

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

### Výzkumné potřeby Ministerstva zemědělství pro veřejnou soutěž v roce 2016

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

##### 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, zemědělství vysoké přírodní hodnoty a odpovídající stavu evropské krajiny. Prioritně se jedná o obnovu funkční, úrodné a estetické krajiny, která bude zároveň schopná plnit základní hospodářské (produkční) a výživové potřeby společnosti, zlepšení hospodaření s vodou a půdou spolu s předcházením erozi a obnovu funkční, úrodné a estetické krajiny se zohledněním probíhajících klimatických změn.

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

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.

Podporovaný výzkum a vývoj v této oblasti se bude primárně zaměřovat na:

- podporu, zachování a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství, lesnictví a rybářství, a obnovu, zachování a zvýšení biologické rozmanitosti a zemědělství vysoké přírodní hodnoty odpovídající stavu evropské krajiny,
- systémy hospodaření na půdě (konvenční, ekologické, atd.),
- ochranu půdního fondu a jeho funkcí v krajině (hodnocení vlivu erozních procesů a protierozní ochranu půdy, udržování a zvyšování organické hmoty v půdě a zvyšování sekvestrace uhlíku),
- hospodaření s vodou v krajině (včetně zvýšení retenční schopnosti půdy, krajiny a zajištění dostatečného množství a kvality pitné vody),
- **zmírnění dopadů zemědělských činností na přírodní zdroje,**
- **udržitelné energetické využití biomasy** (výroba pohonných hmot, tepelné aj. energie a jako suroviny pro zpracovatelský průmysl, pěstební technologie rostlin pro nepotravinářské využití),

- bezpilotní systémy řízení mobilní zemědělské techniky, a dálkového průzkumu a monitoringu půdy a rostlin,
- biometriku a bioekonomii s využitím přírodních zdrojů v zemědělství a využití moderních biotechnologií v ochraně životního prostředí.

### 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 (environmentálně šetrné) intenzivní zemědělské a lesnické produkce závisí na zabezpečení strategické úrovně produkce hlavních zemědělských komodit mírného pásu, zejména těch, pro které v podmínkách ČR existuje potenciál konkurenceschopné produkce.

Podporovaný výzkum a vývoj v této oblasti se bude primárně zaměřovat na:

- **ekologickou intenzifikaci a ekosystémový přínos ekologického zemědělství a jeho vyčíslení včetně tvorby praktických metodik,**
- **technologie pěstování plodin šetrných vůči životnímu prostředí (půdní eroze, zatěžování půd apod.),**
- **agrobiodiverzitu (zvláště genetické zdroje pro výživu a zemědělství),**
- **zdravotní stav a udržitelné pěstování plodin,**
- **integrovanou produkci se zaměřením na cukrovou řepu, případně na jiné speciální plodiny a dále na ovocné dřeviny a zdravotní stav jejich produkčních výsadeb a rozmnožovacího materiálu,**
- **zdravotní stav lesa,**
- **zachování a zlepšování stavu, odolnosti a rezilience lesů,**
- **na tvorbu a realizaci adaptačních opatření, kterými bude trvalost plnění funkcí lesa udržena v souvislosti se změnou klimatu,**
- **biodiverzitu lesních ekosystémů (druhové i genetické) a její změny v závislosti na klimatu a dalších faktorech a na problematiku jejího monitoringu ve vztahu k managementu lesa, historickému vývoji a krajinným časoprostorovým vztahům,**
- **volně žijící zvěř ovlivňující jak lesní prostředí, tak zemědělskou i urbanizovanou krajinu a s ní spojenou oblast myslivosti,**
- **zavádění nízkoemisních technologií chovů hospodářských zvířat, včetně ryb a včel HZ a skladování a aplikace statkových hnojiv a vhodných rekonstrukcí stávajících stájových prostor s cílem omezení celkové produkce emisí amoniaku a skleníkových plynů do životního prostředí tak, aby byly plněny mezinárodní závazky ČR k regulaci emisí ze zemědělství,**
- **dopady extrémních agrometeorologických situací na produkci ryb v rybnících.**

