



josef.krasa@fsv.cvut.cz
<http://storm.fsv.cvut.cz>

Eroze v české krajině a ohrožení vodních nádrží

Josef Krása a Tomáš Dostál

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství,
Fakulta stavební
ČVUT v Praze

Co je to vodní eroze?

Jaké má důsledky?

Různé projevy – plošná, rýhy, rýžky, strže,.....,sedimentační lavice,

Eroze je jevem normálním a přirozeným – ale v přirozené míře

V normálním měřítku se projevuje modelováním krajiny

Ve zvýšeném měřítku – negativní projevy

k.ú. Lučkovice



Eroze plošná – nejvyšší stupeň – rýhy

Eroze výmolná







Eroze stržová

Následky povrchových
odtoků z chmelnice v
k.ú. Třeboc

Negativní projevy:

Vlivy na půdu

Přímé materiální škody

Vlivy na vodní zdroje

Foto: archiv VÚMOP Praha

Negativní projevy:

Vlivy na půdu a na plodiny:

- ztráta nejúrodnější svrchní vrstvy, trvalá
- selektivní působení – ztráta organické složky, nižší schopnost vázat živiny a vyrovnávat pH (sorpční kapacita)
- přímá ztráta vázaných živin spolu s částicemi
- eroze v jarním období – významné ztráty na osivu
- vyšší formy eroze – snížení obdělávatelnosti pozemků
- změny zrnitostního složení směrem po svahu – změny vlhkosti...



Ztráty na osivu a plodinách,
sedimentační kužely



Databáze erozních událostí a škod na zemědělské půdě:

<http://me.vumop.cz/mapserv/monitor/>

Dokumentace jednotlivých událostí – poloha, fotografie, příčina, rozsah....

MONITORING EROZE ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY

ÚVOD MAPA PŘEHLED UDÁLOSTÍ KONTAKT

1:1 454 856

Mapa: 1:1 454 856

Monitorované události

Okres	Katastrální území	Místní název	Datum vzniku	Typ	Hlášení	Editace
Český Krumlov	Rájev	Rájev	28.7.2012, 17:00 až 28.7.2012, 19:00	eroze vodní - plošná	2.8.2012	Ina Nezdalena Šedná DE/AL

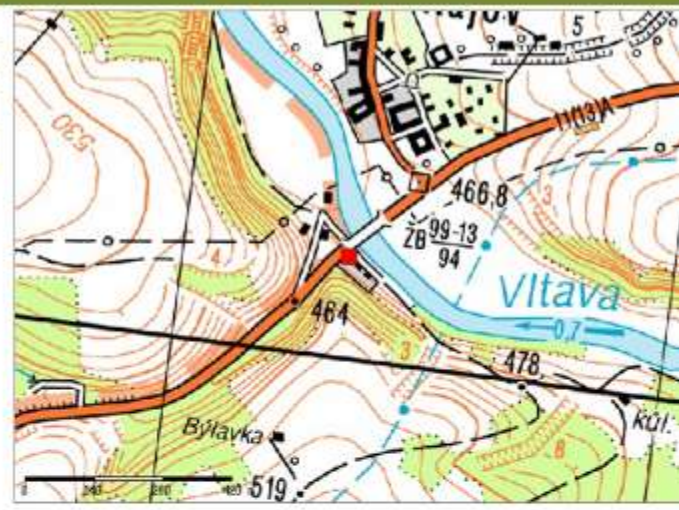
DETAIL události č. 112 hlášení dne 2.8.2012

Charakteristika události

Datum:	20.7.2012, 17:00 až 28.7.2012, 19:00
Typ:	eroze vodní - plošná
Popis:	Po přívalovém dešti s velkým úhmem srážek (cca 60 mm) od 17:00 do 19:00 hodin a pozdější další řádné srážky - došlo vlivem silného proudu vody, který stekl z přilehlých polí přes lesík a silnici na zahradu rodinného domu v Rájově ke škodě. Voda strhla téměř celý jižní pruh na komunikaci spojující Český Krumlov a České Budějovice.
Srážkové poměry:	Český Krumlov-Příšeň, celkový úhm: 99 mm

Vzniklé škody

Na plodinách:	
žádné	
Na komunikacích:	
škoda na komunikaci - stržen téměř celý jižní pruh	
Na stavbách, studních a ostatní infrastruktuře:	
škoda v zahradě rodinného domu, poničení žilky plotu	
Na vodních útvarech (vodní toky a plochy):	
ne	



Lokalizace

Místní název:	Rájov
Celková výměra (odhad):	—
Katastrální území:	Rájov
Okres:	Český Krumlov

Místní setření

Datum:	30.7.2012, 11:00
Účastníci:	PÚ - Ing. Josef Janků (ředitel), E-mail: josef.janku@mze.cz, Tel: 380301530 PÚ - Ing. Magdaléna Sedvá (referentka), E-mail: magdalena.sedva@mze.cz, Tel: 380 801 548 OU / MÚ - Milan Štindl (starosta), E-mail: starosta@datakomuna.cz, Tel: 380 743 118

Fotografie



Přímé materiální škody – vlivy na infrastrukturu:

- níže ležící pozemky jsou zaneseny vrstvou sedimentu, stejnozrnného – nevhodné...
- škody na budovách
- škody na liniových stavbách (příkopy, cesty,...)

Dosud není uzákoněna odpovědnost vlastníka za škody způsobené odtokem vody a splavenin z jeho pozemku







Vlivy na vodní zdroje, toky a nádrže:

Obecně:

- zanášení (koryt i vodních nádrží)
- přímé kvalitativní vlivy (toxické látky, čpavek, těžké kovy,...)
- sekundární projevy (eutrofizace, zarůstání při snížení hloubek, kyslíkové problémy z uhynulé vegetace)

- Sedimenty zabírají objem v zásobním prostoru – snižují zásobu vody, zabezpečení odběrů.... **Nikoliv retenční kapacitu !!!!**
- Sedimenty u vtoku – menší hloubka – zarůstání – zanášení....
- Živiny + škodliviny – **eutrofizace**
- Kyslíková havárie – další uvolnění živin a dalších látek

Poměr obohacení „enrichment ratio“

Jiné zrnitostní složení sedimentu než původní půdy

Sediment je roztríděn po frakcích

Sediment zpravidla jemnozrnný

Chemické látky jsou vázány často na povrch částic

Jemné částice větší specifický povrch než hrubé (na jednotku hmotnosti)

**Sediment bývá na jednotku hmotnosti bohatší na chemické látky než zdrojová
půda...**



$$\begin{aligned} TP_{\max} &= 81 \text{ mg/l} \\ Q &= 140 \text{ l/s} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} TP_a &= 0,094 \text{ mg/l} \\ Q_a &= 1,88 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Koncentrace: 1000 x vyšší

Průtok: 100 x vyšší

Celkové množství transportovaného P: 100 000 x vyšší

Zdroj: Mgr.Pavel Rosendorf, VÚV TGM Praha



Vodní nádrž Hostivař, léto 2007



.... vodní květ na hladině VN Orava

EUTROFIZACE – zvýšení úživnosti prostředí

Dáno poměrem N:P:K → N, K – v nadbytku v podmínkách ČR

P – limitující, v přírodě je nedostatek, neexistuje v plynné podobě

Trofie – oligotrofní x eutrofní..... Poměry a množství živin, dostupnost (formy)

P – rozpuštěný x partikulovaný (vázaný) – liší se okamžitým účinkem = dostupností pro řasy, akutně rizikový je **rozpuštěný fosfor** (zejm. splaškové vody)

Z eroze je podíl rozpuštěného fosforu oproti celkovému cca 5- 20%

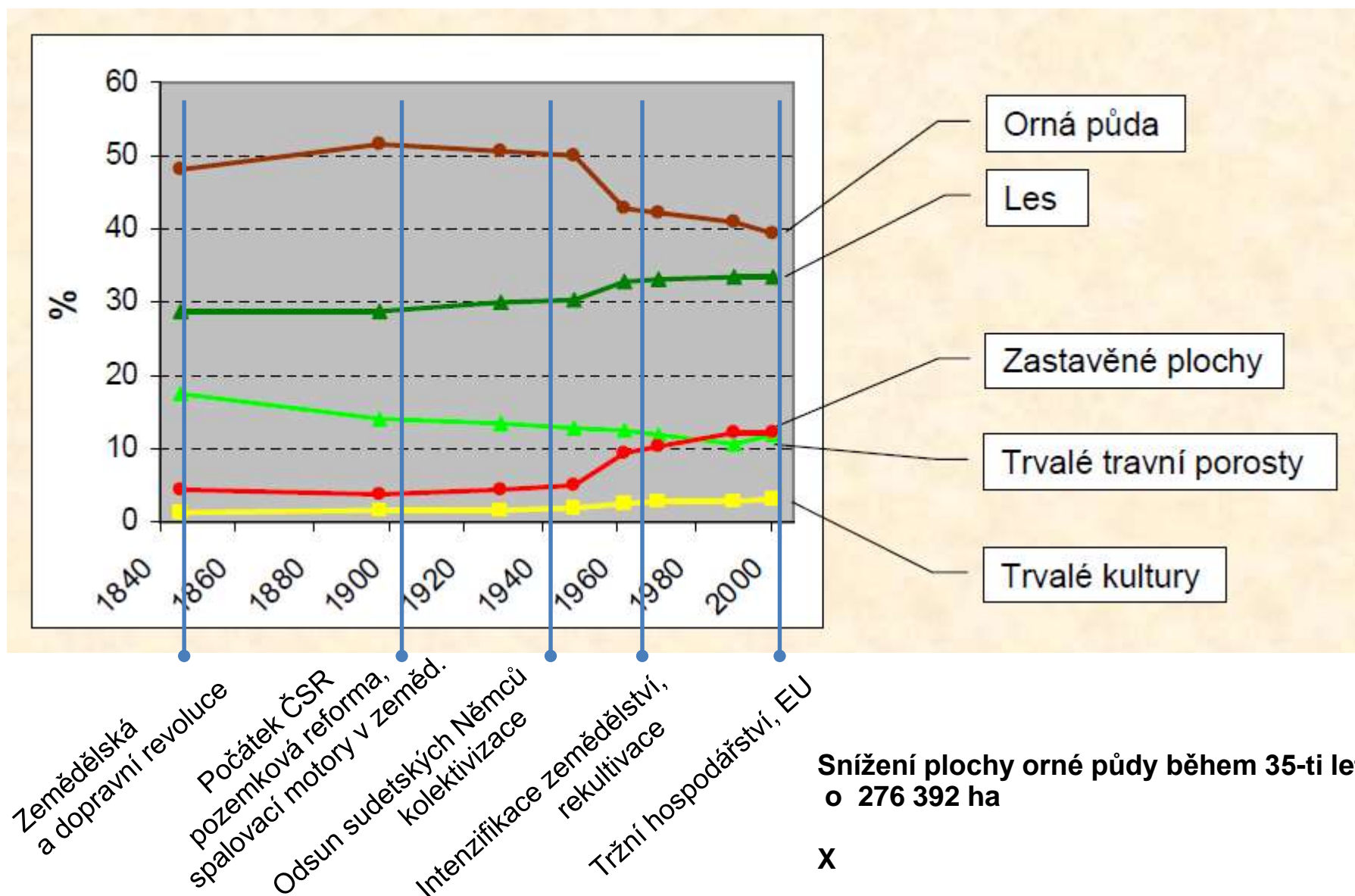
Následkem eutrofizace (= zvýšení úživnosti) je rozvoj vodního květu

Sestává většinou z jedno- i více-buněčných řas a sinic

Řasy – problémy jen estetické, v případě úhynu ovlivnění kyslíkového režimu, pro pitnou vodu též hygienické (nelze upravit – po chloraci voda zapáchá, biomasa ucpává filtry)

Sinice – problémy hygienické při koupání – vylučují toxické a alergenní látky

Eroze v české krajině



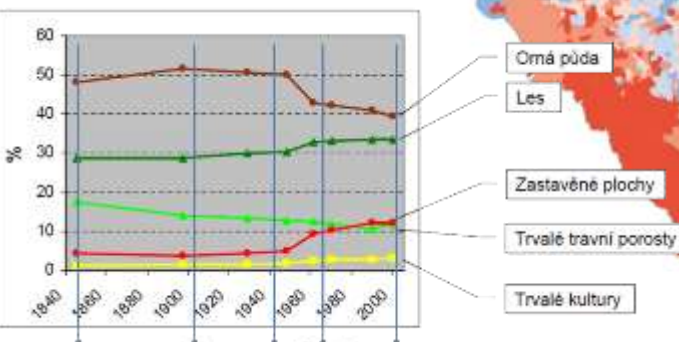
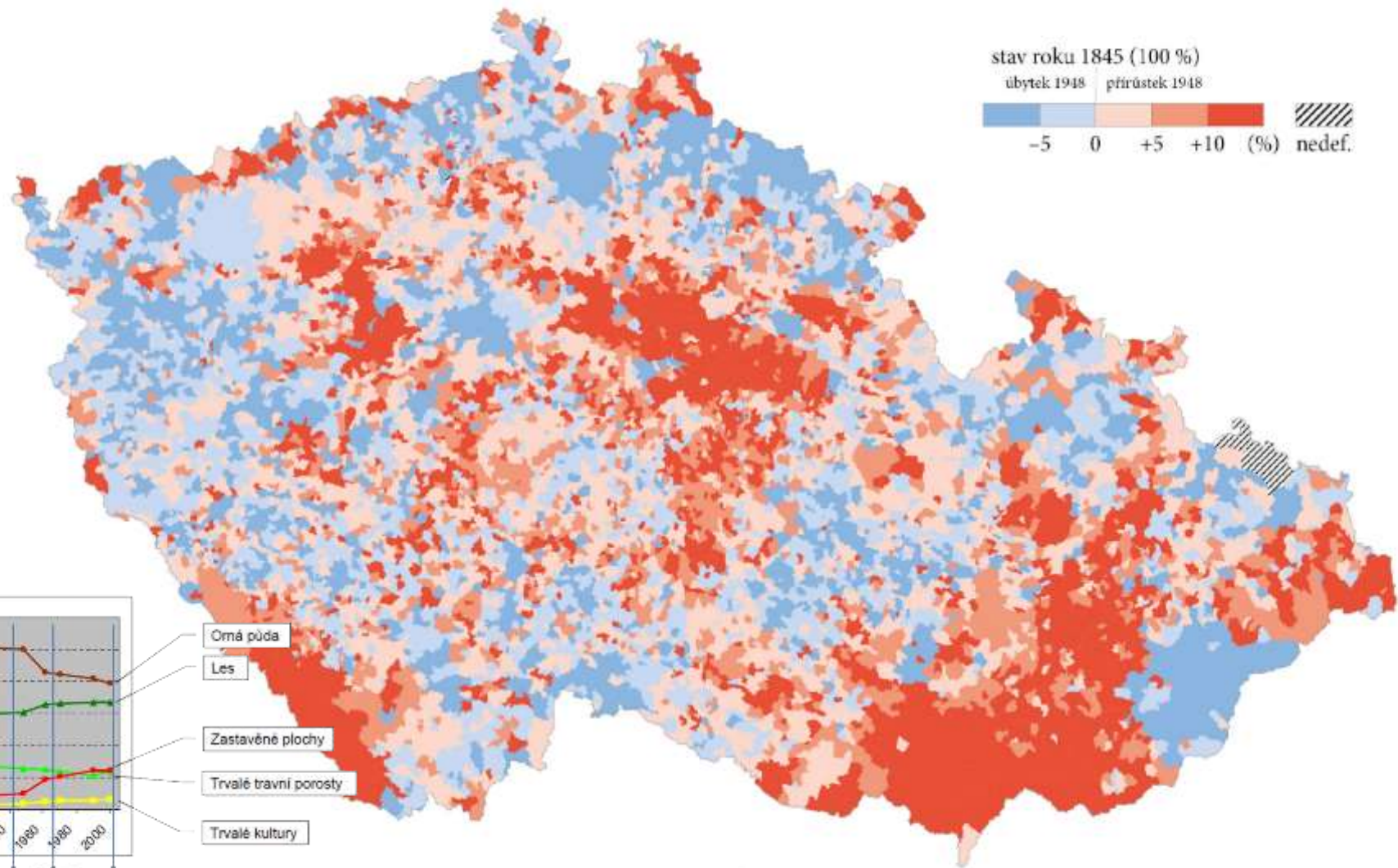
Snížení plochy orné půdy během 35-ti let:
o 276 392 ha

X

Výměra kukuřice vzrostla z průměrných 35 000 ha (1990 – 2000) na více než 100 000 ha (2007 – 2010). (ČSÚ)

Změna výměry orné půdy (1845–1948)

doc. RNDr. Ivan Bičík, CSc.; RNDr. Lucie Kupková, Ph.D.



