce selat se zřetelem na zachování vyšších standardů ochrany zvířat a současnou úsporu surovin a ochranu životního prostředí při využití pokročilých postupů a technologií a rovněž zajištění nových poznatků pro rozvoj trvale udržitelného a konkurenceschopného zemědělství a podporu zemědělců s chovem prasat při respektování změn legislativy a využitelnosti nových technologií v prostředí ČR. V tomto směru je třeba zmínit, že čeští chovatelé prasat jsou na špičkové úrovni a v rámci reprodukčních i produkčních ukazatelů v chovu prasat jsou konkurenceschopní vzhledem k chovatelsky vyspělým zemím. Zde je třeba zdůraznit vysokou progresi v počtu narozených i odchovaných selat na prasnici / prasníčku za rok za posledních 10 let. Rovněž je třeba zdůraznit i aspekt ochrany zvířat, tedy i selat.

Očekávané výsledky: Na základě výsledků předložit certifikovanou metodiku a současně v průběhu řešení předložit (v rámci schvalovacího procesu) ověřenou technologii. V literární rešerši budou současně prezentovány aktuální poznatky v chovu prasat.

IV. Nové postupy managementu ovocných sadů s cílem zvýšit konkurenceschopnost tuzemské produkce

Popis problematiky: Cílem projektu má být zlepšení ekonomické situace a stabilizace ovocnářského sektoru. S ohledem na stále se zvyšující vstupy do ovocnářského sektoru je třeba nalézat nové postupy, jak dosáhnout udržitelné domácí produkce ovoce s nízkou reziduální a ekologickou stopou, která bude ekonomicky přijatelná pro pěstitele a cenově akceptovatelná spotřebiteli.

Projekt má stanovit a otestovat různé metody a provozně akceptovatelné postupy, které mají potenciál zvýšit produkci ovoce, zajistit stabilitu, rentabilitu a konkurenceschopnost sektoru, a které mohou být využity v ovocnářské praxi.

Očekávané výsledky: Metodika určená pro pěstitele a studenty odborných škol; recenzovaný článek v odborném časopise.

Navržené aktivity budou probíhat po celé plánované období řešení tohoto projektu. Vyhodnocení (včetně metodiky) proběhne až na konci celého plánovaného období, aby se co nejvíce zohlednil vliv proměnlivých podmínek v jednotlivých letech, a bylo tak dosaženo spolehlivých a odpovědně interpretovaných výsledků.

V. Zavedení BAT technologií včetně zaměření na krmné strategie v rámci chovu hospodářských zvířat pro snižování emisí a dalších dopadů na životní prostředí

Popis problematiky: Zemědělství, a především chov hospodářských zvířat, má vliv na tvorbu znečišťujících látek a emisí včetně skleníkových plynů, které mají negativní vliv na životní prostředí. Požadavek na snížení emisí vychází i ze závazku ČR jako signatáře Pařížské dohody snižovat emise skleníkových plynů. ČR každoročně předkládá v rámci mezinárodního hodnocení plnění emisních stropů dle Evropské legislativy např. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2284 ze dne 14. prosince 2016, o snížení národních emisí některých látek znečišťujících ovzduší, produkci znečišťujících látek do ovzduší. Záměry EU požadují v souvislosti s metanem dosáhnout do roku 2050 uhlíkové neutrality. Chovu hospodářských zvířat se týkají bilance emisí amoniaku, metanu, oxidů dusíku a nemetanových těkavých organických látek (NMVOC). Výpočty jsou založeny na tzv. aktivních datech, která musí být v pravidelných intervalech aktualizována tak, aby odrážela skutečný stav ve sledované činnosti a byla schopna popsat v časové ose změny stavu této činnosti. Dlouhodobým cílem a trendem je snižovat emisní zátěž životního prostředí. Tento tlak je stupňován novými strategiemi EU např. Green Deal apod. ČR dlouhodobě přijímá celou řadu opatření jak legislativních, tak i dotačních zaměřených na snižování produkce emisí. Nicméně zcela chybí systém sběru dat a hodnocení těchto efektů a z technického hlediska je ČR již na hranici potenciálu dalšího omezování emisí pomocí aplikace nyní dostupných stájových technologií a technologií pro aplikaci hnojiv apod.