### 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 úrovni objemové i nutriční soběstačnosti, a to i při zhoršujících se

produkčních podmínkách včetně změny klimatu s možným skokovým efektem. Zabezpečení potravinové soběstačnosti v regionu sníží přepravní náklady a zátěž životního prostředí a přispěje ke zdravějšímu životu na venkově i kvalitnější výživě (čerstvé potraviny). Dále je nutné se zaměřit na vývoj nových typů potravin s vysokým podílem přidané hodnoty. Tato přidaná hodnota je pro spotřebitele spojena s přínosy v oblasti zdravotní, s pohodlím při konzumaci, s rychlostí přípravy jídla apod. Pozornost je věnována výzkumu složení nových potravinových surovin, potravin, jejich bioaktivních složek a jejich vlivu na lidské zdraví.

Podporovaný výzkum a vývoj v této oblasti se bude primárně zaměřovat na:

- nové potraviny a výrobní postupy a speciální potraviny pro definované skupiny obyvatel, pro zajištění kvalitní výživy skupin populace se specifickými nároky, tj. pro onemocnění všeho druhu, různé věkové kategorie, zejména vzhledem k prodlužujícímu se věku obyvatelstva,
- reformulaci potravin z pohledu snížení obsahu soli, cukrů a tuku a zvýšení obsahu některých významných nutričních složek, které jsou u populace deficitní s uplatněním nejnovějších poznatků řady výzkumných oblastí od medicíny a potravinářských věd, přes využití moderních biotechnologií v produkci potravin, včetně uplatnění geneticky modifikovaných organismů, až po integraci pokročilých technologií,
- nanomateriály a nanotechnologie a výrobky či prostředky na jejich bázi využitelné v potravinářství,
- hygienu a sanitaci,
- nové metody analýzy složení potravinových surovin, potravinových meziproduktů, potravin a jejich vlastností z hlediska jejich vzájemných interakcí,
- monitoring produkovaných odpadů, emisí do ovzduší a odpadních vod s cílem jejich minimalizace nebo využití jako surovin pro další zpracování,
- **porovnání a zhodnocení kvality konvenčních potravin a biopotravin.**

## Podprogram II – Podpora státní politiky v agrárním sektoru

### Klíčová oblast Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji

Udržitelné hospodaření je značně závislé na úrodnosti či kvalitě půdy. Současný stav půd je výsledkem dlouhodobého vývoje ovlivňovaného přírodními vlivy a v poslední době stále intenzivněji činností člověka. Proto je nutné při šetrném hospodaření usilovat o minimalizování degradačních vlivů vedoucích k vodní a větrné erozi, utužení a okyselování půdy a úbytku půdní organické hmoty s vazbou na edafon. Stabilizace půdní úrodnosti, ochrana půdního fondu a systematická dlouhodobá péče o půdu jsou podmínkou udržitelného hospodaření. **K tomu může napomoci výzkum v oblasti vývoje automatizovaných nástrojů pro optimalizaci monitoringu eroze zemědělské půdy pomocí distančních metod a rovněž hodnocení podmínek greeningu a kontrol podmíněnosti ve vztahu k půdní úrodnosti, výzkumu vlivu jednotlivých typů ploch v ekologickém zájmu (tzv. EFA) a kontrol podmíněnosti na zachování popř. zvýšení biodiverzity v zemědělské krajině.**

Dalším, neméně důležitým jevem ovlivňujícím hospodaření s přírodními zdroji je změna klimatu, která má významný negativní vliv na vodní hospodářství a kvalitu vody a působí velké výkyvy (sucho, povodně). Zmírnění účinků obou extrémů je možné dosáhnout optimálním návrhem a realizací adaptačních opatření, která sníží negativní účinky extrémních jevů. Tyto jevy predikuje a dopady řeší výzkum využití krajiny a půdy a návrhy managementu vedoucí k obnově a zvyšování retenčních vlastností půd i opatření pro racionální využívání vodních zdrojů v systému udržitelného hospodaření v krajině. Cílem je dosažení dobrého ekologického a chemického stavu povrchových vod a dobrého chemického a kvantitativního stavu podzemních vod, který vytváří stabilní podmínky pro vodní a na vodu vázané ekosystémy a zároveň umožní využití zdrojů vody pro ekonomicky a environmentálně udržitelný rozvoj společnosti. **Výzkum v této oblasti je třeba se zaměřit na analýzu možností retence vody v krajině kvantifikací přírodních blízkých opatření a úpravou zemědělského hospodaření a metody optimálního hospodaření v oblastech častého výskytu sucha.**