Hodnota za Česko: +3,60 %

Průměr za ZÚJ: +3,61 %

Zobrazované jednotky: ZÚJ (základní územní jednotky)

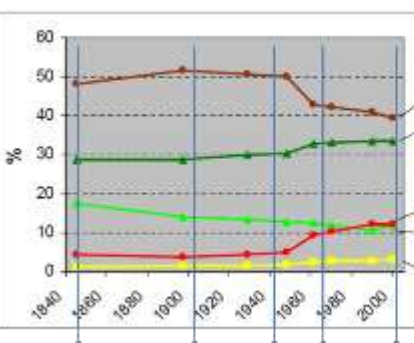
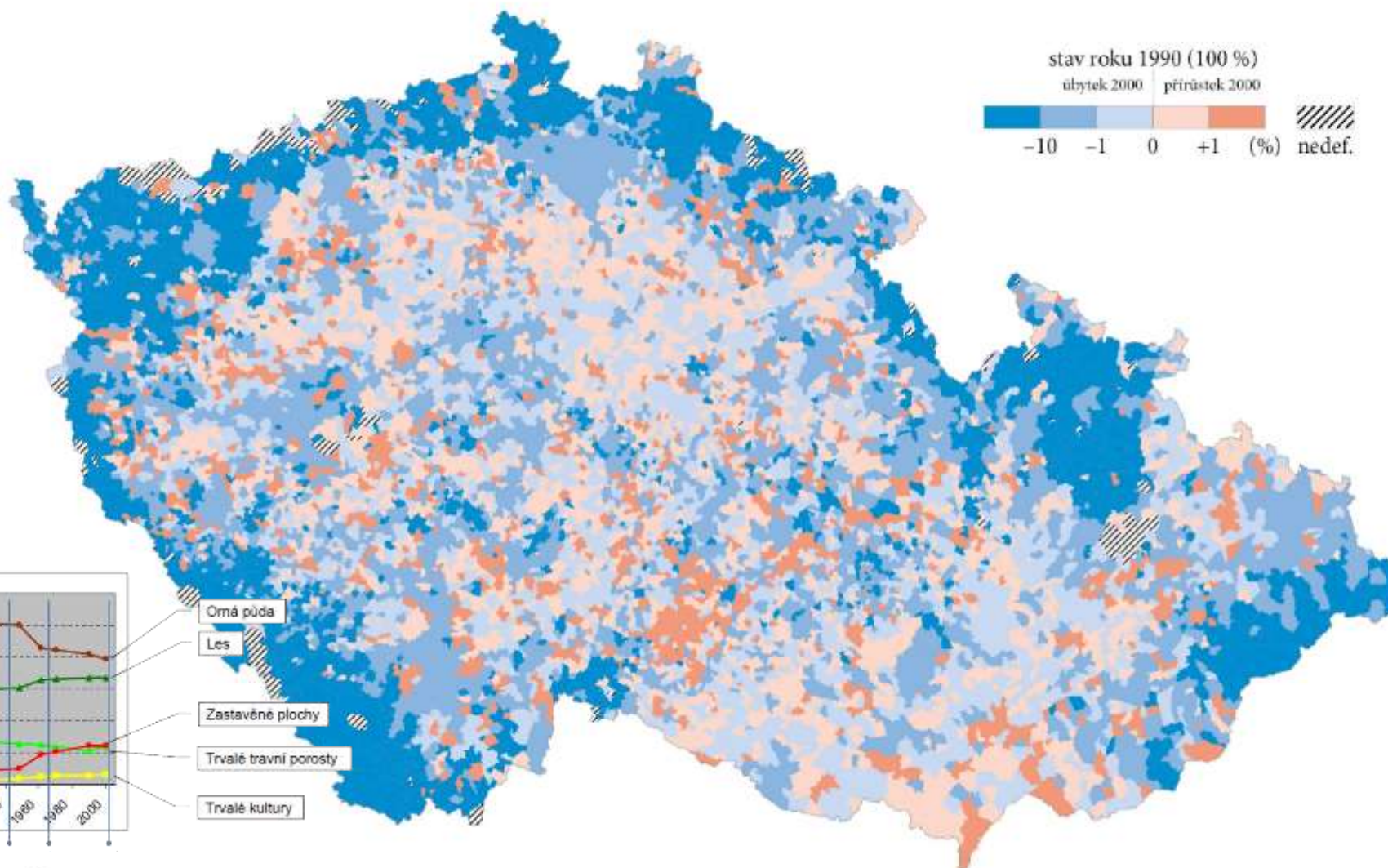
Zdroj dat: Databáze LUCC Czechia PřF UK v Praze

1 : 2 000 000



Změna výměry orné půdy (1990–2000)

doc. RNDr. Ivan Bičík, CSc.; RNDr. Lucie Kupková, Ph.D.



Hodnota za Česko: -4,64 %

Průměr za ZÚJ: -7,27 %

Zobrazované jednotky: ZÚJ (základní územní jednotky)

Zdroj dat: Databáze LUCC Czechia PŘF UK v Praze

1 : 2 000 000



Eskalace eroze, což každý ví, je podmíněna zcelením pozemků.



1954



1984

**Přetrvávání problému je však podpořeno zpřetrháním vlastnických vazeb
a odpovědnosti hospodáře - „mizí rodinné farmy“.**

Vlastnická × uživatelská fragmentace ZPF

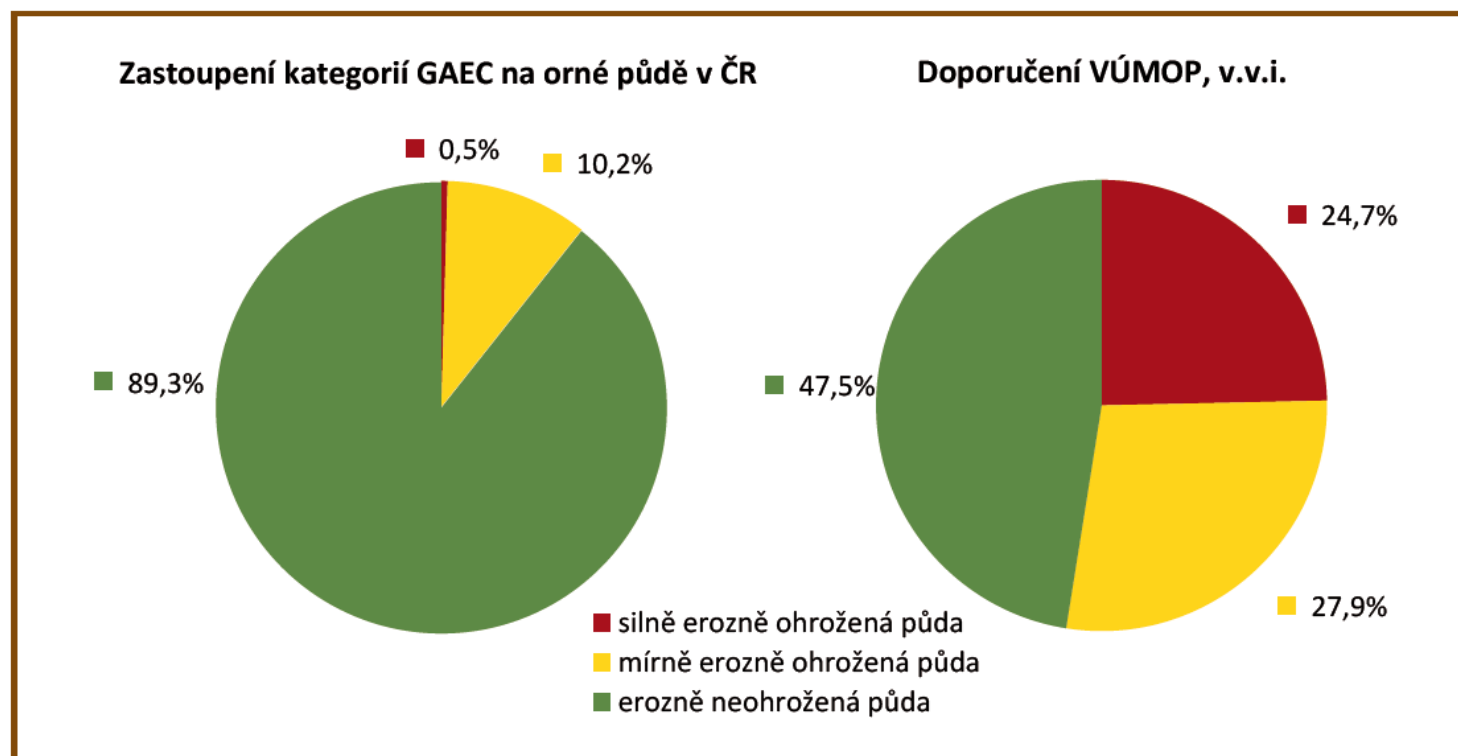
5 milionů listů vlastnictví × cca 60% ZPF obhospodařuje 1100 podniků nad 1000 ha
Pronajímáno je více než 90 % ZPF

Dotáční politika (zejména po vstupu do EU)

Umožňuje ovlivnit vývoj krajiny × způsobuje rostoucí nejistotu a závislost zemědělce

Jak to tedy s celkovou ohrožeností v ČR je?

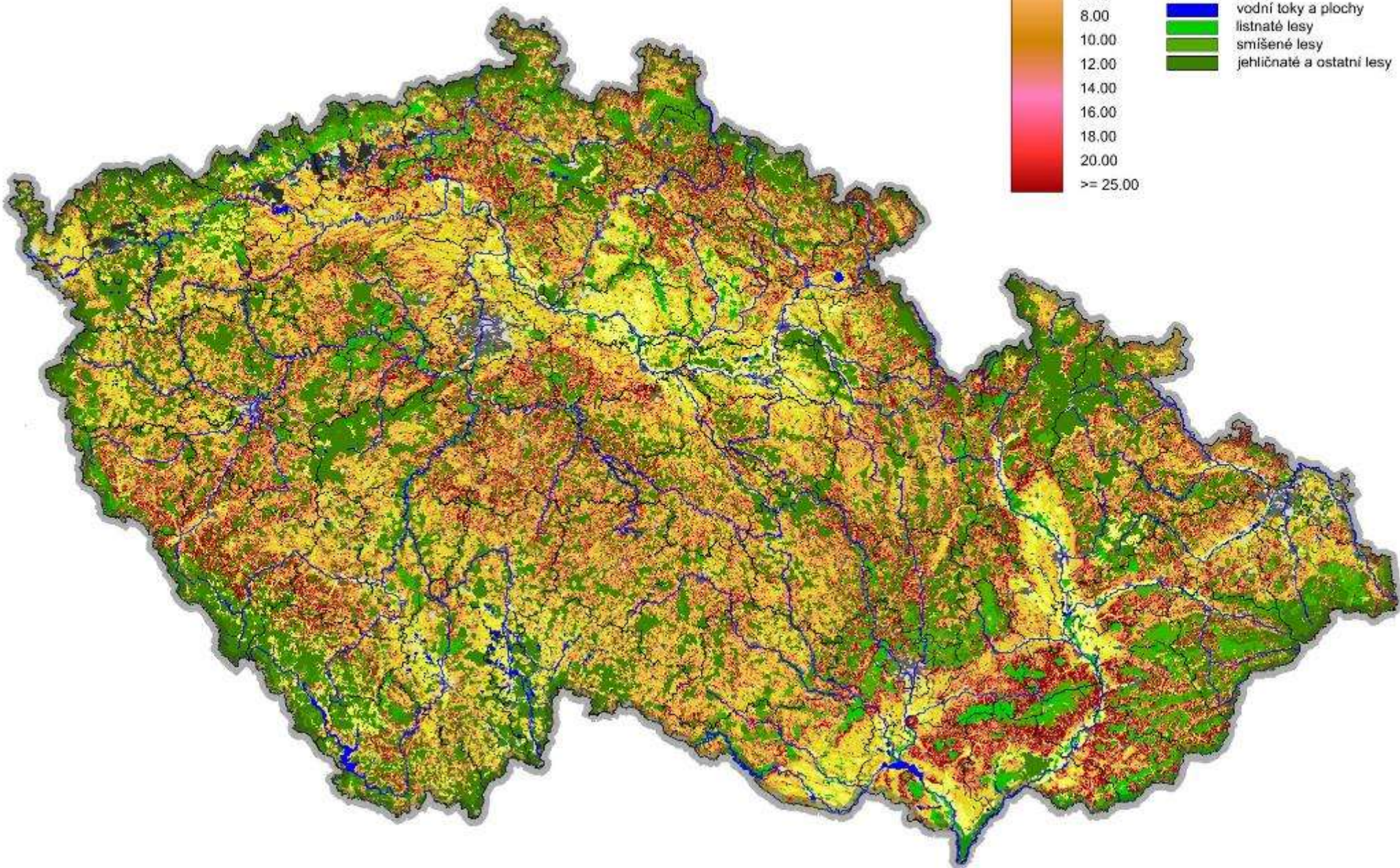
PŘÍRUČKA OCHRANY PROTI VODNÍ EROZI (VÚMOP, v.v.i, 2011)