Na základě analýzy stavu v některých státech EU, bylo vyhodnoceno, že u těchto států došlo při vykazování emisí k jejich snížení pouze na základě revize dostupných aktivních údajů. Pro ČR je velký potenciál pro revize těchto dat v oblasti tzv. krmných strategií. Jedná se

o analýzu dat vstupujících do výpočtů emisí na základě znalosti složení krmiv hospodářských zvířat. V současné době se při výpočtu emisí metanu, amoniaku a dalších znečišťujících látek využívají hodnoty staré 15 – 20 let. Konkrétně se jedná o hodnoty stravitelnosti krmiv, o hodnoty obsahu hrubých bílkovin v krmivech, o hodnoty vylučovaného dusíku či uhlíku apod.

K tomu, aby se problém neřešil nežádoucím dalším snižováním stavů hospodářských zvířat, jak ostatně požadují různé ekologické iniciativy, je nutné přijít s reálným stanovením hodnot emisí odpovídající skutečnosti a dále pak také s aplikací technologií a výrobních postupů snižující produkci emisí z chovu hospodářských zvířat. Další možnou cestou je změna ve složení krmiv a krmných dávek používaných k výživě zvířat, kdy dochází ke snížení vylučovaného dusíku a tím i ke snížení emisí amoniaku nebo v rámci uhlíkového cyklu ke snížení produkce metanu. Řešení lze nalézt také v aplikaci určitých krmných doplňků nebo v cíleném šlechtění plodin používaných k produkci nejen objemných, ale také jaderných krmiv.

Očekávané výsledky: Stanovení nových aktivních dat vstupujících do kalkulací národních emisních bilancí – průběžné publikace v recenzovaných časopisech, certifikované metodiky, prezentace na workshopech. Výstupy budou sloužit pro předmětné složky státní správy (MZe, ÚKZÚZ) pro relevantní stanovení produkce emisí.

Zavedení nových chovatelských technologií či technologií skladování a aplikace statkových hnojiv ke snížení produkce znečišťujících látek a emisí – průběžné publikace v recenzovaných časopisech, certifikované metodiky, užité vzory, prezentace na seminářích. Výstupy budou sloužit pro chovatele a předmětné složky státní správy (SVS, ÚKZÚZ) v rámci stále sílících požadavků na snižování produkce znečišťujících látek a emisí.

Vytvoření nových krmných strategií, krmných doplňků či odrůd krmných plodin s dopadem snížení emisí či znečišťujících látek pocházejících z chovu hospodářských zvířat – průběžné publikace v recenzovaných časopisech, certifikované metodiky, užité vzory či patenty, prezentace na seminářích. Výstupy budou sloužit pro chovatele a předmětné složky státní správy (ÚKZÚZ) v rámci stále sílících požadavků na snižování uvolňování emisí či znečišťujících látek do prostředí.

VI. Zavádění moderních mechanizovaných postupů sklizně a pěstování včetně precizního (SMART) zemědělství v produkci zeleninových druhů s cílem zvýšit konkurenceschopnost a eliminovat rizika s nedostatkem pracovníků v zelinářství

Popis problematiky: Sektor pěstování zeleniny se vyznačuje enormními nároky na ruční a precizní práci. Navíc se dlouhodobě potýká s nedostatkem pracovníků.

Cílem projektu má být hledání způsobů, jak tyto problémy eliminovat a současně zvýšit efektivnost tohoto sektoru. Cílem je inovovat stávající systémy a technologie pěstování zeleniny rozšířením prvků precizního zemědělství do jejich sklizně a skladování. Přínosem tohoto projektu má být zvýšení ekonomické efektivnosti výroby, racionální využití vstupů a šetrný přístup k životnímu prostředí.

Očekávané výsledky: Metodika, prototypy.

V posledním roce řešení se předpokládá celkové vyhodnocení, včetně vypracování metodiky a návodů k uplatnění v praxi.

