



DIVLAND

SS02030018 Centrum pro krajinu a biodiverzitu

WP C1 Dosavadní vývoj a predikce

WA C1. 3 Typologie agrosystémů

Mapa agroekosystémů z hlediska míry ohrožení

SS02030018-V48

**doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D.¹, doc. Ing. Lenka Pavlů, Ph.D.¹, Ing. Radim Vašát¹, doc. ing. Martin Smutný², Ph.D., Ing. Martin Možný, CHMÚ³,
Ing. Jakub Houška⁴, Ph.D., David Kirner⁴,**

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²Mendelova univerzita v Brně, ³Český hydrometeorologický ústav, ⁴Výzkumný ústav pro krajinu, v. v. i.

2025

**T A
Č R**

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci **Programu Prostředí pro život.**

www.ta.cz www.mzp.cz

Mapa agroekosystémů z hlediska míry ohrožení

SS02030018-V48

Specializovaná mapa s odborným obsahem

Úvod

Agroekosystémy představují člověkem přetvořené ekosystémy založené na řízené zemědělské výrobě, která je funkčně propojena s okolní krajinou. Jde o komplexní soubor rostlin (plodin) a živočichů (hospodářských zvířat), ale také všech neživých složek (půdy, vody) v zemědělském prostředí. Požadavky na agroekosystémy jsou jednak jejich produční schopnost, ale zároveň i plnění mnoho mimoprodukčních funkcí.

S měnícím se klimatem vyvstává otázka nebezpečí degradace systémů hospodaření na půdě a s tím spojené neplnění jak produkčních, tak mimoprodukčních funkcí.

Míra těchto degradačních tlaků není prostorově konstatní, ale liší se regionálně s ohledem na variabilitu půdních a klimatických faktorů. Stejně tak se může regionálně lišit i struktura pěstovaných plodin a zaměření farem.

Z hlediska degradačních faktorů lze v podmínkách ČR jmenovat jako hlavní degradační faktory:

- a) ztrátu půdní organické hmoty,
- b) ztrátu úrodnosti v důsledku poklesu živin v půdě,
- c) sucho,
- d) zvýšenou potenciální erozi.

Zároveň je důležité si uvědomit, že mnohdy tyto faktory působí souběžně a mají o to větší degradační potenciál.

V rámci tvorby mapy ohrožení agroekosystémů byly vygenerovány základní podkladové vrstvy v síti 1x1 km, jejichž syntézou vznikla vlastní mapa ohrožení agroekosystémů pro období do roku 2050 pro dva klimatické scénáře –

SPP2–4.5 a SPP5–8.5. Mapa ohroženosti byla generována pro území s ornou zemědělskou půdou, která patří z hlediska degradace k potenciálně nejohroženějším plochám. Jako podkladová vrstva pro vymezení orné půdy byla použita data CORINE (EEA, 2025). Celkem byly vygenerovány čtyři základní podkladové vrstvy:

■ Vrstva ztráty půdní organické hmoty

Vrstva ztráty půdní organické hmoty (respektive půdního organického uhlíku) byla modelována na základě modelu RothC. Model pracuje se vstupními daty, která zahrnují:

- a) půdní vlastnosti (obsah jílu),
- b) zastoupení a výnosy plodin,
- c) a klimatická data.

Obsah jílu v půdách byl vzat z Detailních map půdních vlastností ČR (Žižala et al., 2020). Zastoupení plodin a jejich výnosy byly provedeny na základě regionalizace území ČR dle výrobních oblastí (dle Trnka et al., 2021). Pro dané výrobní oblasti byly sestaveny typické osevní postupy odvozené ze zastoupení plodin na základě analýzy pěstovaných plodin dle LPIS let 2019 až 2024 (MZe, 2025). Byly vypracovány dvě alternativy pro farmy s pouze rostlinou výrobou a pro farmy s živočišnou výrobou. Výnosy plodin byly převzaty ze statistik ČSÚ (ČSÚ, 2025). Klimatická data byla převzata z modelu z modifikace modelu RothC řešeného v rámci projektu Carboseq (Pariš et al., 2023).