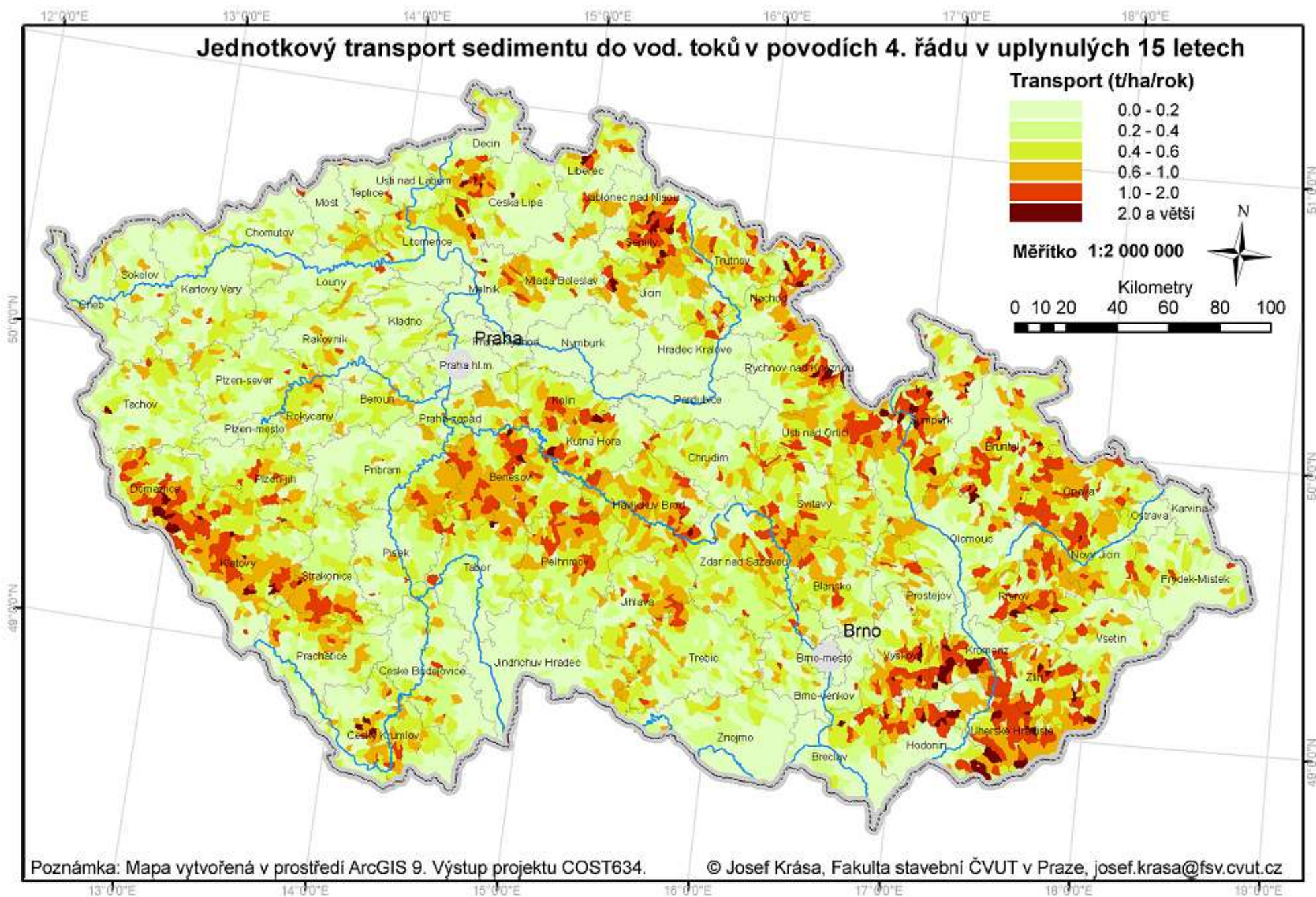
Obr. 2.1 Erozní ohroženost půd ČR podle GAEC 2 a podle doporučení VÚMOP v.v.i.

... Rozdíl ve vymezení erozní ohroženosti půd ČR v rámci GAEC 2 a podle doporučení VÚMOP, v.v.i. je, jak již bylo uvedeno, dán aktuálním nastavením limitů pro vymezení jednotlivých kategorií erozní ohroženosti, které v GAEC 2 kromě odborného hlediska zohledňuje také ekonomické aspekty, především nákladovost realizace půdoochranných technologií na erozně ohrožených plochách. ...

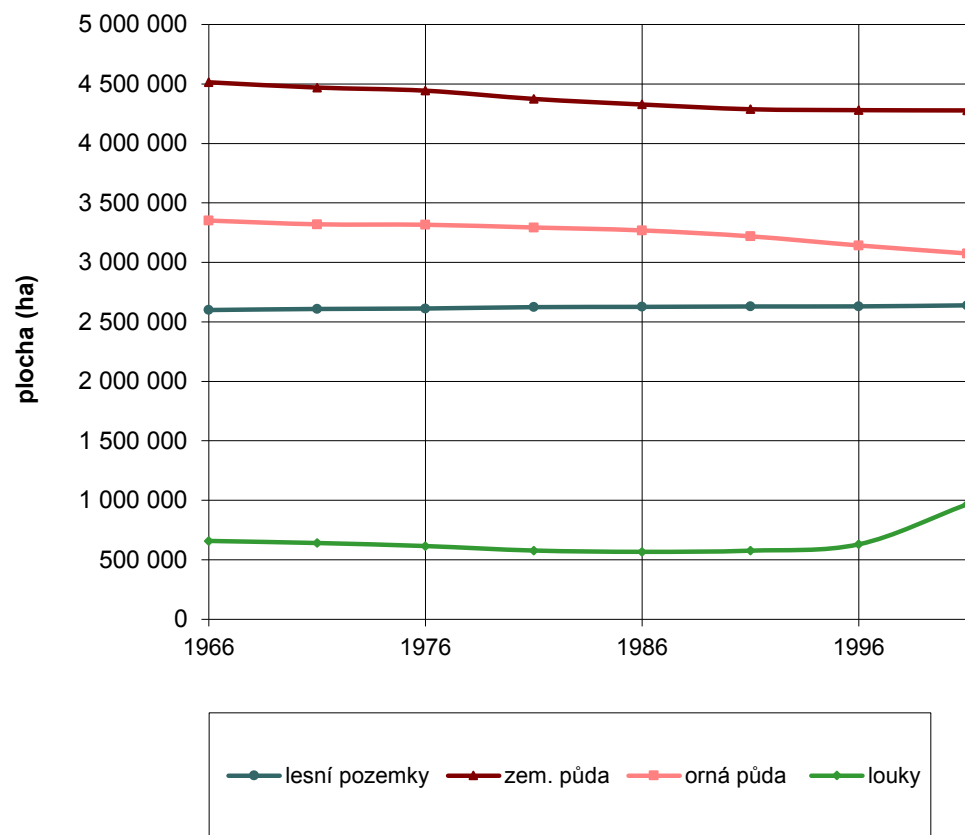
Výsledná mapa erozní ohroženosti v rastru 50 × 50 m:
(průměrná roční ztráta půdy G v $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$):



Jak to tedy s celkovou ohrožeností v ČR je?



Několik čísel aneb proč je PEO aktuální



Dle údajů Českého statistického úřadu celorepublikově vzrostla **výměra kukuřice na zrno z průměrných 35 000 ha** v desetiletí (1990 – 2000) na více než **100 000 ha** v posledních třech letech (2007 – 2010).

A to přesto, že celková výměra orné půdy v ČR již dvacet let téměř trvale klesá. Ještě výrazněji narůstají plochy kukuřice vlivem dotace energetického využití (bioplyn).

Zde je třeba v protierozní ochraně trvale propagovat použití meziplodin a ochranných agrotechnických postupů.

Snížení plochy orné půdy během 35-ti let: o 276 392 ha

(vlivem zalesnění, zatravnění, rozvoje výstavby, ekonomické a politické situace – přerušení intenzivního způsobu hospodaření, nevýnosné zemědělství, atd.; erozní procesy..)

Kvalita povrchových vod se výrazně horší – přispívá erozní smyv N a P

Lze erozi předcházet ?

Scénáře efektivnosti změn využití území a zavedení PEO

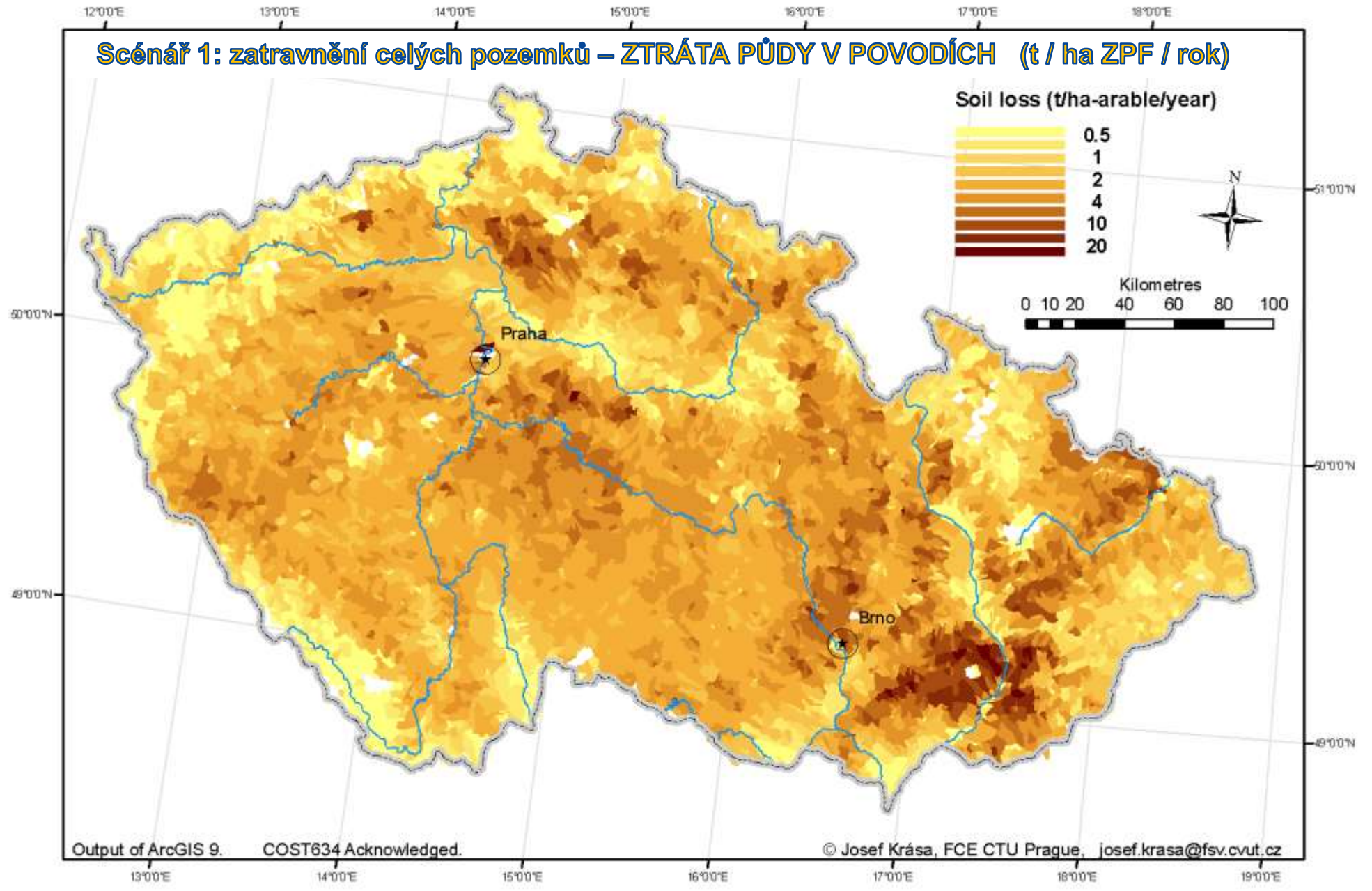
Katalog opatření MZE – katalogový list 16 (Plány oblastí povodí, 2005)

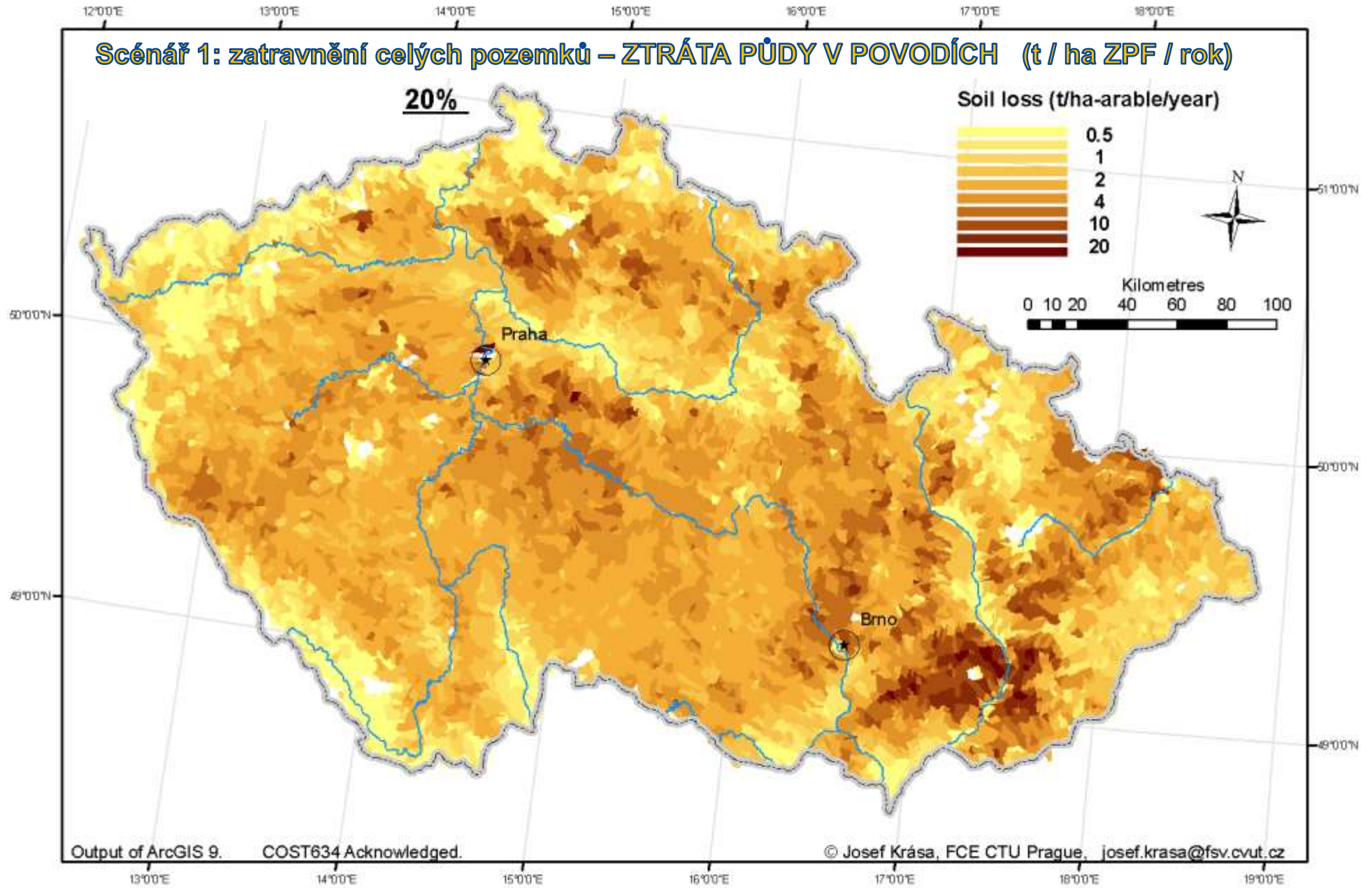
- sklon 3° (5 %) vyloučit širokořádkové a nevhodné plodiny,
- sklon 7° (12 %) aplikovat PEO a zvážit převod na TTP,
- sklon 12° (20 %) TTP a zalesnění od 17°.