VII. Zavedení metod odhadu plemenné hodnoty ryb pro zefektivnění šlechtitelské práce v podmínkách české akvakultury

Popis problematiky: Heritabilita (dědivost) kvantitativního znaku je hlavním předpokladem efektivního a úspěšného selekčního programu. Její hodnota udává, jak velká část proměnlivosti znaku v populaci je zapříčiněna genetickými faktory. Pokud je znak dostatečně dědivý, může být zlepšen selekcí budoucích generačních ryb jednoduše na základě vlastního fenotypu tzv. hromadnou selekcí. Hromadná selekce má však svá úskalí, neboť nezohledňuje užitek příbuzných jedinců a je problematická i tam, kde chceme jedince selektovat dle více znaků zároveň. Proto se pro zvýšení efektivity selekce využívá tzv. plemenná hodnota zvířete. Plemenná hodnota je kvantifikací vhodnosti jedince pro další plemenitbu a odhaduje genetické založení jedince (jeho jedinečný genotyp) vyjádřené odchylkou užitkových vlastností od průměru vrstevníků. Základní odhad plemenné hodnoty (OPH) se kalkuluje na základě nejlepší lineární nestranné predikce (BLUP) s využitím statistických softwarů a kombinací vlastní užitečnosti, příbuzenských vztahů a fixních a náhodných efektů tak, aby byl samotný odhad co nejpřesnější. Při selekci se tedy vybírají jedinci s nejvyšší plemennou hodnotou. Účinnost takového šlechtění, vyjádřená zvýšenou užitečností v následující generaci, je významně vyšší než v případě selekce realizované pouze na základě fenotypové hodnoty znaku. Metoda OPH je tradiční selekční metodou napříč hospodářskými zvířaty, rostlinami ale i rybami. Tato šlechtitelská praxe zatím nenašla své uplatnění ve zlepšování genetického potenciálu ryb v ČR. Je to z důvodu určitých specifik v chovu ryb v ČR, která donedávna činila tuto metodu prakticky neproveditelnou. Situace se ale změnila s rozvojem molekulární biologie a genetiky. Cílem této výzkumné aktivity je proto zavést odhad plemenné hodnoty do chovu ryb v ČR a navrhnout efektivnější strategii pro udržitelné systematické selekční programy. Na základě předchozích výzkumů je zřejmé, že u hospodářsky nejvýznamnějších tržních ryb v ČR je selekční šlechtění vhodnou metodou pro zvyšování jejich užitečnosti. Nicméně spolehlivost a využitelnost OPH pro samotnou selekci v ČR je potřeba nejprve ověřit. Řešení této výzkumné aktivity by proto mohlo pomoci zakotvit tuto efektivní šlechtitelskou metodu u ekonomicky významných druhů ryb ČR.

Očekávané výsledky: Hlavními výstupy tohoto výzkumného záměru budou recenzované odborné publikace, certifikovaná metodika nebo ověřená technologie směřující k zavedení šlechtění ryb na základě plemenné hodnoty v praxi. Rovněž bude uspořádán odborný workshop pro producenty ryb, který pomůže popsat problematiku této metody šlechtění a vysvětlit jak úskalí, tak benefity vedoucí k založení systematického a dlouhodobě udržitelného selekčního programu ryb v podmínkách české akvakultury.

VIII. Návrh komplexního systému pro budoucí zajištění úspěšné prevence nebo tlumení vznikajících hmyzích kalami (zejména kůrovcových) v lesích ze strany státu, založený na průběžném hodnocení rizik kalamičního přemnožení škůdců (zejména kůrovců) a včasném uplatnění nezbytných odpovídajících opatření (vč. návrhu těchto opatření a nutných systémových změn)

Popis problematiky: Česká republika je v rámci střeoevropského prostoru nejvíce postižena kalamičním přemnožením podkorního hmyzu, a to nejen na smrku, ale i na borovici. V roce 2020 bylo vytěženo 26. mil. m³ smrkové hmoty napadené kůrovcem, což je více než dvacetinásobek stavu před kalamiťou. Kromě mimořádného sucha a horka v několika posledních letech urychlila gradaci kůrovcové kalamiťy a její nekontrolované šíření a plošné, zejména pomalé a mnohdy neefektivní reakce vlastníků lesů (samozřejmě při existenci objektivních

příčin: nedostatku lidských, technických kapacit na realizaci potřebných objemů prací v čase a místě, ale i v dopravě a zpracování dřeva; omezení poptávky po dřevní hmotě apod.).