Výstupem modelu je míra změny C_{ox} v $t \cdot ha^{-1}$. Míra ohrožení byla klasifikována do tří úrovní – tak jak je detailně popsáno ve výstupu V78.

■ Vrstva ztráty úrodnosti v důsledku poklesu živin v půdě hmoty

Pro účely stanovení míry hodnocení úrodnosti půdy jako jednoho ze čtyř základních pilířů hodnocení vývoje půdních vlastností byly základem predikované hodnoty základních parametrů AZZP, které byly měřeny v celém období 1999–2022, tj. v datovém setu, který je k dispozici. Těmito parametry

jsou: půdní reakce, kationtová výměnná kapacita, základní makroživiny (Ca, Mg, K).

Predikce hodnot byly vytvořeny v rámci výstupu V45 Model vývoje půdního pokryvu a půdních vlastností v návaznosti na scénáře klimatické změny pomocí algoritmu Cubist a sofistikovaného strukturovaného kalibračního datasetu (podrobnější popis u V45). Míra ohrožení byla klasifikována do tří úrovní – tak jak je detailně popsáno ve výstupu V78.

■ Sucho

Mapové výstupy počtu dnů s půdním suchem vznikly na základě modelu ČHMÚ, který využívá vazby mezi měřenými údaji vlhkosti půdy, klimatickými prvky, půdními podmínkami a orografií. Pro vymezení půdního sucha byla zvolena hranice pod 30 % VVK (využitelné vodní kapacity).

Silnější projevy sucha se projevují především v období března až červenec. Jsou způsobeny růstem teplot způsobujícím vyšší výpar a tím dochází k rychlejšímu vysychání půdy i při podobných/lehce vyšších srážkách. Na mapách jsou patrné regionální rozdíly v rámci ČR, k nejzranitelnějším patří nížiny (Polabí, jižní a střední Morava, části středních a severozápadních Čech), horské a podhorské oblasti jsou na tom relativně lépe, ale i zde dochází k růstu suchých dnů.

Míra ohrožení byla klasifikována do tří úrovní – tak jak je detailně popsáno ve výstupu V78.

■ Zvýšená potenciální eroze

Míra ohrožení systémů hospodaření erozí byla hodnocena na základě potenciálního nárůstu erozního vlivu srážek, tj. R – faktoru. Pro výpočet účinku srážek na velikost ztráty půdy (R faktor) byla využita metoda van Dijka (Hanel et al., 2016), která je využívána v případech chybějících dat o intenzitě srážek. Vstupními daty do modelu byly denní a 10-minutové úhrny srážek ze stanic ČHMÚ.

Míra ohrožení byla klasifikována do tří úrovní – tak jak je detailně popsáno ve výstupu V78.

■ Vymezení oblastí dle sdruženého vlivu faktorů

Vlastní vyhodnocení míry ohrožení agroekosystémů bylo hodnoceno na základě syntézy jednotlivých faktorů (Tab. 1). Jestliže alespoň jedna z podkladových vrstev vykazovala nejvyšší stupeň ohrožení, bylo celkové hodnocení také jako nejvyšší stupeň. Stejně tak tomu bylo v případě mírného ohrožení u všech faktorů. Jestliže došlo k mírnému ohrožení u dvou nebo tří faktorů, bylo celkové ohrožení označeno jako mírné. Zbytek byl hodnocen jako území bez ohrožení.

Tabulka 1. Výsledný stupeň ohrožení agrosystémů dle vlivu jednotlivých faktorů.

Stupeň ohrožení					výsledný
dle faktorů					
3	3	3	3	3	silné ohrožení
3	2	1	1	3	
3	1	1	1	3	
2	2	2	2	3	
2	2	2	1	2	mírné ohrožení
2	2	1	1	2	
2	1	1	1	1	bez ohrožení
1	1	1	1	1	

Mapové výstupy byly zpracovány pro oba klimatické scénáře a oba typy agroekosystémů (farmy s rostlinnou a živočišnou výrobou) pro období do roku 2050.