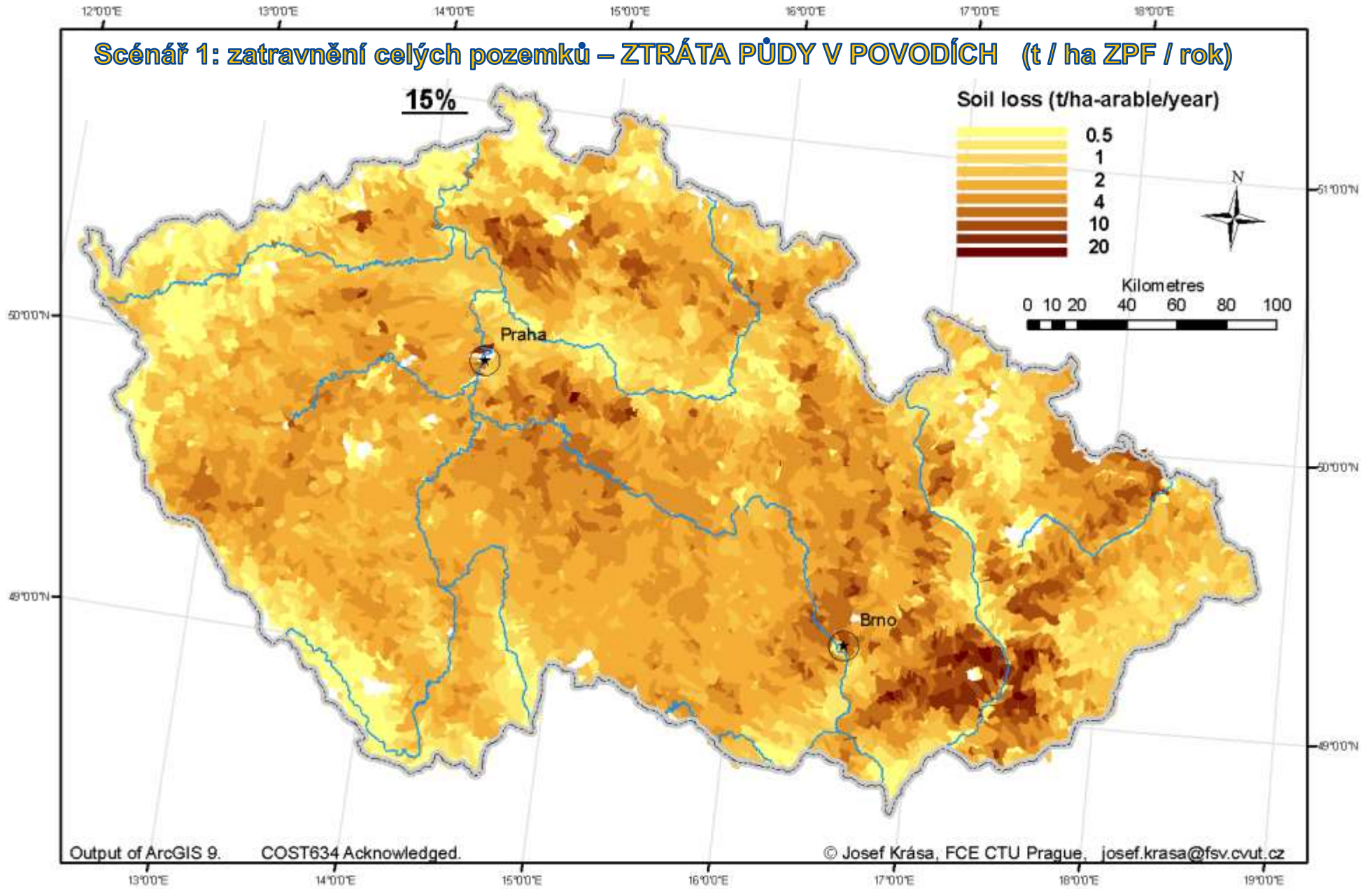
Účinnost opatření v různých oblastech ČR



Scénář 1: zatravnění celých pozemků – ZTRÁTA PŮDY V POVODÍCH (t / ha ZPF / rok)



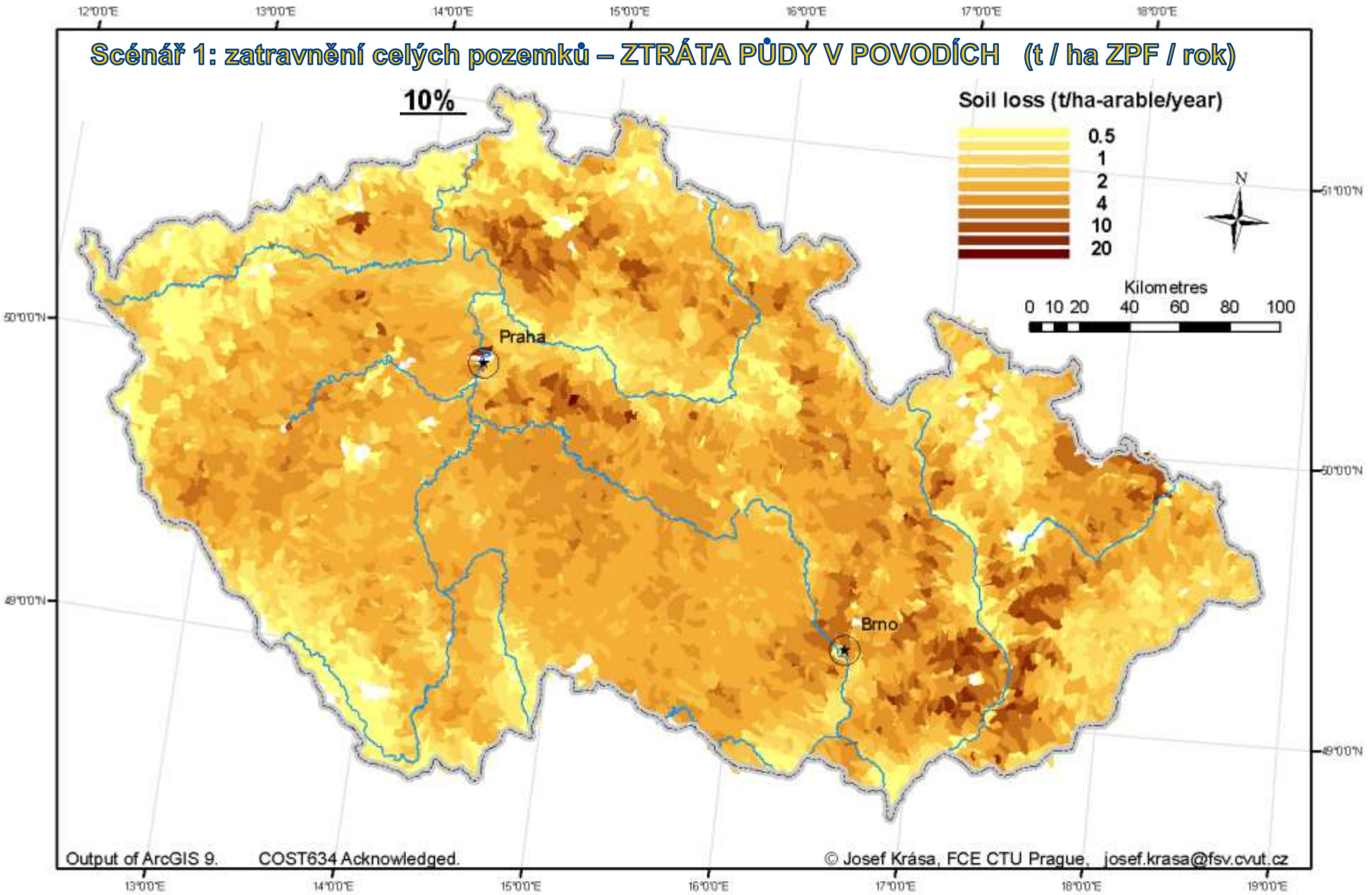
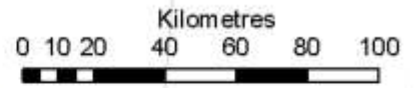
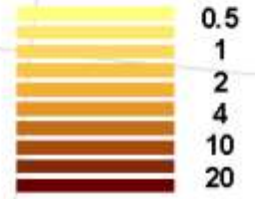




Scénář 1: zatravnění celých pozemků – ZTRÁTA PŮDY V POVODÍCH (t / ha ZPF / rok)

10%

Soil loss (t/ha-arable/year)

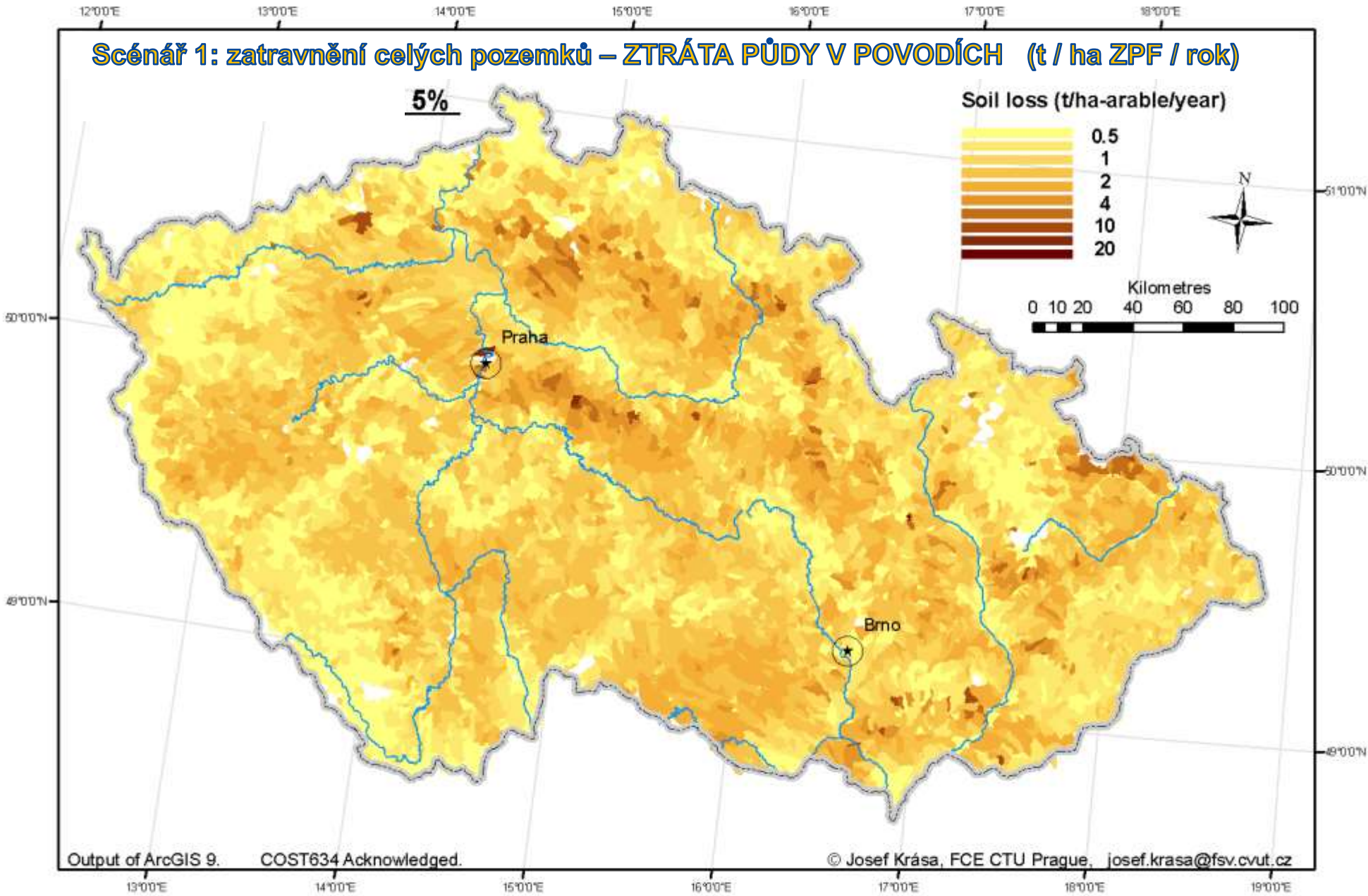


Output of ArcGIS 9.

COST634 Acknowledged.

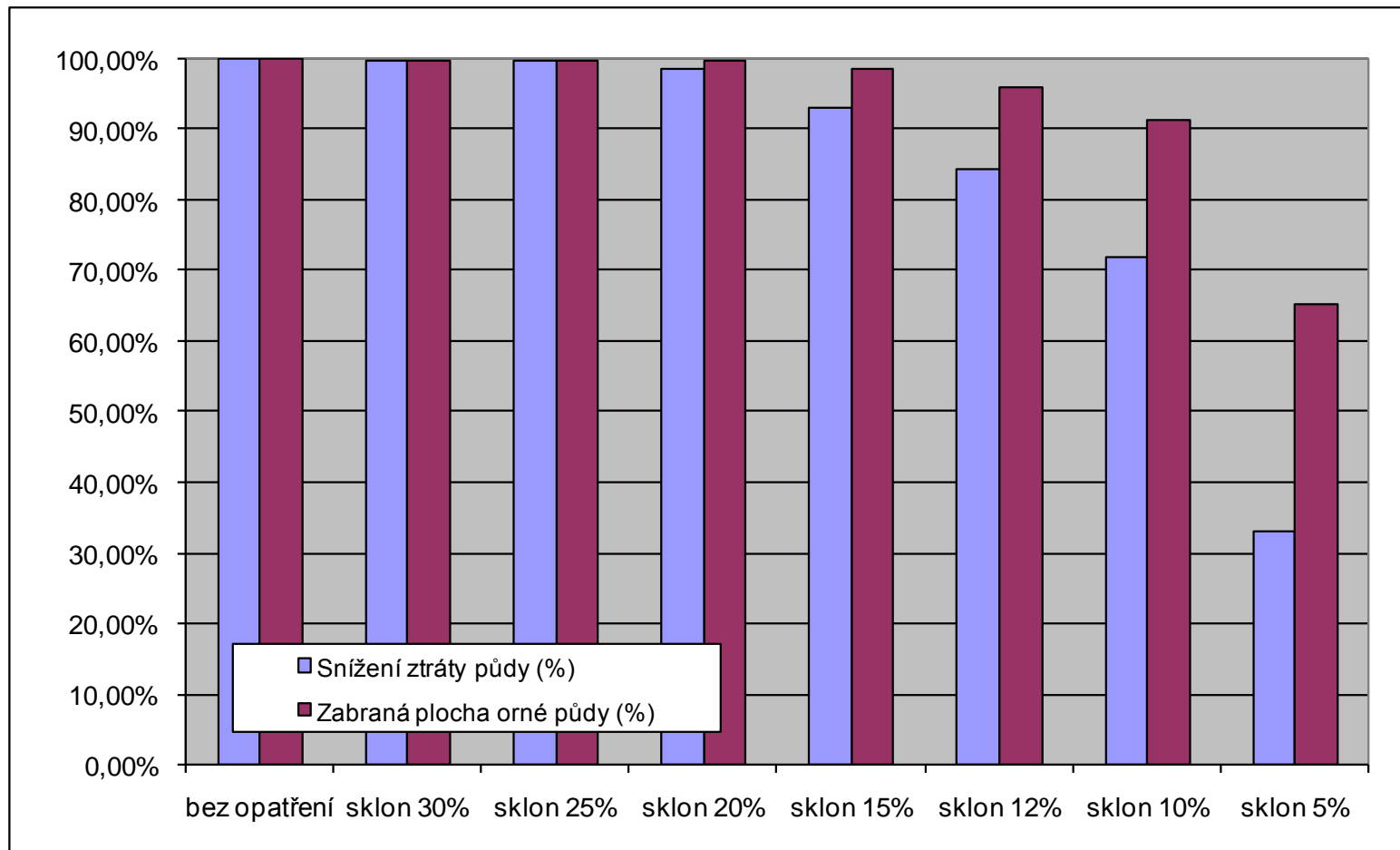
© Josef Krása, FCE CTU Prague, josef.krasa@fsv.cvut.cz

Scénář 1: zatravnění celých pozemků – ZTRÁTA PŮDY V POVODÍCH (t / ha ZPF / rok)