Pro možnost prevence budoucího krizového vývoje chybí komplexní analýza celého problému, zhodnocení funkčnosti stávajících metodik a vlivu přijatých opatření; návrh dynamického (průběžně aktualizovaného/validovaného) modelu pro vytváření prognóz vývoje kůrovcové kalamity, s využitím dostupných, průběžně aktualizovaných dat – meteorologických, nahodilých a kůrovcových těžeb, DPZ, kůrovcový „semafor“ (vizualizace míry přemnožení na úrovni ORP s vazbou na soubor odpovídajících opatření); posouzení reálné schopnosti jednotlivých kategorií vlastníků lesů a České republiky obecně včas a účinně zasahovat k zabránění vzniku velkoplošných kalamit v lesích způsobených biotickými škodlivými činiteli; zahájení/spuštění adekvátních (ekonomicky opodstatněných) opatření na lokální, regionální nebo celostátní úrovni; objektivní odpověď na otázku, jakou roli by v zajištění včasné reakce na hrozící kalamity měl zajistit stát – vytvořením těžebních, dopravních a zpracovatelských kapacit u podniků státních lesů, jakým způsobem, aby to mělo požadovaný efekt, v jakém časovém horizontu a za jakou cenu.

Očekávané výsledky:

- Podrobná analýza současné kůrovcové kalamity v ČR a širším regionu střední Evropy a přijatých opatření, pokud možno zhodnocení jejich dopadů na průběh kalamity (Jimp, O, M – 2023),
- model pro predikci vývoje kůrovcových těžeb/napadení na základě LHE (Jimp, O – 2024),
- zhodnocení vlivu intenzity a načasování nahodilých těžeb na vývoj přemnožení lýkožrouta smrkového (Jimp – 2024),
- predikce (středně – do roku 2027 a dlouhodobá – do roku 2035) vývoje kůrovcové kalamity na území ČR (Nmap – 2024), s využitím všech dostupných podkladů.
- analýza schopnosti jednotlivých kategorií vlastníků lesů v ČR (a ČR celkově) včas a účinně zasahovat k zabránění vzniku velkoplošných kalamit v lesích způsobených biotickými škodlivými činiteli (Jimp – 2024)
- návrh systémových opatření vč. zhodnocení nezbytnosti, rozsahu, charakteru a dislokace státem vlastněných kapacit pro nasazení k zajištění včasné sanace vznikajících situací v ochraně lesa s kalamitním potenciálem – tzv. „lesoochranářské pohotovosti“. (Hkonc, O, Hleg – 2024),
- ekonomická analýza relevance návrhu státem provozovaného systému „lesoochranářské pohotovosti“ vůči „uchráněným hodnotám“ (Hkonc, O – 2024),
- moderní postupy tvorby operativních prognóz vývoje kůrovcových těžeb a implementace výsledků predikce do lesnické praxe (NmetS – 2025),
- kůrovcový „semafor“ (R software – 2025),
- komplexní metodický postup (typový plán) pro efektivní zvládnutí různých typů kalamitních situací v lesích, diferencovaný podle fází vývoje kalamitní situace (NmetS, Hleg – 2025),
- případně výsledky ověření funkčnosti, účinnosti a provozní efektivity nové metody tlumení a asanace kůrovců (O, M – 2023, 2024), stanovení přesnosti odhadu nahodilých těžeb pomocí DPZ (Jimp – 2025).

IX. Využití analýz DNA pro účely zachování žádoucí genetické diverzity uznaných zdrojů kvalifikovaného reprodukčního materiálu, genetické charakterizace populací autochtonních druhů lesních dřevin a méně běžných druhů lesních dřevin

Popis problematiky: V ČR, obdobně jako v jiných evropských zemích, je nutno v rámci reakce na postupující změnu klimatu zvyšovat zastoupení méně běžných, především listnatých lesních dřevin v druhové porostní skladbě. Současná úroveň poznání již umožňuje aplikaci molekulárně genetických metod při identifikaci lesních dřevin na úrovni klonů. U zdrojů kvalifikovaného reprodukčního materiálu (semenných sadů) vzácněji zastoupených druhů lesních dřevin (JL, JLD, JLH, KL) je vhodné posoudit jejich genetickou diverzitu a další genetické charakteristiky s cílem doporučit případné doplnění těchto zdrojů o další klony tak, aby byla zajištěna produkce dostatečně diverzifikovaného osiva pro účely umělé obnovy lesů, které budou dostatečně geneticky pestré, tj. i odolné vůči tlaku prostředí.