Zároveň byly zpracovány jako mapové výstupy i vlivy jednotlivých faktorů, a to opět pro oba klimatické scénáře. V případě ztráty organického uhlíku ještě ve dvou variantách dle zaměření farem.

Literatura

MZe (2025): LPIS – Plodiny. Dostupné z: <https://agrigis.gov.cz/portal/apps/storymaps/stories/99dddc665f57a4843b878e86c23e99b31>.

Hanel, M., Máca, P., Bašta, P., Vlnas, R. & Pech, P. (2016): The rainfall erosivity factor in the Czech Republic and its uncertainty. *Hydrology and Earth System Sciences* 20, 4307–432.

Trnka M., Balek J., Brázdil R., Dubrovský M., Eitzinger J., Hlavinka P., et al. (2021): Observed changes in the agroclimatic zones in the Czech Republic between 1961 and 2019. *Plant Soil Environ.* 2021;67(3): 154–163. doi: 10.17221/327/2020-PSE.

Žížala D., Minařík R., Juřicová A., Zádorová T., Beitlerová H., Penížek V. (2020): Soubor detailních map půdních vlastností ČR: Specializovaná mapa s odborným obsahem. VÚMOP, Praha.

Parisse, B., Alilla, R., De Natale, F. (2023): EJPSOIL – CarboSeq: Soil organic carbon sequestration potential of agricultural soils in Europe. EU Open Research Repository. Dostupné z: <https://zenodo.org/records/8399180>.

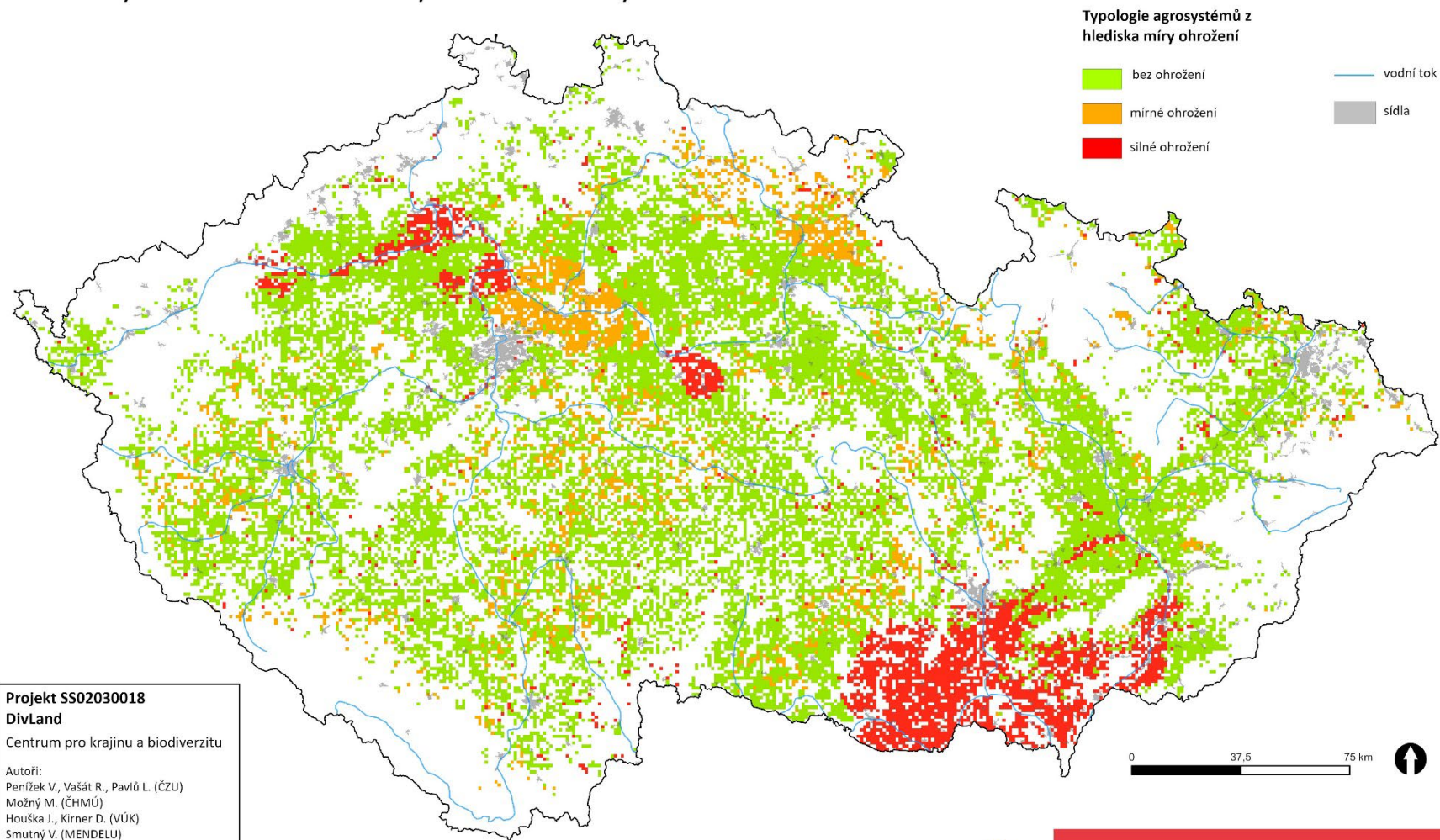
ČSÚ (2025): Sklizeň zemědělských plodin podle krajů. Dostupné z: <https://csu.gov.cz/produkty/sklizen-zemedelskych-plodin-podle-kraju>.