Na základě výše zmíněného jsou definována následující výzkumná témata

#### I. Vývoj automatizovaného nástroje pro optimalizaci monitoringu eroze zemědělské půdy pomocí distančních metod

Popis problematiky: Předmětem řešení je pilotní provoz nástroje pro vyhodnocení potenciálních ploch se zvýšeným ohrožením tvorby eroze půdy na základě aktuálního stavu využití půdy a údajů o stavu počasí. Cílem monitoringu eroze zemědělské půdy je zajistit relevantní podklady o rozsahu problému s erozí zemědělské půdy, o příčinách tohoto stavu, o správnosti zacílení stávajících politik v oblasti boje proti erozi, o účinnosti resp. neúčinnosti některých protierozních opatření. Následně pak využít takto získané podklady při návrzích účinných protierozních opatření při přípravě nových politik v této oblasti. V rámci stávajícího monitoringu je však zaznamenána pouze část erozních událostí, které jsou nahlášeny pověřeným pracovníkům, buď přímo z dotčených obcí, nebo jinými zasaženými subjekty. Současné progresivní technologie (satelitní data, radarové snímky apod.) však nabízejí

prostředky pro přesnější lokalizaci rizikových ploch, kde je předpoklad pro vývoj erozních událostí.

Očekávané výsledky: Cílem řešení je vývoj automatizovaného nástroje pro optimalizaci monitoringu eroze zemědělské půdy pomocí distančních metod (satelitní data a radarové snímky), který zajistí vyšší vypovídací schopnost celého procesu. Nástroj umožní řešení monitoringu eroze ve větším rozsahu, než je nyní prováděno. Cílem je zefektivnění sběru informací o rozsahu problému s erozí. Výsledným cílem celého projektu je větší vypovídací hodnota monitoringu eroze oproti současnému sběru dat.

## II. Analýza možností retence vody v krajině kvantifikací přírodě blízkých opatření a úpravou zemědělského hospodaření

Popis problematiky: V souvislosti s probíhající klimatickou změnou se v současné době velmi často střídají období zvýšení frekvence výskytu silných srážek a srážkových úhrnů ze silných dešťů a na druhé straně výskyt období sucha. Tyto negativní jevy jsou dále zhoršovány nevhodným hospodařením na půdě, které způsobuje degradaci (a tím i výrazné zhoršení retenčních schopností) půd a také úbytkem zemědělské půdy. Na zastavěných územích není srážková voda půdou zadržována, ale je sváděna ze střech a zastavěných ploch přímo do vodotečí a tím přispívá k urychlenému odtoku z krajiny a ke vzniku povodní. Výsledkem jsou rychlé a intenzivní záplavy střídající se s obdobími výrazného sucha. Tato skutečnost klade zvýšené nároky na celou oblast hospodaření s vodou v krajině. V diskuzi vodohospodářských a ekologických odborníků, jak nejlépe tento problém řešit, je jednou z hlavních otázek, zda preferovat řešení technická – výstavbou nebo rekonstrukcí nádrží, nebo přírodě blízká opatření zvyšující retenční schopnosti krajiny, či jejich vhodné kombinace.

Očekávané výsledky: Cílem řešení je kvantifikovat přirozenou retenční vodní kapacitu krajiny a její ovlivnění realizací přírodě blízkých opatření a definovat (stanovit) významnost jednotlivých fyzicko-geografických parametrů povodí na tvorbě přirozené retence povodí, jejichž znalost umožní predikci retenční schopnosti povodí při různých hypotetických zátěžových stavech. Očekávanými výsledky jsou údaje o objemu disponibilní vody v půdním profilu území několika vybraných povodí s rozdílnými půdními typy a charakterem krajiny a o změnách tohoto objemu v průběhu roku. Získané údaje budou použity pro posouzení odtokových poměrů z těchto vybraných povodí za rozdílných srážkových situací a posouzena možnost naplnění kompletní vodní kapacity za současného stavu. Výsledkem budou informace o efektech akumulace vody v těchto povodích pro omezení následků hydrologických extrémů – povodní a sucha. Ke stávajícímu stavu území těchto povodí budou navržena reálná (proveditelná) opatření, která by akumulaci kapacity pro vodu měla zvýšit oproti současné situaci a bude vyhodnocen význam takové změny pro omezení hydrologických extrémů v odtokovém režimu.