V ČR dosud na rozdíl od ostatních evropských zemí není známa podrobnější genetická charakterizace autochtonních a kulturních populací lesních dřevin. Prvotní výzkum u hlavních hospodářsky významných druhů již byl zahájen (DNA screening populací SM, BO, JD, BK, DB, DBZ, NAZV 2012–2016), vždy u ca 10 významných populací, zejména genových základů. Žádoucí je jak rozšíření a zpřesnění dostupných informací pro uvedené druhy (screening nových populací, analýzy dalších genotypů z již zkoumaných populací), tak rozšíření druhového spektra dřevin (např. KL, BR, JL, JLH, JLD, MD, LP, LPV, TR, TS, JRX).

Očekávané výsledky: Optimalizace postupů analýz DNA u zájmových méně běžných druhů lesních dřevin (např. JL, JLD, JLH, KL). Výstupy genetického screeningu stávajících semenných sadů zájmových dřevin. Doporučení vhodnosti případného doplnění zdrojů kvalifikovaného reprodukčního materiálu o další klony. (2× Nmet, 1× Jimp)

Zpřesnění disponibilních informací o genetických charakteristikách populací hospodářsky významných domácích druhů lesních dřevin, které budou zpracovány do výstupu ve formě specializovaných druhových map. Výsledky budou využitelné v rámci tvorby moderního kontrolního systému ověřování původu reprodukčního materiálu lesních dřevin na principu analýz DNA. (1 – 2× Nmet, 1 – 2× Nmap, 1× Jimp)

X. Stanovení identifikačního postupu pro evidenci ulovené zvěře

Popis problematiky: V rámci novelizace zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, je nezbytné nastavit kontrolní mechanismus ulovené zvěře a její evidenci (zejména zvěře spárkaté).

Během novely tohoto zákona z roku 2020 byl původní kontrolní mechanismus plánován s využitím dvou fotografií ulovené zvěře, přičemž počet snímků měl zajistit průkaznost a eliminovat obcházení nastaveného systému.

Přes veškerou snahu je nutné hledat vhodnější mechanismus identifikace spárkaté zvěře na základě vybraných charakteristik/znaků, jež by byl vhodný pro legislativní nastavení kontroly ulovené zvěře bez možnosti obcházení systému. Zároveň s tím by měl být tento mechanismus efektivní, administrativně a finančně nenáročný, snadno aplikovatelný při ověřování pravosti a jedinečnosti, a to včetně opakovaně prováděných kontrol.

Očekávané výsledky: Nmet – Metodika zohledňující různé přístupy kontrolního mechanismu ulovené zvěře, včetně popisu těchto mechanismů.

Jimp, příp. Jsc, Jost — vědecký článek o identifikátorech jedinců všech druhů spárkaté zvěře.

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. Výzkum rizik infekce klíšťaty přenášenými patogeny u lidí a zvířat alimentární a kongenitální cestou

Popis problematiky: V poslední době se v souvislosti s globalizací, klimatickými změnami a zvyšujícím se počtem různých druhů exotických zvířat chovaných v běžných farmových chovech ukazuje, že v České republice stoupá i riziko ohrožení zdraví lidí a zvířat různými škodlivými mikroorganismy. Mezi ty patří především členovci (hlavně klíšťaty) přenášené patogeny. Bylo ukázáno, že vlivem oteplování stoupá, jak počet nejrozličnějších přenašečů (vektorů), jako jsou klíšťata a komáři, tak zároveň dochází k zavlékání nových druhů mikroorganismů přenášených těmito vektory.

Nicméně přenos těchto patogenů pomocí vektorů není často jediným způsobem, kterým se mohou šířit. Jsou známy i další způsoby přenosu, jako je například infekce virem klíšťové encefalitidy alimentární cestou při konzumaci tepelně neupraveného mléka pocházejícího z nakažených malých přežvýkavců, infekce virem Omské hemoragické horečky aerosolem vzniklým při zpracovávání kůží nakažených zvířat nebo nosokomiální infekce virem Krymsko-Konžské hemoragické horečky. U některých druhů savců byla ukázána i možnost kongenitálního přenosu spirochét Lymské boreliózy. Netradiční způsoby přenosu např. alimentární infekcí u dalších členovci přenášených mikroorganismů nejsou známy, ale nelze je vyloučit.