Scénáře efektivity změn využití území a zavedení PEO

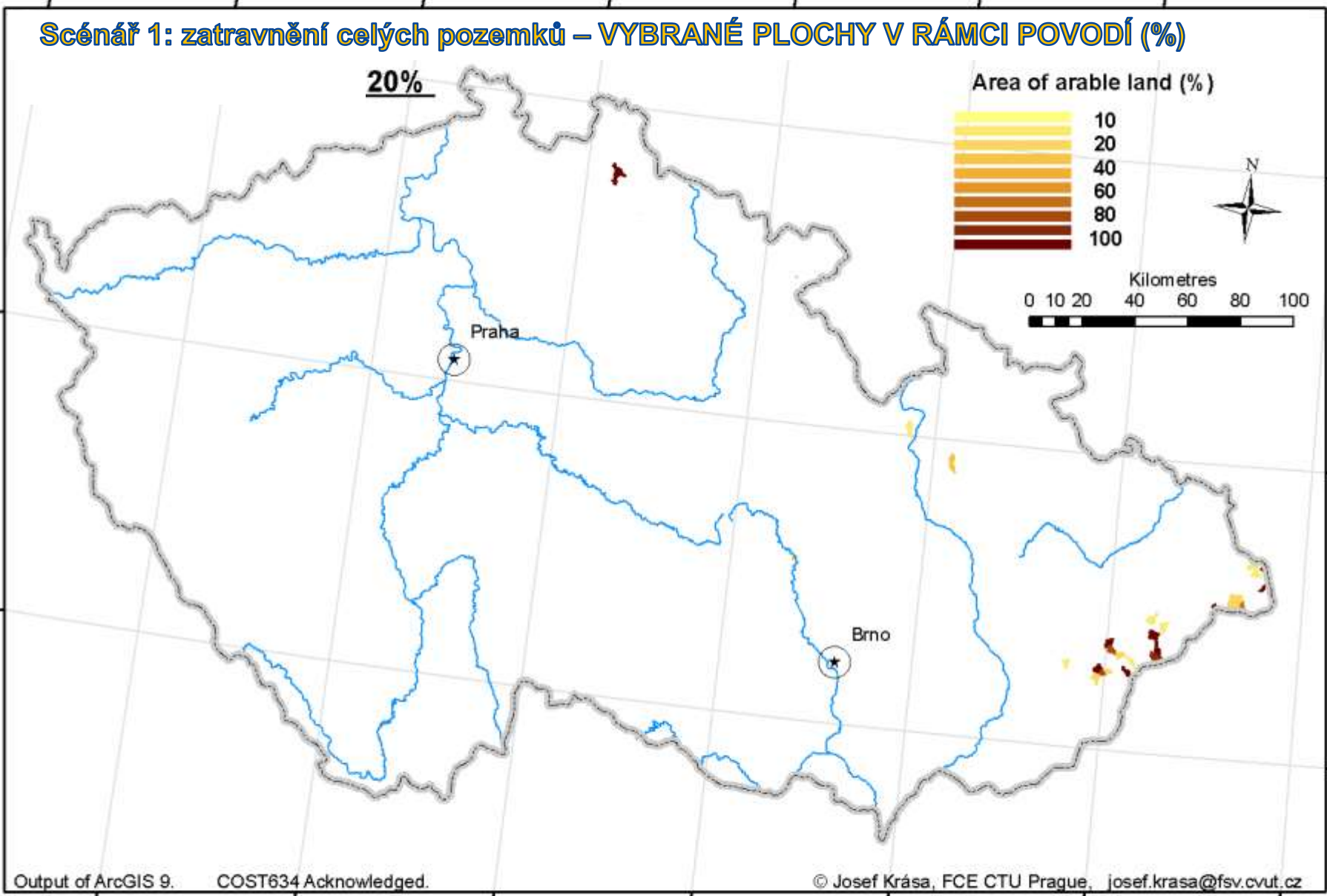
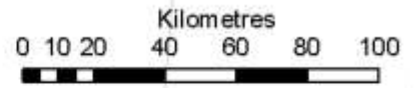
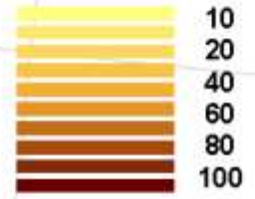
Jaký je skutečný efekt ?



Scénář 1: zatravnění celých pozemků – VYBRANÉ PLOCHY V RÁMCI POVODÍ (%)

20%

Area of arable land (%)



Output of ArcGIS 9.

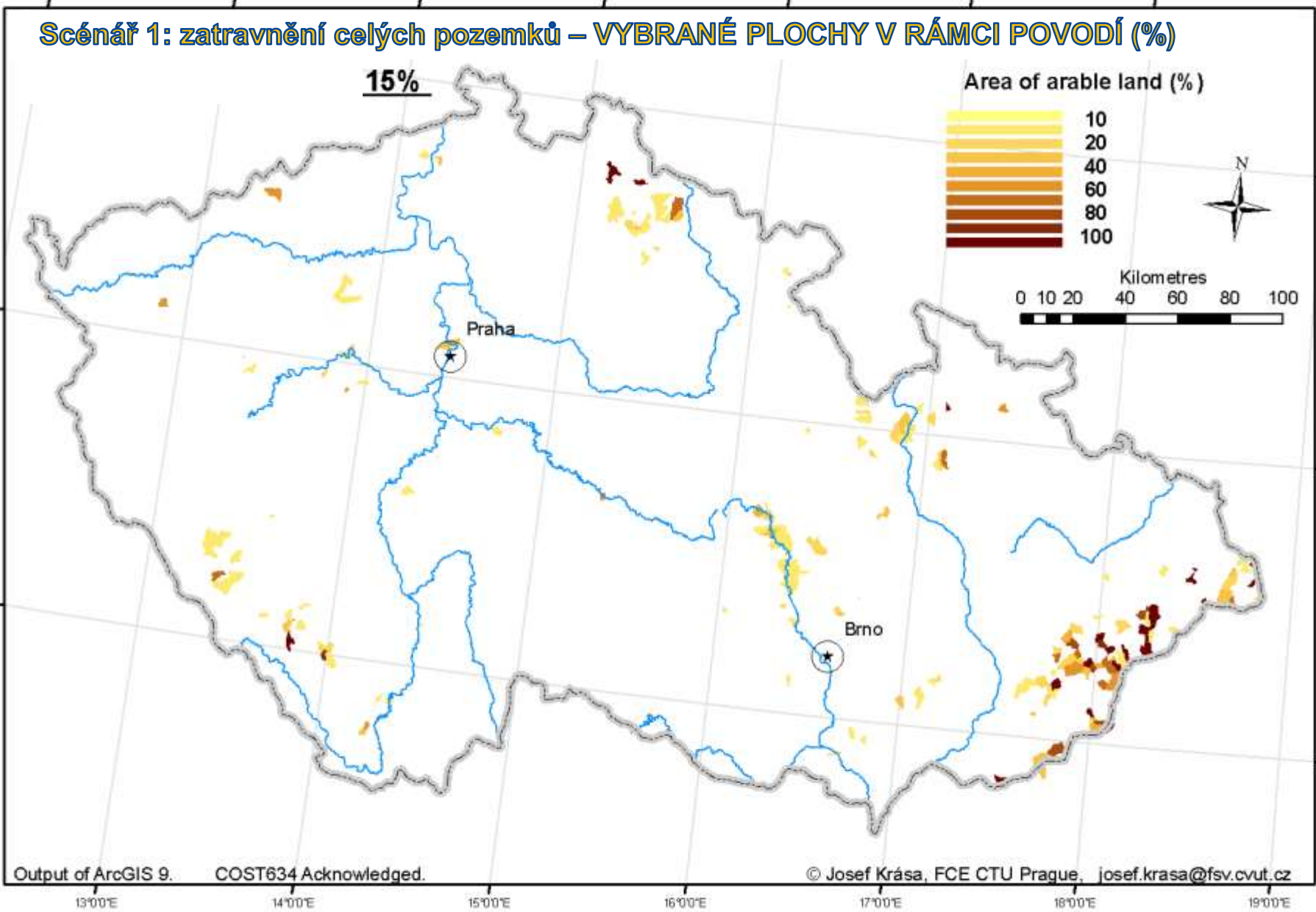
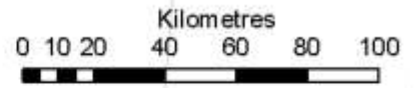
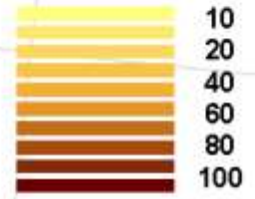
COST634 Acknowledged.

© Josef Krása, FCE CTU Prague, josef.krasa@fsv.cvut.cz

Scénář 1: zatravnění celých pozemků – VYBRANÉ PLOCHY V RÁMCI POVODÍ (%)

15%

Area of arable land (%)

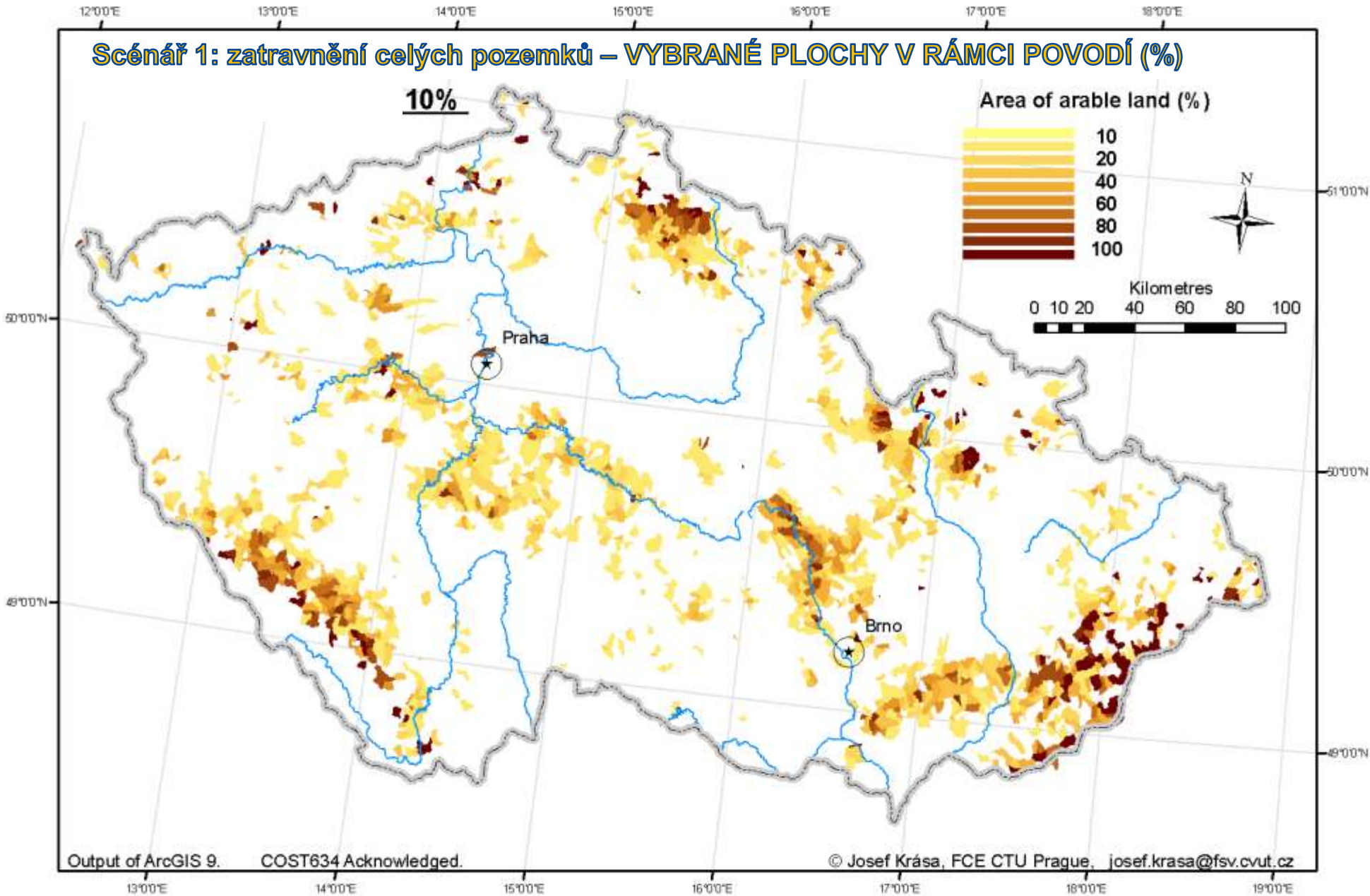


Output of ArcGIS 9.

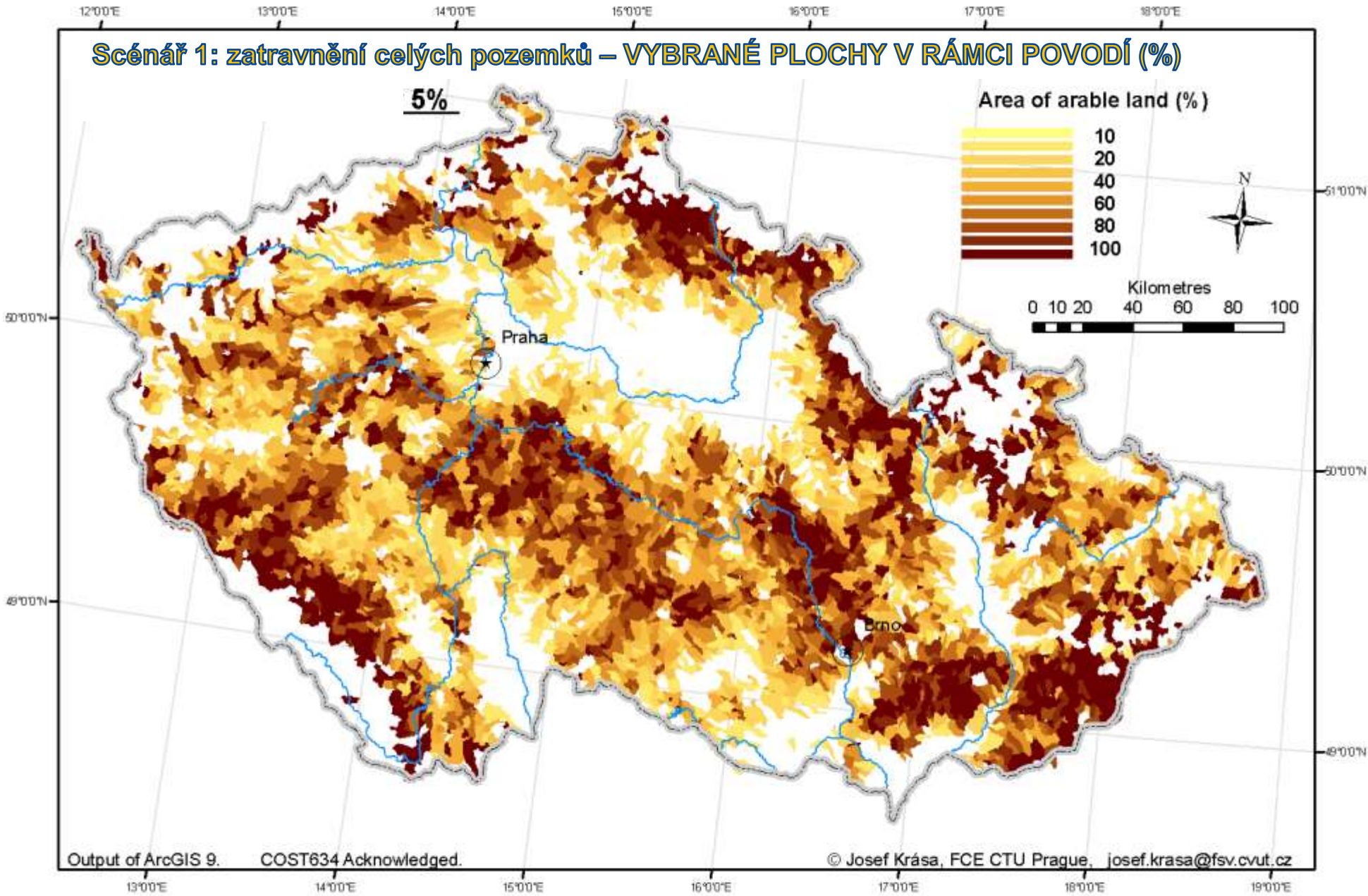
COST634 Acknowledged.