## Klíčová oblast Udržitelné zemědělství a lesnictví

Vzhledem k narůstajícímu nedostatku půdy a zemědělských produktů vzniká poptávka po zvýšení produkce a intenzifikaci zemědělské výroby. Současné systémy hospodaření na půdě přinášejí ve svém zjednodušení mnohé negativní faktory pro stabilitu základních přírodních zdrojů či složek ekosystémů. Příkladem jsou jednostranně zaměřené osevní sledy s výraznými dopady na degradaci půdy. Výzkumná řešení musí nabídnout efektivní alternativu pro produkční systémy za současného respektování environmentálně přijatelných postupů s akcentem na klimatické změny. Je třeba se tedy zaměřit na **technologie pěstování plodin šetrné vůči životnímu prostředí a výběr a vývoj odrůd s ohledem na změnu klimatických podmínek, zejména však na plodiny vhodné k pěstování v oblastech postihovaných suchem v ČR.**

V oblasti živočišné výroby je kladen důraz na pohodu zvířat. Nedílnou součástí ekosystémových služeb jsou optimalizované a správně řízené produkční systémy chovu hospodářských zvířat, včetně ryb a včel (HZ) napomáhající ke zlepšení kvality jejich života a k rozvoji jak venkovských komunit, tak celé společnosti. V oblasti chovu hospodářských zvířat bude nutné rozšířit výzkum v oblasti welfare a **podpořit zvýšení konkurenceschopnosti chovu jednotlivých druhů hospodářských zvířat s ohledem na jejich ekonomickou udržitelnost.**

Na základě výše zmíněného jsou definována následující výzkumná témata

### I. Metody optimálního hospodaření v oblastech častého výskytu sucha se zaměřením na rostlinnou produkci

Popis problematiky: Probíhající klimatická změna a s ní související stále se zvyšující výkyvy počasí, zejména čtenější výskyt povodní i sucha a s ním spojeného nedostatku vody, mají vliv i na růst a vývoj zemědělských plodin, což má nepochybně vysoký dopad na ekonomiku zemědělského hospodaření. Následky sucha jsou na porostech jednotlivých druhů plodin i při různých půdních a geografických podmínkách rozdílné a lze je jen velmi obtížně vyčíslit. V oblastech častého výskytu sucha je tedy třeba aplikovat taková opatření, která co nejvíce sníží riziko poškození zemědělských plodin a s tím spojené ekonomické ztráty a současně zajistí lepší hospodaření s vodou v krajině jako celku. Mezi vhodná opatření patří: výběr takových vhodných plodin a odrůd do ohrožených oblastí, které mají v daném regionu svoji historii a opodstatnění; vhodné zastoupení jednotlivých plodin v osevních postupech; organizace agrotechnických zásahů, využívání minimalizačních a půdoochranných technologií zpracování půdy pro lepší zadržení vody a omezení výparu z půdy; využívání setí plodin do mulče; šlechtění jednotlivých druhů plodin odolných vůči stresovým faktorům; zvyšování organické hmoty v půdě vhodným hnojením; či technologický rozvoj efektivního systému závlah s minimalizací nároků na vodní zdroje (kapková závlaha, mikropostřikovače) v období, kdy rostliny vláhu nejvíc potřebují.

Očekávané výsledky: Očekávanými výsledky jsou informace, metody a postupy pro optimální způsoby hospodaření v několika vybraných modelových územích v oblastech častého výskytu sucha s rozdílnými půdními typy a geografickými podmínkami. Vyvinuté metody budou aplikovatelné do legislativních i nelegislativních podkladů Ministerstva zemědělství.