Klíšťová encefalitida i Lymská borelióza jsou onemocnění, která se na území ČR vyskytují endemicky. Klíšťová encefalitida je způsobena infekcí virem klíšťové encefalitidy (VKE) z rodu *Flavivirus*. VKE infikuje jak člověka, tak hospodářská zvířata jako je skot, ovce, kozy apod. Klíšťová encefalitida se může přenášet i alimentární cestou po požití kontaminovaného mléka. Tento přenos je dokonce v některých střeoevropských regionech velmi častý a vedl ke vzniku několika závažných epidemií. Jiné způsoby přenosu VKE nejsou zatím známy, ale u dalších virů z rodu *Flavivirus* se ukazuje i možnost přenosu z infikované matky na potomka (např. u viru žluté zimnice) nebo při zpracovávání nakažených zvířat (virus Omské hemoragické horečky).

Lymská borelióza je vyvolána infekcí spirochetami komplexu *Borrelia burgdorferi sensu lato*. Krom přenosu z matky na potomka u některých druhů zvířat, je zde možné uvažovat

i o přenosu alimentární cestou, obzvláště poté, co byla tato spirochéta detekována v nejrůznějších tkáních jatečných zvířat, kde by mohla představovat riziko pro lidi například při konzumaci nedostatečně tepelně upraveného masa.

Celkově se dá tedy říci, že infekce členovci přenášenými mikroorganismy těmito netradičními cestami je možná a v mnoha případech již prokázána. V dalších případech pak může hrát podstatnou roli. Nicméně nedostatek základních informací o těchto cestách přenosu brání vývoji efektivních metod testování, které by riziko takového přenosu minimalizovali.

Očekávané výsledky: Projekt by měl zahrnovat výzkum možných rizik spojených s netradiční cestou infekce vektory přenášených nálezů a jejich prevence, a to zejména se zaměřením na taková onemocnění, která ovlivňují kvalitu produktů živočišného původu a potravin nebo ohrožují lidi při přípravě těchto produktů.

Projekt se zaměří na:

- výzkum vývoj nových, rychlých, jednoduchých a spolehlivých metod pro detekci specifických protilátek proti VKE v mléce – odhad rizikovosti chovu; popis dynamiky infekcí VKE ve vybraných chovech malých přežvýkavců na základě dlouhodobého serologického sledování a následné vyhodnocení rizikovosti zvířat s ohledem na věk a další faktory; ověření specifických výrobních procesů z hlediska přežívání VKE;
- výzkum dynamiky infekce spirochétami Lymské boreliózy u hospodářsky významných druhů zvířat a určení tkání, ve kterých je možná spirochety detekovat. Dále pak výzkum netradičních metod přenosu spirochét Lymské boreliózy např. alimentární cestou při konzumaci nedostatečně tepelně zpracovaných živočišných produktů nebo výzkum přenosu z infikované matky na potomstvo u významných druhů zvířat;
- výzkum dalších možných cest infekce členovci přenášenými patogeny.

II. Specifikace podmínek rozvozu pokrmů kurýrními službami pro různé formy přepravních obalů s ohledem na jejich mikrobiální profil

Popis problematiky: Sektor rozvozu pokrmů kurýrními (donáškovými) službami objednaných zpravidla na dálku je v posledních letech na vzestupu. Minimální teplota při uvádění teplých pokrmů na trh (nejméně + 60 °C), která vychází z Codex Alimentarius CAC/RCP 39-1993 (Kodex hygienických pravidel pro předvařené a vařené potraviny ve veřejném stravování), není reálně při rozvozu pokrmů ke spotřebiteli v běžných pasivních termoboxech dodržována. Teplotní rozmezí od 60°C do 10°C, představuje nebezpečnou zónu pro růst mikroorganismů. Při vaření pokrmu dojde k likvidaci vegetativních bakteriálních buněk, nicméně teploty nad 60 °C aktivují klíčení spor. Různé literární zdroje uvádí různé teploty k aktivaci germinace (klíčení spor) v závislosti na konkrétním bakteriálním druhu a kmenu. Klíčení spory do vegetativní buňky při absenci kompetitivních mikroorganismů trvá při optimální teplotě asi jednu hodinu (např. optimální teplota pro *Bacillus cereus* je 30 – 35 °C), proto je kontrola času a teploty rozhodující z hlediska redukce možnosti otravy z potravin. Pro zástupce sporotvorných bakterií *Bacillus cereus* se udává infekční dávka k vyvolání alimentárního onemocnění množství přibližně 10⁷ buněk v gramu (v případě dětí 10⁵ v gramu), což neodpovídá reálné infekční dávce, pokud je zkonsumována celá porce kontaminovaného pokrmu. Nařízení (ES) č. 852/2004 v kapitole IX, odstavci 5 umožňuje flexibilitu, kterou lze uplatnit i v případě krátkého přerušení teplotního řetězce na nezbytně nutnou dobu pro přepravu teplých pokrmů, za předpokladu, že to nepovede k ohrožení zdraví. Nicméně pro