© Josef Krása, FCE CTU Prague, josef.krasa@fsv.cvut.cz

Scénář 1: zatravnění celých pozemků – VYBRANÉ PLOCHY V RÁMCI POVODÍ (%)



Scénář 1: zatravnění celých pozemků – VYBRANÉ PLOCHY V RÁMCI POVODÍ (%)



Existuje nějaký reálný nástroj ochrany?

Existuje nějaký reálný nástroj ochrany?

Je nutné zcela jasně oddělit dvě roviny.

1. Legislativní normy formulované v zákonech České republiky, které řeší odpovědnost uživatelů a vlastníků půdy.
2. Opatření, která podmiňují vyplácení dotací např.: dodržování „Správné zemědělské praxe – GAEC“)

PRÁVNÍ ZÁKLAD Eroze půd jako negativní faktor není v české legislativě ošetřena přímo.

Pouze v oblastech zranitelných, stanovených podle nařízení vlády 103/2003 Sb. je nutno dodržovat zásady protierozních opatření (§ 11).

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění

§ 27 Ochrana vodních poměrů, § 28 Chráněné oblasti přirozené akumulace vod, § 33 zranitelné oblasti, § 56 Stavby k vodohospodářským melioracím pozemků, § 63 Ochrana před povodněmi. K § 27

Zákon č. 254/2001 Sb. ukládá obecné povinnosti vlastníkům pozemků při ochraně vodních poměrů, které směřují zejména ke zlepšení erozní odolnosti a retenční schopnosti krajiny a v konečném důsledku k ochraně koryt vodních toků před zanášením splavovanou půdou a jiným materiálem, zhoršováním jakosti povrchové vody vodního toku; jeho účelem je i omezování degradace půdy. Neplnění uložených povinností naplňuje skutkovou podstatu uvedenou v § 116 odst. 1 písm. e) a může být takové osobě uložena pokuta v rozmezí od 1000 Kč do 1 000 000 Kč.

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu: § 2 Změna kultury zemědělské a nezemědělské půdy, §3 Hospodaření na zemědělském půdním fondu, Část III Zásady ochrany zemědělského půdního fondu - §4 a dále §7, Část V Odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu.

Vyhláška MŽp 13/1994 Sb., kterou se upravují podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu: §1 Kritéria rozhodná pro uložení změny kultury zemědělské půdy.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny: §2 Ochrana přírody a krajiny, § 4 Základní povinnosti při obecné ochraně přírody.

Zákon 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku,

Nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech: §11 Provádění protierozních opatření ve zranitelných oblastech.

Zásady správné zemědělské praxe podle přílohy č. 1 k **nařízení vlády č. 242/2004 Sb.**

Samostatnou kapitolou je legislativa regulující zemědělskou praxi z hlediska kvality vody:

z.č.156/98 Sb.v platném znění (zákon o hnojivech), nitrátová směrnice, ...

Existuje nějaký reálný nástroj ochrany?

Je nutné zcela jasně oddělit dvě roviny.

1. Legislativní normy formulované v zákonech České republiky, které řeší odpovědnost uživatelů a vlastníků půdy.
2. Opatření, která podmiňují vyplácení dotací např.: dodržování „Správné zemědělské praxe – GAEC“)

DOTAČNÍ TITULY, STÁTNÍ A VEŘEJNÁ SPRÁVA, REALIZACE

KOMPLEXNÍ POZEMKOVÉ ÚPRAVY – prostřednictvím plánu společných zařízení – platby obce, pozemkový fond, dotace

DOTACE PRO ZEMĚDĚLCE (eagri, evidenční systém LPIS)

SAPS – jednotná platba na obdělávanou evidovanou plochu (mělo by skončit rokem 2013 – není jasné co bude dál)

LFA – znevýhodněné oblasti a oblasti Natura 2000 – travní porosty se splněním požadované intenzity chovu zvířat
(0,2 VDJ/ha TTP – 1,5 VDJ/ha z.p.)

Top-Up – národní dorovnání – platby na chmel, brambory pro výrobu škrobu, přežvýkavce, KBTPM, KTPM, ovce, kozy, zemědělskou půdu

AEO opatření (AGROENVI) - Ekologické zemědělství; Ošetřování travních porostů – základní management je údržba sečením a pasením; Nadstavbové managementy po dohodě s orgány ochrany přírody a krajiny – podmáčené louky, ptačí lokality, mezofilní a vlhkomilné louky, druhově bohaté pastviny

PLÁNY OBLASTÍ POVODÍ (realizace – státní podniky povodí)

Vycházejí z evropské legislativy – WFD (rámcová směrnice o vodách) – zavázali jsme se (ČR) dosáhnout určitého standardu kvality vod – projekty vedou i na realizace PEO v povodích.

GAEC

Dodržování zásad „správné zemědělské praxe“.

Podmínkou pro získání nebo navýšení či omezení platby dotací – řada orgánů s kontrolními pravomocemi.

Od roku 2010 – 11 kontrolovatelných zásad – z toho dvě jsou přímo „erozní“.

GAEC I x GAEC II – hospodaření na sklonitých půdách x ochrana půdy a technologie

Veřejný registr půdy LPIS

(Land Parcel Identification System)

System pro evidenci využití zemědělské půdy z důvodu kontroly pro poskytování dotací

Základ – farmářský blok = skutečně obdělávaná jednotka bez vazby na katastrální mapu

Digitalizace nad orto-foto a ZABAGED

Evidence není povinná, ale podmiňuje získání dotací. Databáze obsahuje jen pozemky které vlastník či uživatel přihlásili. Aktualizuje se 2x ročně.

Zadavatel MZe ČR, správce databáze SITEWELL s.r.o.

Pravidelné kontroly (SZIF = Státní zemědělský intervenční fond), letecké snímkování

Veřejný registr půdy - LPIS

Mapový panel

Mapové vrstvy

- pLPIS
 - LPIS
 - Půdní bloky/díly půdních bloků
 - účinné
 - kultura
 - kultura - kód
 - ekologie
 - Čtverce
 - Nitrátová směrnice
 - Zranitelné oblasti
 - Uložení hnojiv
 - Uložení hnojiv - detail
 - OPVZ - nezávazné (aktualizace 20...)
 - OPVZ - nezávazné (aktualizace 20...)
 - Poldry
 - ...

Legenda

Informační panel

Export dat

Vyhledávání

Půdní blok/díl

Základní Podrobně Klasifikace Krajina

Čtverec:	770-1180
Zkrácený kód:	9401
Stav:	Účinný
Účinný od:	20.03.2010
Účinný do:	-
Účinnost od dle a...:	25.02.2006
Uživatel:	JIRÍ VÁCLAVÍK
Výměra:	48.2 ha
Výměra bez KP:	48.2 ha
Kultura:	travní porost
Klasifikace:	stálá pastvina
Režim EZ/PO:	Certifikované EZ
Stav k 30.6.2003:	způsobilý

Podkladová data @ ČÚZK © Sitewell

Evropská politika podmíněnosti (Cross compliance) – v ČR řešena formou GAEC

I. EROZE PŮDY



STANDARD GAEC 1:

Žadatel na půdním bloku, popřípadě jeho dílu s druhem zemědělské kultury orná půda, jehož průměrná sklonitost přesahuje 7°, zajistí po sklizni plodiny založení porostu následné plodiny, nebo uplatní alespoň jedno z níže uvedených opatření:

- strniště sklizené plodiny je ponecháno na půdním bloku, popřípadě jeho dílu minimálně do 30. listopadu, jestliže to není v rozporu s bodem 2, nebo
- půda zůstane zorána, popřípadě podmítnuta za účelem zasakování vody minimálně do 30. listopadu, jestliže operace není v rozporu s bodem 2.

Tento standard ošetřuje problematiku protierozní ochrany půdy na svažitých pozemcích prováděním minimálních opatření vedoucích k omezení smyvu půdy, zpomalení povrchového odtoku a zvýšení retence vody v krajině. Zmíněná opatření jsou zároveň důležitá pro snižování rizika povodní a jimi působených škod.



Ponechání půdy v zoraném stavu minimálně do 30. listopadu je splněním podmínky GAEC 1

Kontrolní otázka: Byly na půdních blocích s průměrnou sklonitostí nad 7° dodrženy předepsané zásady ochrany půdy proti erozi?

Při kontrole na místě bude zjišťováno, zda bylo na dotčených pozemcích ponecháno strniště sklizené plodiny, nebo byl po sklizni založen porost následné plodiny, nebo byla půda do příslušného data ponechána v zoraném či podmítnutém stavu.

Za porušení bude považováno provedení předsetevové přípravy půdy bez následného založení ozimého porostu.

Poznámka: Průměrná sklonitost půdního bloku je uvedena v LPIS v podrobných údajích o PB.

I. EROZE PŮDY



STANDARD GAEC 2:

Žadatel na ploše půdního bloku, popřípadě jeho dílu, označené v evidenci půdy jako silně erozně ohrožená, zajistí, že se nebudou pěstovat širokořádkové plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice. Porosty obilnin a řepky olejné na takto označené ploše budou zakládány s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče nebo bezorebné setí. V případě obilnin nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin.

Cílem tohoto standardu je ochrana půdy před vodní erozí (podobně jako je tomu u standardu č. 1) a snaha omezit negativní působení důsledků eroze, jako jsou např. škody na komunikacích a nemovitostech způsobené zaplavením nebo zanesením splavenou půdou. Tento standard řeší problematiku protierozní ochrany půdy stanovením požadavků na způsob pěstování vybraných hlavních plodin na silně erozně ohrožených půdách. Pro vymezení kategorie silně erozně ohrožených půd je nově využito nejen kritérium sklonitosti svahu, ale rovněž i další faktory jako délka svahu po spádnici, erodovatelnost půdy, faktor přívalových dešťů, faktor protierozních opatření a faktor ochranného vlivu vegetace. Vrstva silně erozně ohrožených půd je od 1. ledna 2010 přístupná v LPIS prostřednictvím Portálu farmáře či na Agenturách pro zemědělství a venkov. LPIS poskytne jak vlastní vymezení ploch ohrožených půd, tak doporučený management pro celý půdní blok.

Jako půdoochranné technologie jsou označovány technologie ochranného zpracování půdy, pro něž je charakteristické nejméně 30% pokrytí povrchu půdy posklizňovými

rostlinnými zbytky do doby vzcházení porostu a snížení intenzity zpracování půdy.

Standardu GAEC č. 2 vyhovují následující půdoochranné technologie:

- bezorebné setí (technologie přímého setí do nezpracované půdy)
- setí do mulče
- setí do mělké podmítky (za předpokladu dodržení stanovené pokrývnosti povrchu půdy rostlinnými zbytky)
- setí do ochranné plodiny (např. do vymrzající meziplodiny – svazenka vratičolistá, hořčice bílá)
- důlkování

V technologiích ochranného zpracování půdy není používán radičkový pluh, ornice tedy není při zpracování obracena. Setrného kypření, které přispívá k vytvoření a udržení stabilní struktury půdy, je dosahováno zejména pasivními kypřicími nástroji (v případné kombinaci se secím strojem). Doporučená zemědělská technika s pasivními kypřicími nástroji vyhovující tomuto standardu:

- radičkové kypřiče (např. se šípovými podřezávacími radičkami)
- dřátové kypřiče
- prutové kypřiče
- kombinované kypřiče (pouze s pasivním pracovním ústrojím)
- taliňové kypřiče (za předpokladu omezeného zapravování rostlinných zbytků do půdy)

Kontrolní otázka: Byly na půdních blocích označených jako silně erozně ohrožené dodrženy předepsané zásady hospodaření?

Při kontrole na místě bude zjišťováno, zda na pozemcích nebyly pěstovány široko-

Existuje nějaký reálný nástroj ochrany?

Je možno chránit půdu jako zemědělec?

ANO – půdoochranné technologie, správné plodiny a osevní postupy, zvyšování podílu organické hmoty v půdě, ...

Může projektant navrhnout a prosadit opatření?

ANO – po dohodě s farmářem. Možno získat dotace z řady titulů. Nejjednodušší z KPÚ

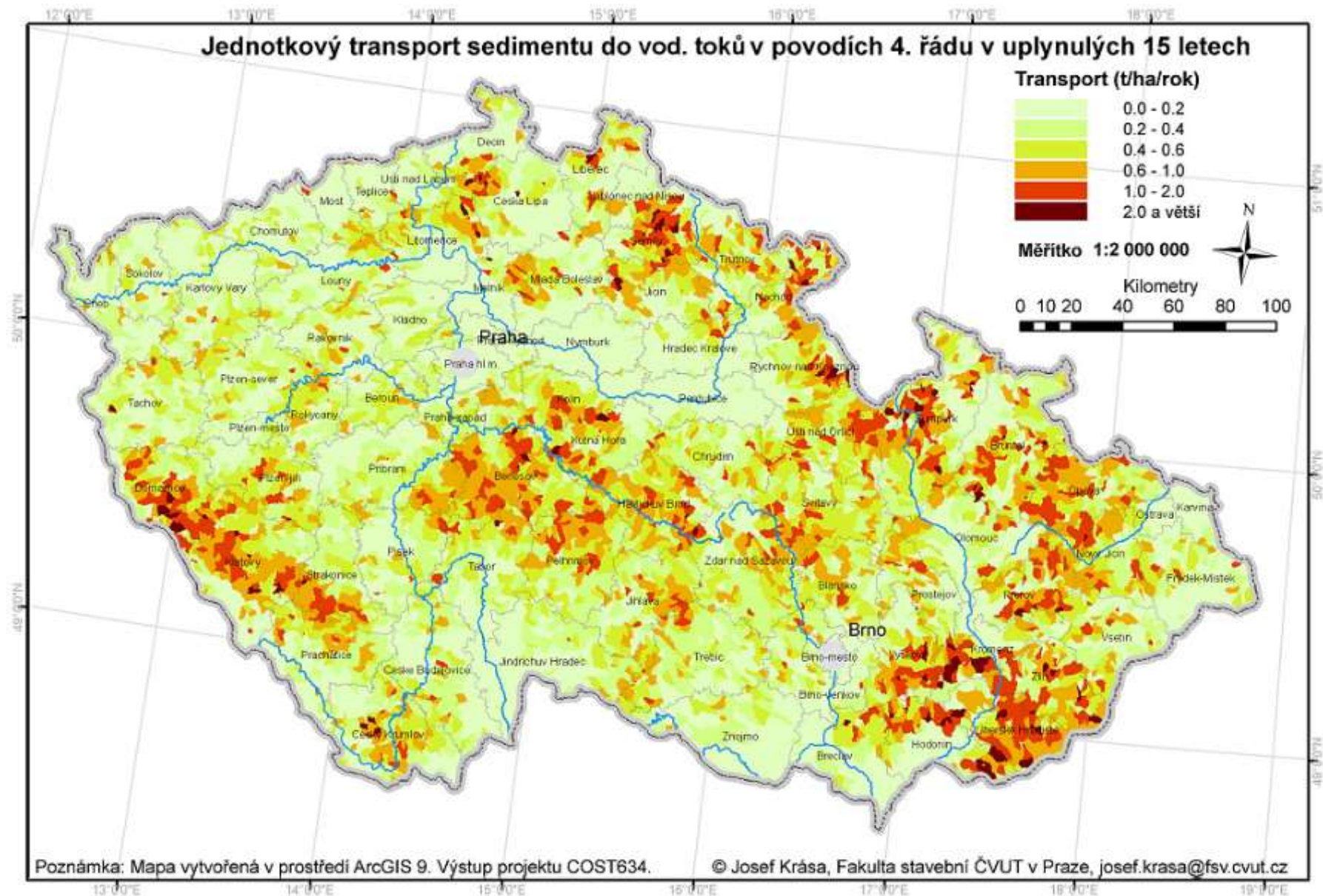
Podporuje stát ochranu našeho přírodního bohatství?