EEA (2025): CORINE Land Cover. European Union's Copernicus Land Monitoring Service information. Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover/clc2018>.

Příloha (mapy) na následujících stránkách

Typologie agrosystémů z hlediska míry ohrožení

Klimatický model SSP4.5 - farmy s rostlinnou výrobou



Projekt SS02030018

DivLand

Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Autoři:

Penížek V., Vašát R., Pavlů L. (ČZU)

Možný M. (ČHMÚ)

Houška J., Kirner D. (VÚK)

Smutný V. (MENDELU)

Zdroje dat:

LPIS, AZP

(c) DivLand 2025; ČZU & VÚK

Souřadnicový systém: ETRS 89



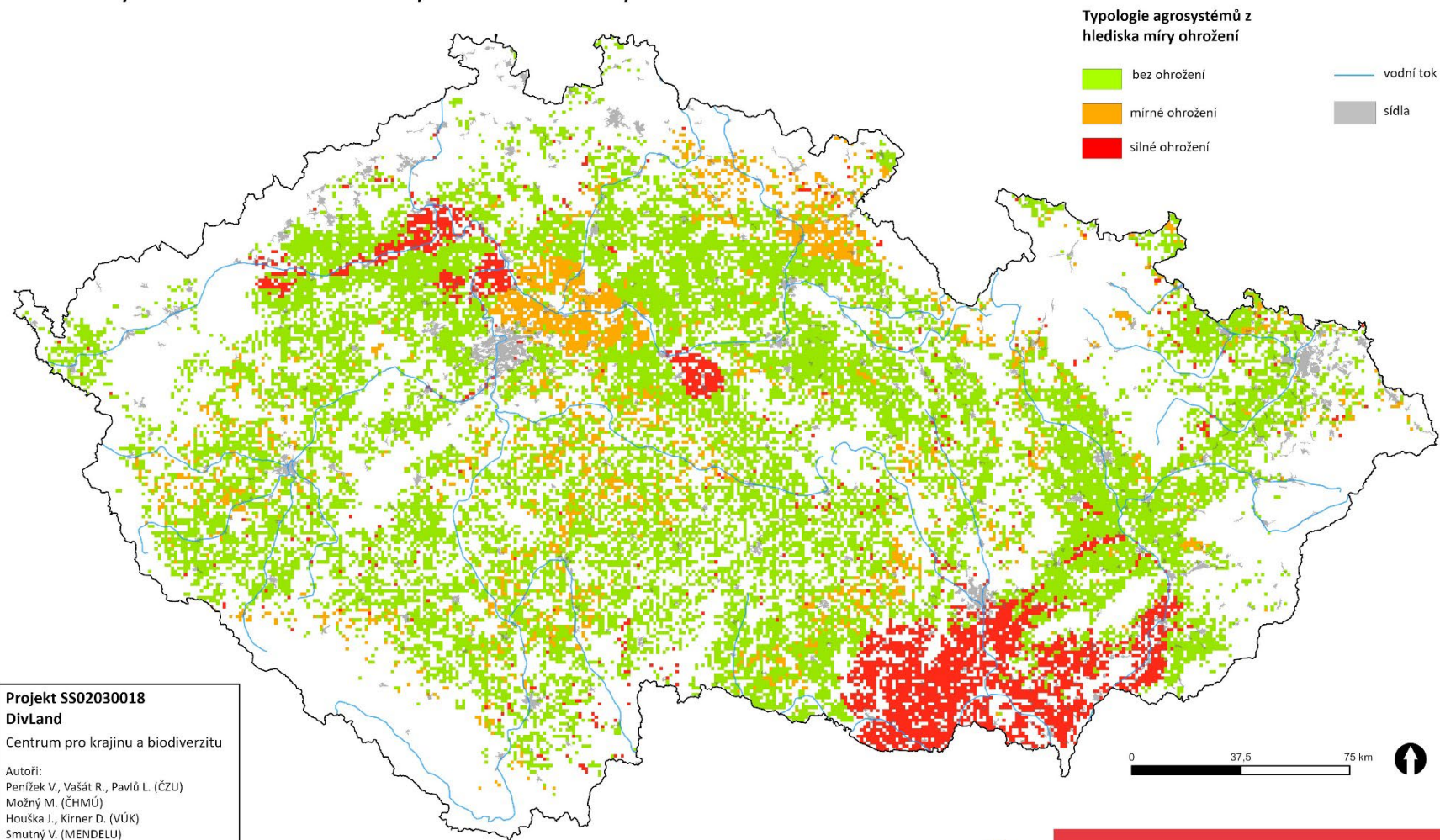
T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostorů pro život.

www.tacr.cz www.mzp.cz

Typologie agrosystémů z hlediska míry ohrožení

Klimatický model SSP4.5 - farmy s živočišnou výrobou



Projekt SS02030018

DivLand

Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Autoři:

Penížek V., Vašát R., Pavlů L. (ČZU)

Možný M. (ČHMÚ)

Houška J., Kirner D. (VÚK)

Smutný V. (MENDELU)

Zdroje dat:

LPIS, AZP

(c) DivLand 2025; ČZU & VÚK

Souřadnicový systém: ETRS 89



T A
Č R

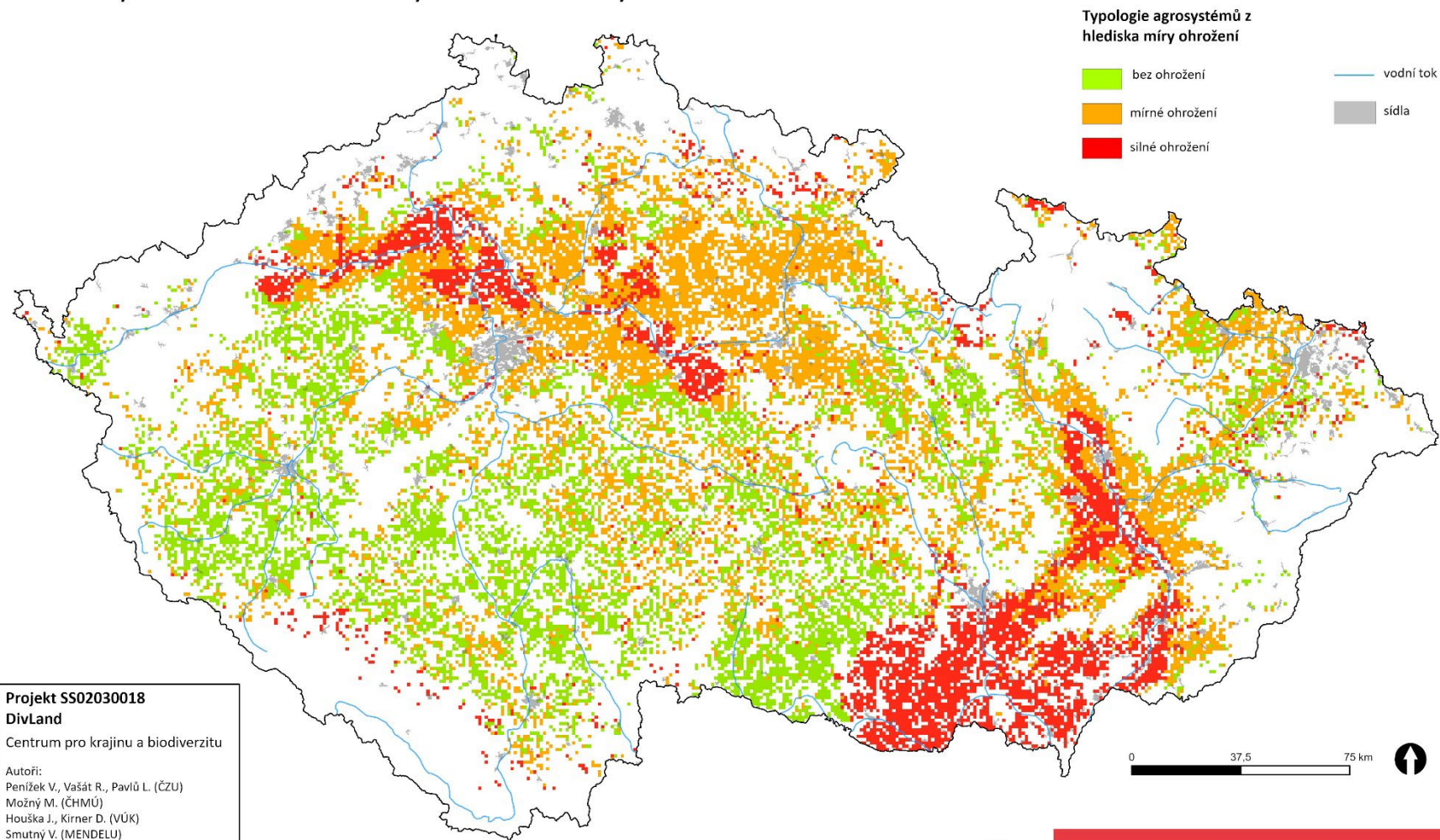
Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostorů pro život.

www.tacr.cz

www.mzp.cz

Typologie agrosystémů z hlediska míry ohrožení

Klimatický model SSP8.5 - farmy s rostlinnou výrobou



Projekt SS02030018

DivLand

Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Autoři:

Penížek V., Vašát R., Pavlů L. (ČZU)

Možný M. (ČHMÚ)

Houška J., Kirner D. (VÚK)

Smutný V. (MENDELU)

Zdroje dat:

LPIS, AZP

(c) DivLand 2025; ČZU & VÚK

Souřadnicový systém: ETRS 89



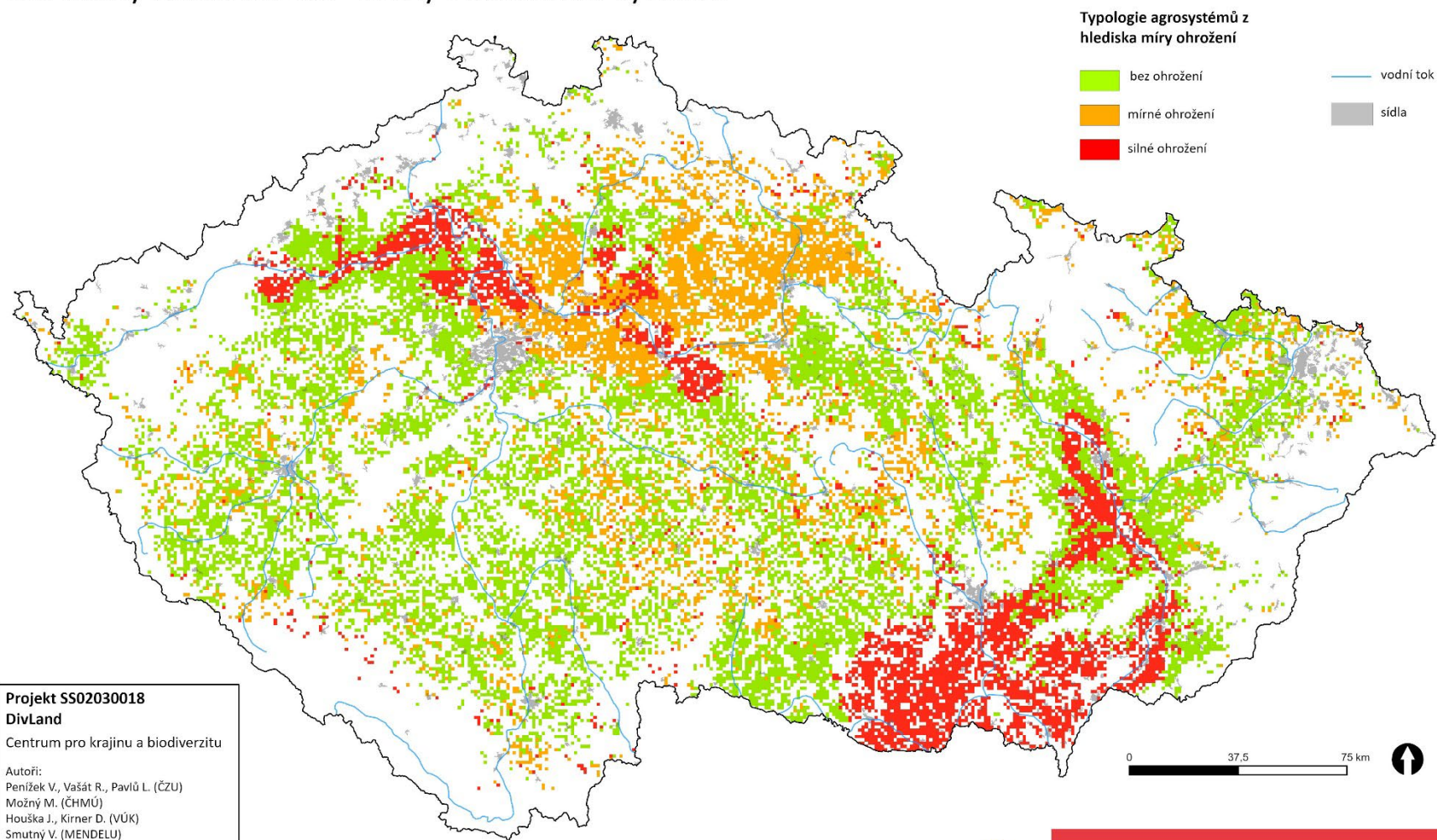
T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostorů pro život.

www.tacr.cz www.mzp.cz

Typologie agrosystémů z hlediska míry ohrožení

Klimatický model SSP8.5 - farmy s živočišnou výrobou



Projekt SS02030018

DivLand

Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Autoři:

Penížek V., Vašát R., Pavlů L. (ČZU)

Možný M. (ČHMÚ)

Houška J., Kirner D. (VÚK)

Smutný V. (MENDELU)

Zdroje dat:

LPIS, AZP

(c) DivLand 2025; ČZU & VÚK

Souřadnicový systém: ETRS 89



T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostorů pro život.

www.tacr.cz www.mzp.cz