potřeby úřední kontroly SZPI ani pro PPP není k dispozici konkrétní studie, pro konkrétní kombinaci mikroorganismus-potravina (pokrm) a nastavení maximálního časového úseku, po který by se dala v případě teplých pokrmů tolerovat přeprava pod 60 °C, respektive nejsou popsány specifické potřeby během krátkých transportů pokrmů v přenosných pasivních boxech/nádobách. Problematika jednotlivých typů pokrmů a různé formy přepravních obalů – požadavky na jejich technické vlastnosti a i způsob monitoringu teplot (v jádře produktu, na povrchu balení anebo měření v prostoru přepravy nebo skladování) v tomto ohledu pak nejsou rozpracovány vůbec. Výsledky experimentu v podobě technického dokumentu (např. ČSN) dostupného široké veřejnosti by SZPI zohlednila v rámci své kontrolní činnosti SZPI a zároveň využila ve správních řízeních.

Očekávané výsledky: Výsledky ve formě technického dokumentu (např. jako norma ČSN), dokumenty pro přípravu metodického pokynu určeného pro dozorové orgány.

III. Stanovení laboratorní metody pro určení druhů hmyzu, určených pro lidskou spotřebu, nebo pro výrobu zpracované živočišné bílkoviny (stanovené v nařízení EP a R č. 2015/2283)

Popis problematiky: Průkaz druhů hmyzu určeného pro lidskou spotřebu je klíčový pro kontrolu produkce potravin vyrobených z hmyzu (jak potravin jednosložkových, tak potravin vícesložkových). Schválené druhy hmyzu pro výrobu potravin nového typu jsou potěmník moučný (*Tenebrio molitor*), potěmník stájový (*Alphitobius diaperinus*), cvrček domácí (*Acheta domestica*), cvrček krátkokřídý (*Grylloides sigillatus*), bráněnka (*Hermetia illucens*), saranče stěhovavá (*Locusta migratoria*).

Zejména jako vhodná metoda se může jevit metoda pro rozlišení druhů potěmník moučný/ potěmník stájový/ potěmník brazilský (*Zophobas morio*). Potěmník brazilský není druhem schválený pro lidskou spotřebu, nicméně je hojně chován jako druh pro krmení zvířat v zájmovém chovu.

Dále jako vhodná se jeví metoda pro určení výskytu druhu saranče stěhovavá v potravinách, neboť je připravena ke schválení žádost s ochranou dat na tento druh a neexistuje žádost bez ochrany dat.

Očekávané výsledky: Stanovení přesné laboratorní metody, která bude moci být využita při dozoru nad dodržováním stanovených legislativních pravidel pro produkci hmyzu určeného k lidské spotřebě a výrobu potravin z hmyzu.

IV. Ověření možností prokazování použití ochranných kultur ve výrobě masných, mléčných a rybích výrobků a jejich účinku (dopadu) na jejich kvalitu/vlastnosti/jakost

Popis problematiky: Ověření možností prokazování použití ochranných kultur ve výrobě masných, mléčných a rybích výrobků a jejich účinku (dopadu) na jejich kvalitu/vlastnosti/jakost.

V současné době se rozšiřuje používání mikrobiálních kultur v potravinách, ve kterých nejsou/nebyly tradičně používány (např. tepelně opracované masné výrobky), a do nichž pravděpodobně nejsou přidávány za účelem změny textury nebo sensorických vlastností výrobku, ale zejména za účelem dosažení účinku přídatné látky jako např. inhibice aktivity kontaminujících mikroorganismů (biokonzervace).

Očekávané výsledky: Studie, obsahující informace, zda jsou tyto kultury přidávány do potravin za účelem technologického účinku, a tudíž se jedná o nepovolené přídatné látky, nebo zda se jedná o pomocné látky nebo složky potravin. Získané informace budou využity při dozoru nad dodržováním legislativních pravidel při používání potravinářských přídatných látek a označování potravin.