## II. Podpora zvýšení konkurenceschopnosti chovů dojeného skotu, prasat a drůbeže s ohledem na jejich ekonomickou udržitelnost

Popis problematiky: České chovy dojeného skotu a chovy prasat jsou v různých obdobích stále častěji vystavovány ekonomickému tlaku velmi nízkých světových cen daných živočišných komodit. Zároveň budou tyto chovy v příštích letech čelit další regulaci použití veterinárních léčiv, zejména antibiotik. Předmětem této výzkumné aktivity je hledat výrobní postupy zajišťující rentabilitu výroby uvedených komodit při přesnějším řízení a omezení používání antibiotik a dalších léčiv. To by mělo být i konkurenční výhodou, podaří-li se marketingově zpracovat informaci, že produkty z těchto surovin nejenže nejsou produktem plošného užití antibiotik, ale díky cílenému použití i v případech zdravotních potíží v chovech bylo užití léčiv minimalizováno a nepřispívá k šíření antimikrobiálních rezistencí.

Očekávané výsledky: Řešené projekty by se měly zabývat vztahem předmětných druhů hospodářských zvířat k šlechtitelské a plemenářské činnosti jako možnosti směřování užitkových vlastností a odolnosti plemen vůči podmínkám prostředí, vzhledem k stále významnějším dopadům a potřebě řízení používání antibiotik a dalších léčiv, vztahem k vlivu technologie chovu (stájového prostředí) na užití léčiv a užitkové vlastnosti i životní pohodu zvířat. Řešení by tak mělo pomoci řešit soběstačnost produkce ČR pomocí navázaného marketingu i u výsledných produktů. Synergickým efektem by měl být kladný vliv na efektivitu a rentabilitu chovů i díky nižším nákladům na léčení, vyšší pohodě zvířat vycházející z vyššího standardu zdraví a lepších podmínek stájového prostředí.

## Klíčová oblast Udržitelná produkce potravin

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 neoddělitelný od zemědělského výzkumu těchto komodit. Zvláštní pozornost je třeba věnovat **metodám pro prokazování autenticity a falšování a potravinářských surovin a potravin použitelným při úřední kontrole potravin.**

Na základě výše zmíněného je definováno následující výzkumné téma

### I. Projekty zaměřené na prokazování autenticity potravin – Vytvoření akreditované metody pro identifikaci odrůd máku setého (*Papaver somniferum* L.) použitelné při úřední kontrole potravin

Popis problematiky: Česká republika je největším producentem potravinářského máku na světě. V ČR je pěstován pouze *Papaver somniferum* – mák potravinářský, olejný čili semenný. Dále existují máky průmyslové (farmaceutické), které se v současné době v ČR nepěstují. Mák je zdrojem morfinových alkaloidů (morfin, thebain, kodein a další), které jsou z hlediska bezpečnosti potravin nežádoucí. Farmaceutické odrůdy máku obsahují řádově vyšší množství alkaloidů než potravinářské. V praxi dochází k využívání makového semene z farmaceutických odrůd pro potravinářské účely, což ČR odmítá. Primárně totiž nejde o potravinu, nýbrž o vedlejší produkt, resp. odpad z technické plodiny původně pěstované k jinému účelu, u které jsou navíc výrazně odlišné organoleptické vlastnosti v porovnání s potravinářskými odrůdami. Navíc jde obvykle o surovinu s vyšší kontaminací opiovými alkaloidy, kdy vysoké hladiny jsou opakovaně zjišťovány u máku pocházejícího ze zemí pěstující výhradně farmaceutické odrůdy máku. Pro použití již tak nekvalitního produktu jako potraviny musí obvykle projít technologickými úpravami, které mají za následek další snížení jejich biologické hodnoty. Metoda, jak odlišit farmaceutické odrůdy od potravinářských, v současné době není dostupná.

Očekávané výsledky: Vytvoření diagnostické molekulárně genetické metody pro určování autenticity odrůd máku setého (*Papaver somniferum* L.). Je očekávána akreditace metody a její zpřístupnění orgánům dozoru nad trhem s potravinami.