ANO – v rámci zemědělské politiky řada programů – AgroENVI, GAEC I, GAEC II, ...

Eroze v české krajině a ohrožení vodních nádrží

???

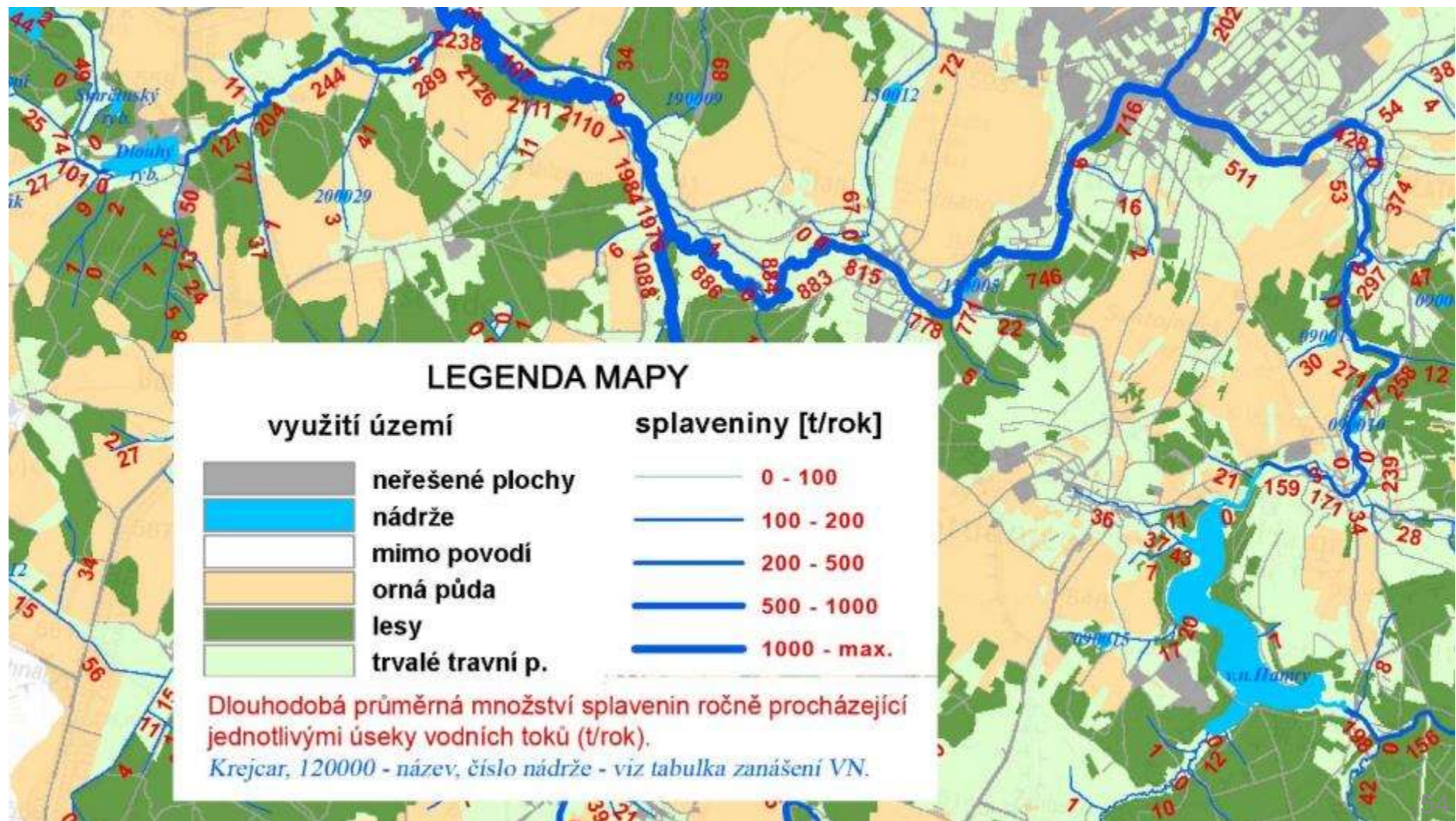
Stanovení smyvu a transportu splavenin pomocí modelů



Lze modelovat

Transport splavenin

- kumulativně každým úsekem toku;
- vstup z pozemku pro každý úsek toku;
- zachycení v každé nádrži povodí.



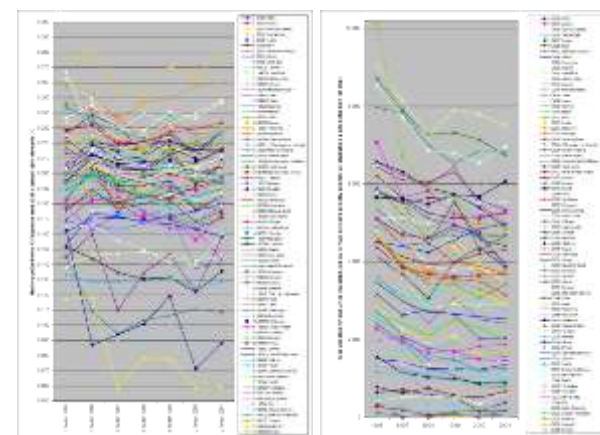
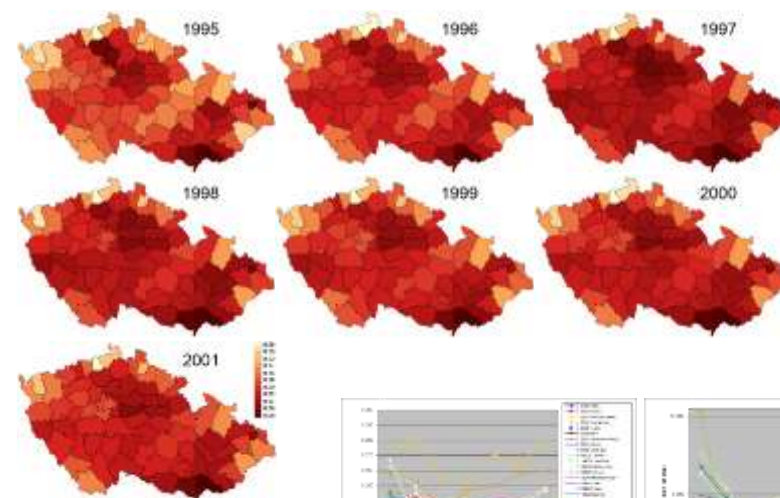
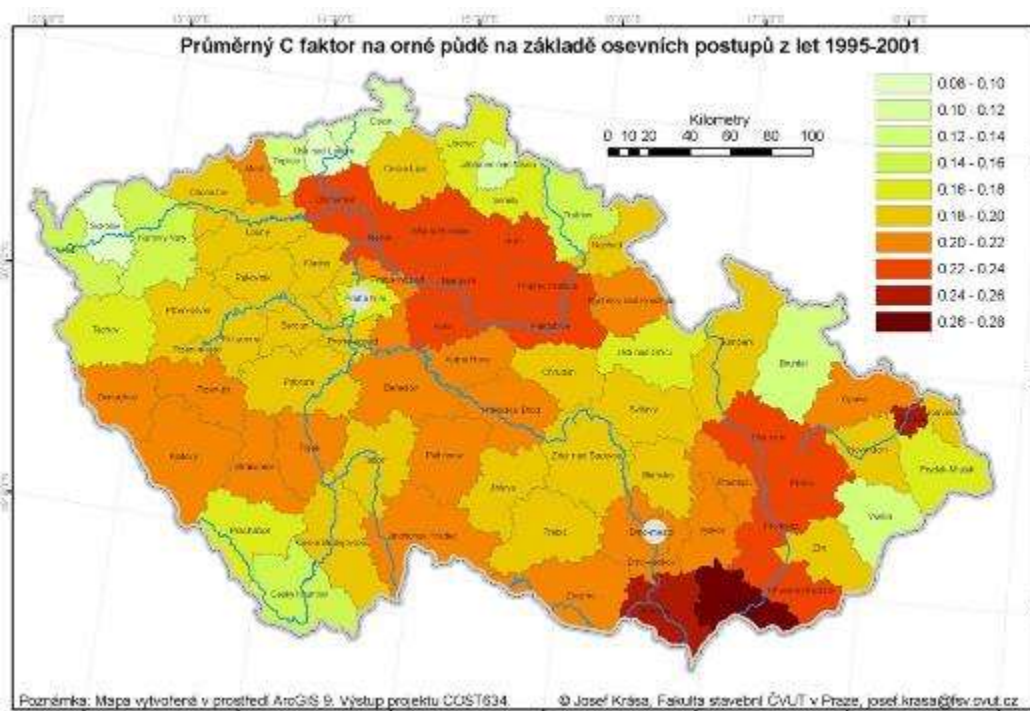
Problémem přesného určení transportu však zůstává:

- Prostorová i časová heterogenita erozních příčin
- Nedostatečná podrobnost vstupních dat
- Chyby a nepřesnosti v celorepublikových databázích
- Okrajové podmínky procesu eroze (vegetace, saturace profilu, krustace a kompakce půd, ...)

Heterogenita faktoru ochranného účinku vegetace na orné půdě

Údaje z Českého statistického úřadu

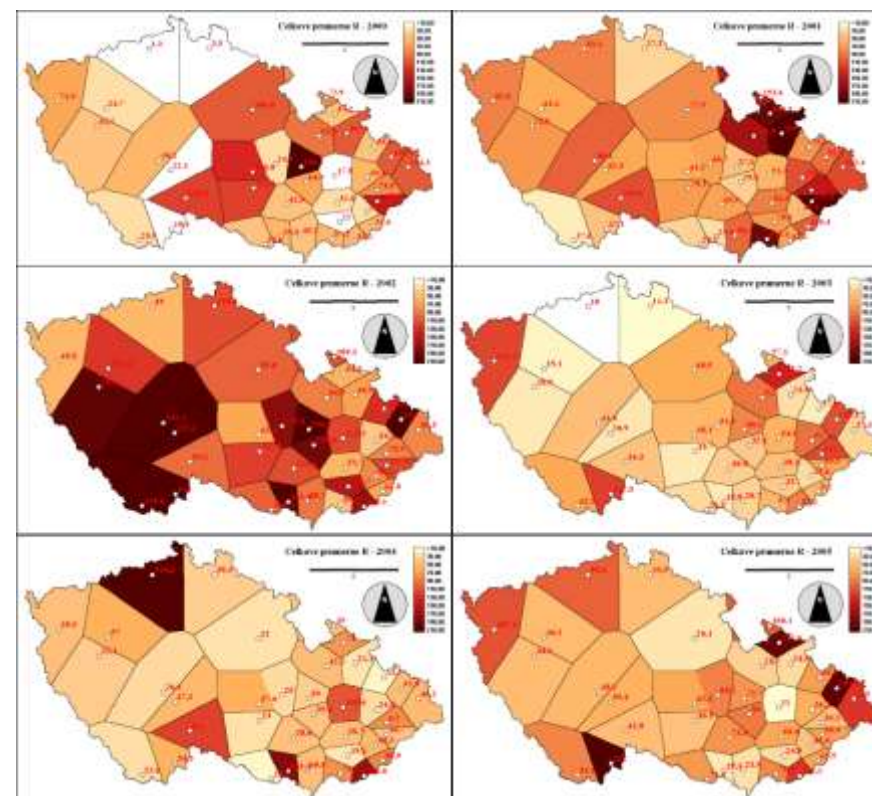
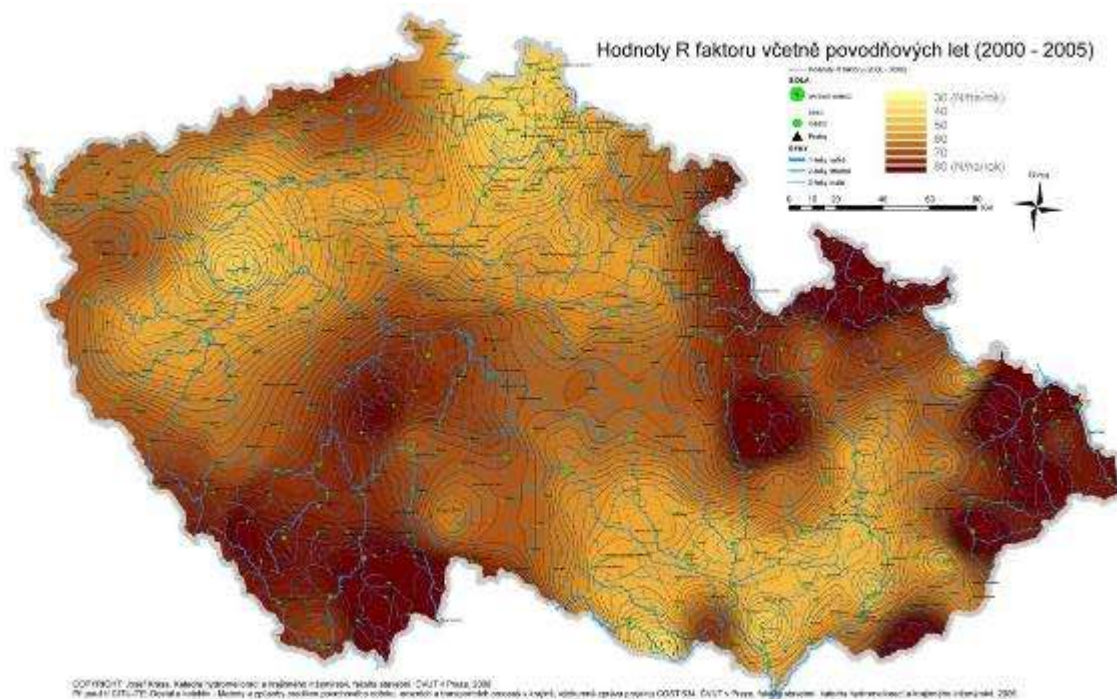
- osevňovací postupy okresů ze statistické ročenky v roce 1995
- osevňovací postupy okresů a krajů z databáze KROK v letech 1993-2005
- osevňovací postupy pro celou ČR z veřejné databáze ČSÚ (tabulka 14.7 – Osevňovací plochy zemědělských plodin) v letech 1995 – 2002



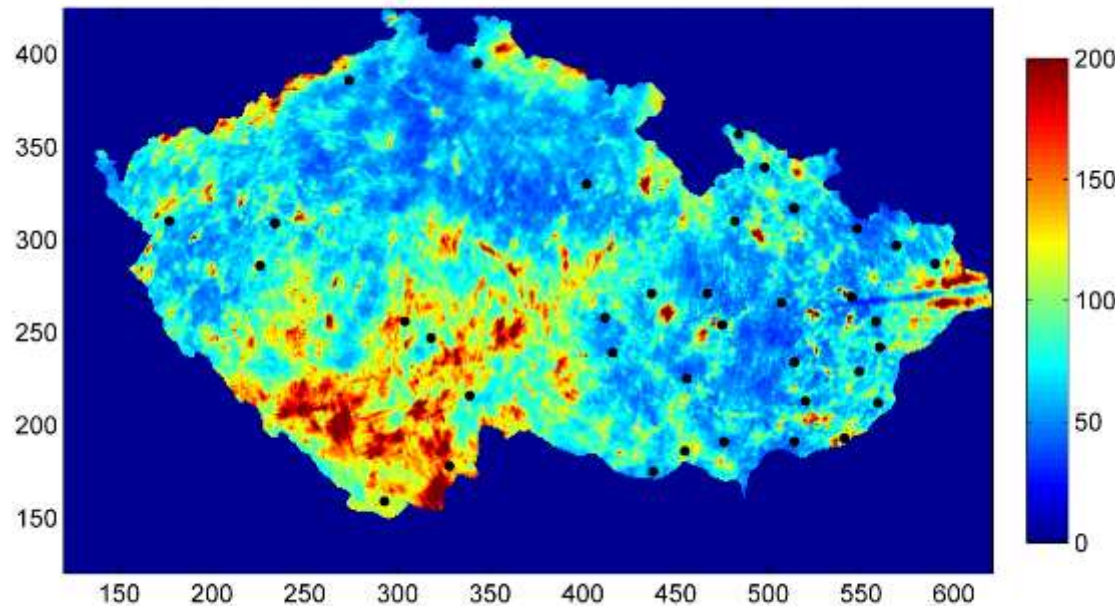
Heterogenita erozního účinnosti srážek

- Celkový zaznamenaný počet erozně účinných srážek - **1372**
- 36 srážek (tedy cca 2,6%) – mimo duben-říjen
- min 1 srážka ročně – každá stanice
- max počet srážek v roce - Lučina – 16 dešťů. 2001
- průměrně – 6 erozních srážek ročně

Časová nehomogenita – 2000 - 2005



Reálná heterogenita erozního účinnosti srážek



2010 – PŘF UK spolupráce (Bek et al., 2010)
(radarová data, 4-leté řady, 2002-2005)

grid 1 x 1 km - vysoké prostorové rozlišení
10 min / 1hod - vysoké časové rozlišení

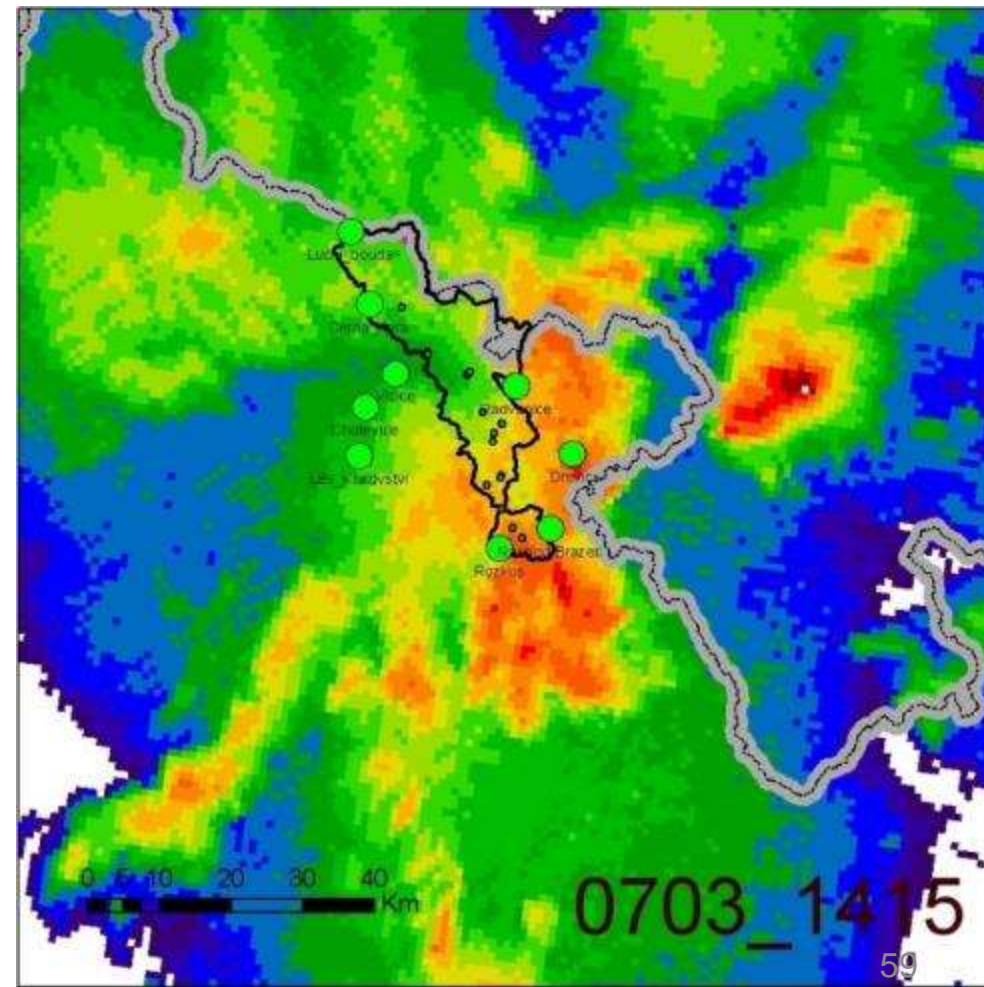
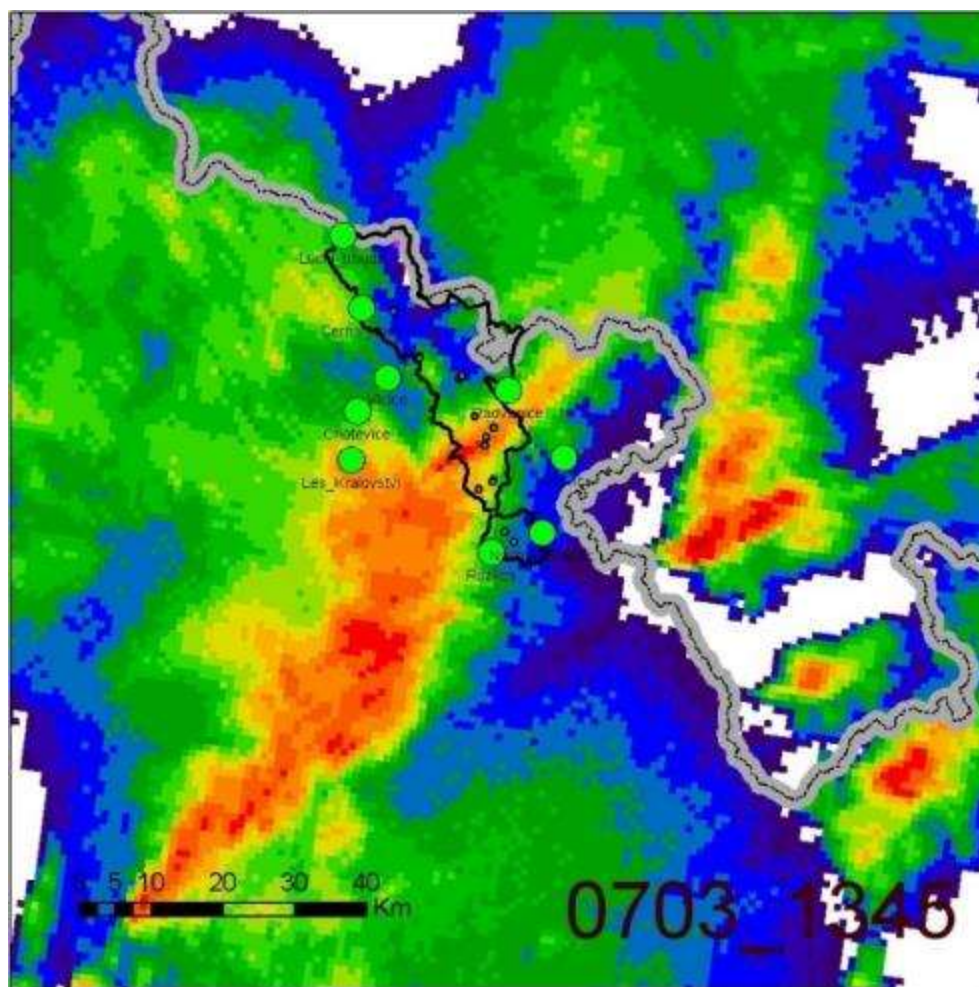
Podhodnocení dané omezení radaru lze vyčíslit

Korelace stanic a radaru umožňuje propojení dat

Ideální je metoda krigingu s externím driftem.
Dle radaru dosahuje průměrná prostorová autokorelace erozních srážek v ČR cca do vzdálenosti 25 km, přičemž tato vzdálenost závisí rovněž na intenzitě srážky a pro skutečně intenzivní přívaly se od průměru velmi liší.

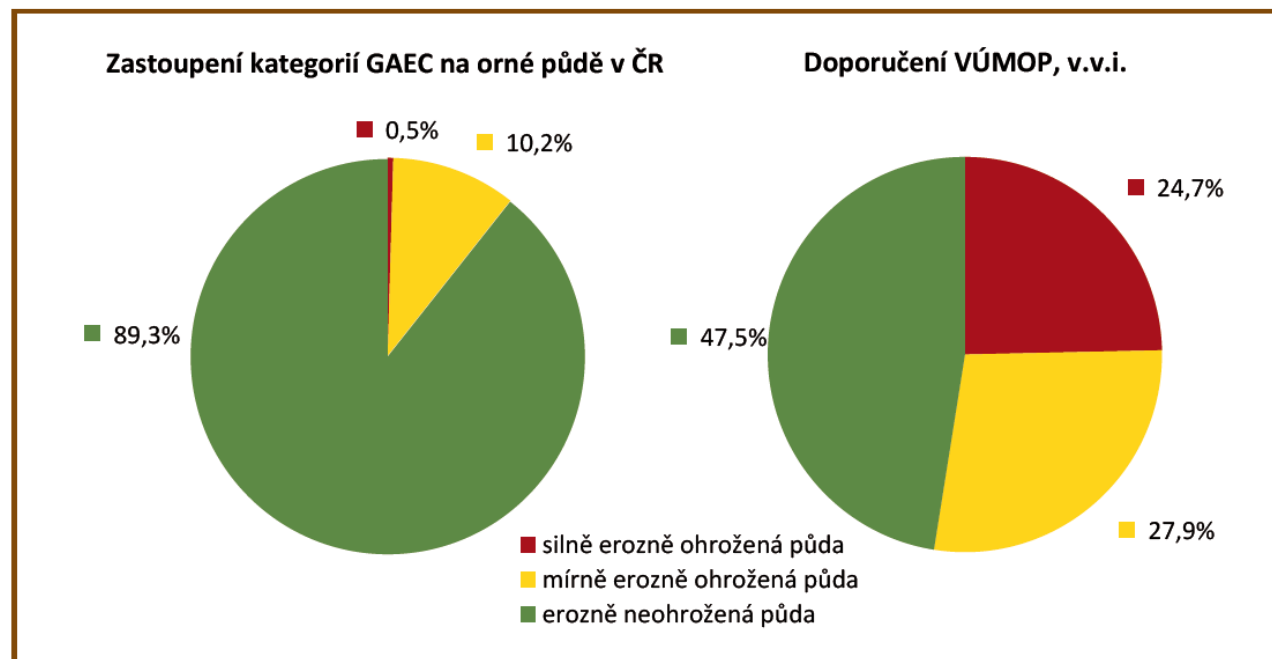
Heterogenita erozních faktorů v ČR – erozní účinnost srážek

Průběh srážky z 2. 7. 2012 – 4. 7. 2012 nad povodím Úpy



Závěrečné shrnutí

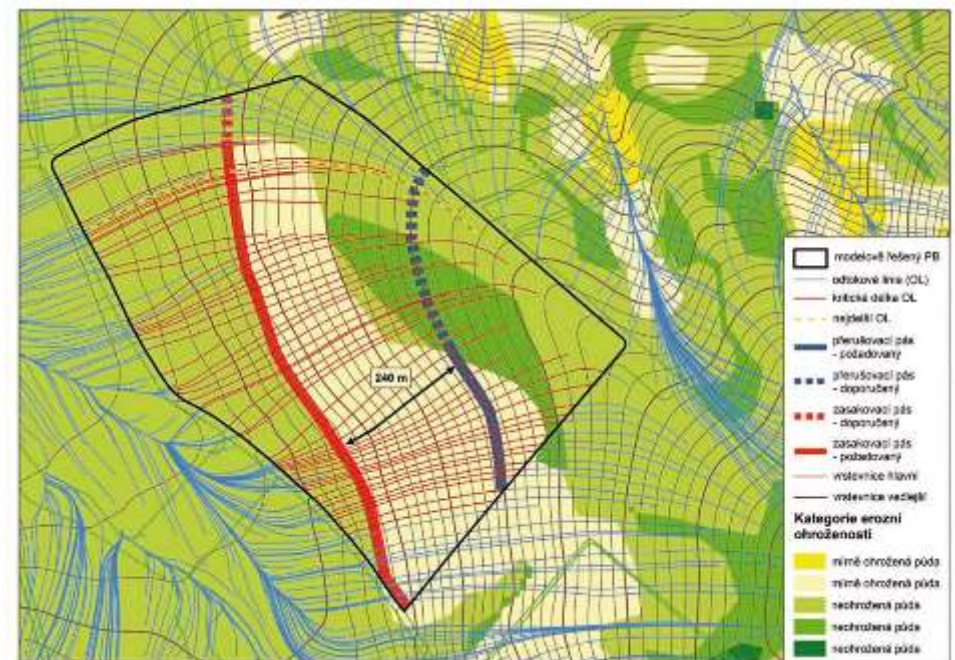
- ✓ Jsme schopni odhadnout
 - ✓ rizikové partie pozemků a míru jejich poškození erozí;
 - ✓ celkové dlouhodobé zanesení nádrží v ČR, včetně malých;
 - ✓ podíl eroze na dalších škodách (infrastruktura, eutrofizace, ...),



Obr. 2.1 Erozní ohroženost půd ČR podle GAEC 2 a podle doporučení VÚMOP v.v.i.

Závěrečné shrnutí

- ✓ Jsme schopni odhadnout
 - ✓ rizikové partie pozemků a míru jejich poškození erozí;
 - ✓ celkové dlouhodobé zanesení nádrží v ČR, včetně malých;
 - ✓ podíl eroze na dalších škodách (infrastruktura, eutrofizace, ...),



Závěrečné shrnutí

- ✓ Jsme schopni odhadnout
 - ✓ rizikové partie pozemků a míru jejich poškození erozí;
 - ✓ celkové dlouhodobé zanesení nádrží v ČR, včetně malých;
 - ✓ podíl eroze na dalších škodách (infrastruktura, eutrofizace, ...),

ale omezující data i samotná podstata hodnocených jevů neumožňují přesný výpočet transportu splavenin – **do toků, v tocích.**

- ✓ Vysoká podrobnost a možnosti GIS neopravňují navrhovat technická řešení bez místního šetření.
- ✓ Sediment v nádržích lze monitorovat, transport malými toky – **velmi obtížně.**

Děkuji za pozornost

Josef Krása

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství,
Fakulta stavební
ČVUT v Praze