

Verbreitungsmodellierung invasiver und gefährdeter Arten unter Berücksichtigung von Landschaftsveränderungen

Müllerová, J.¹, Härtel, H.², Schmidt, J.³, Petřík, P.¹, Prošek J.¹, Vardarman, J.⁴ & Elznicová, J.⁴

¹ Akademie věd ČR, Botanický ústav, Průhonice

² NP České Švýcarsko

³ Technische Universität Dresden, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Professur Geofernerkundung, Deutschland

⁴UJEP, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem, ČR

Keywords: spatial distribution model, invasive Arten, gefährdete Arten

Abstract

Landschaft und ihre Geschichte spielen eine wichtige Rolle bei der Entstehung der Artenzusammensetzung. Menschliche Aktivitäten, insbesondere die Bewirtschaftung, Ansiedlung und Bewegung von Menschen in der Landschaft, haben ebenfalls einen Einfluss auf die Ausbreitung problematischer und invasiver Pflanzenarten. Verbreitungsmodelle gehören zu den Mitteln, mit deren Hilfe das Vorkommen von Arten in der Landschaft untersucht werden kann. Mit solchen Modellen ist es nicht nur möglich, den Einfluss der Landschaft auf die aktuelle Verbreitung von bestimmten Arten zu untersuchen, sondern auch deren potenzielle Verbreitung vorherzusagen. Die Daten dienen dann dem Naturschutz und der Flächenbewirtschaftung zur Erstellung von Bewirtschaftungsplänen und für die Ausarbeitung von Strategien zur Unterstützung der biologischen Vielfalt. In dem Projekt wurden Modelle für ausgewählte invasive Arten und für geschützte Arten erstellt. Dabei wurden Modelle verwendet, die auf Umweltparametern, Vegetationsdaten und räumlich-zeitlichen Analysen von Veränderungen und Stabilität von Landschaftsmerkmalen basieren. Informationen über den Stand der Bestände stellen Eingabedaten für ein Modell dar, das auf der Grundlage von Landschaftsveränderungen und ökologischen Parametern nach Schlüsselparametern und Möglichkeiten zur Verbreitung bestimmter gefährdeter und invasiver Arten in Abhängigkeit von Landschaftsveränderungen in der Region sucht. Ziel war es, andere gefährdete oder wertvolle Lebensräume sowie potenziell gefährdete Bereiche zu identifizieren und Strategien zur Bekämpfung invasiver Arten zu erarbeiten. Basierend auf der Habitatmodellierung in Verbindung mit der Kartierung der Bestände werden Strategien zum Schutz gefährdeter Arten und zur Reduzierung von Pflanzeninvasionen entwickelt.

Modelování výskytu problémových (invazních) a významných (chráněných) druhů v souvislosti se změnami krajiny

Müllerová, J.¹, Härtel, H.², Schmidt, J.³, Petřík, P.¹, Prošek J.¹, Vardarman, J.⁴ & Elznicová, J.⁴

¹ Akademie věd ČR, Botanický ústav, Průhonice

² NP České Švýcarsko

³ Technische Universität Dresden, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Professur Geofernerkundung, Deutschland

⁴UJEP, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem, ČR

Keywords: distribuce modelování, invazivní druh, ohrožené druhy, změny v krajině

Abstract

Krajina a její historie hraje významnou roli při formování druhové skladby. Lidské aktivity, především obhospodařování, osídlení a pohyb lidí v krajině hrají důležitou úlohu i při šíření problematických a invazních druhů rostlin. Jedním z prostředků, jak studovat šíření druhů v krajině jsou i distribuční modely. Za pomoci takových modelů lze jednak zkoumat vliv krajiny na současné rozšíření zájmových druhů, ale také predikovat jejich potenciální rozšíření. Takové podklady pak slouží pro ochranu přírody a správu území pro přípravu managementových plánů strategií opatření na podporu biodiversity. V našem projektu jsme pomocí modelů založených na parametrech životního prostředí, vegetačních datech a časoprostorové analýzy změn a stability krajinných prvků připravili modely pro vybrané problémové druhy invazní, a pro cílové druhy chráněné. Informace o a o stavu porostů představují vstupní data pro model, který na základě změny krajiny a ekologických parametrů hledá klíčové parametry a způsoby šíření určitých ohrožených a invazivních druhů jako funkci změn krajiny v rámci regionu. Cílem bylo vymezit další ohrožené či cenné habitaty, stejně jako potenciálně ohrožená stanoviště, a tak připravit strategie k omezení invazivních druhů. Na základě modelování habitatů ve spojení s mapováním současných porostů budou vytvořeny strategie ochrany ohrožených druhů a omezení rostlinných invazí.

Modelování výskytu druhů v souvislosti se změnami krajiny

Müllerová, J.¹, Härtel, H.², Man, M.¹, Petřík, P.¹, Prošek J.¹, Schmidt, J.³, Vardarman, J.⁴ & Elznicová, J.⁴

¹Botanický ústav AV ČR; ²Správa NP České Švýcarsko; ³Technische Universität Dresden; ⁴Universita J. E. Purkyně

Projekt „Paměť krajiny“

Abschlussveranstaltung Projekt „Gedächtnis der Landschaft“

13.11.2019

NationalparkZentrum Bad Schandau



K čemu složí modelování výskytu druhů?

- k vymezení podmínek prostředí vhodných pro výskyt zájmového druhu
- k prostorovým predikcím aktuálního či potenciálního rozšíření druhů
- k pochopení role jednotlivých faktorů prostředí pro výskyt rostlin (např. role historie krajiny, její fragmentace atp.)

Jak druhy modelovat?

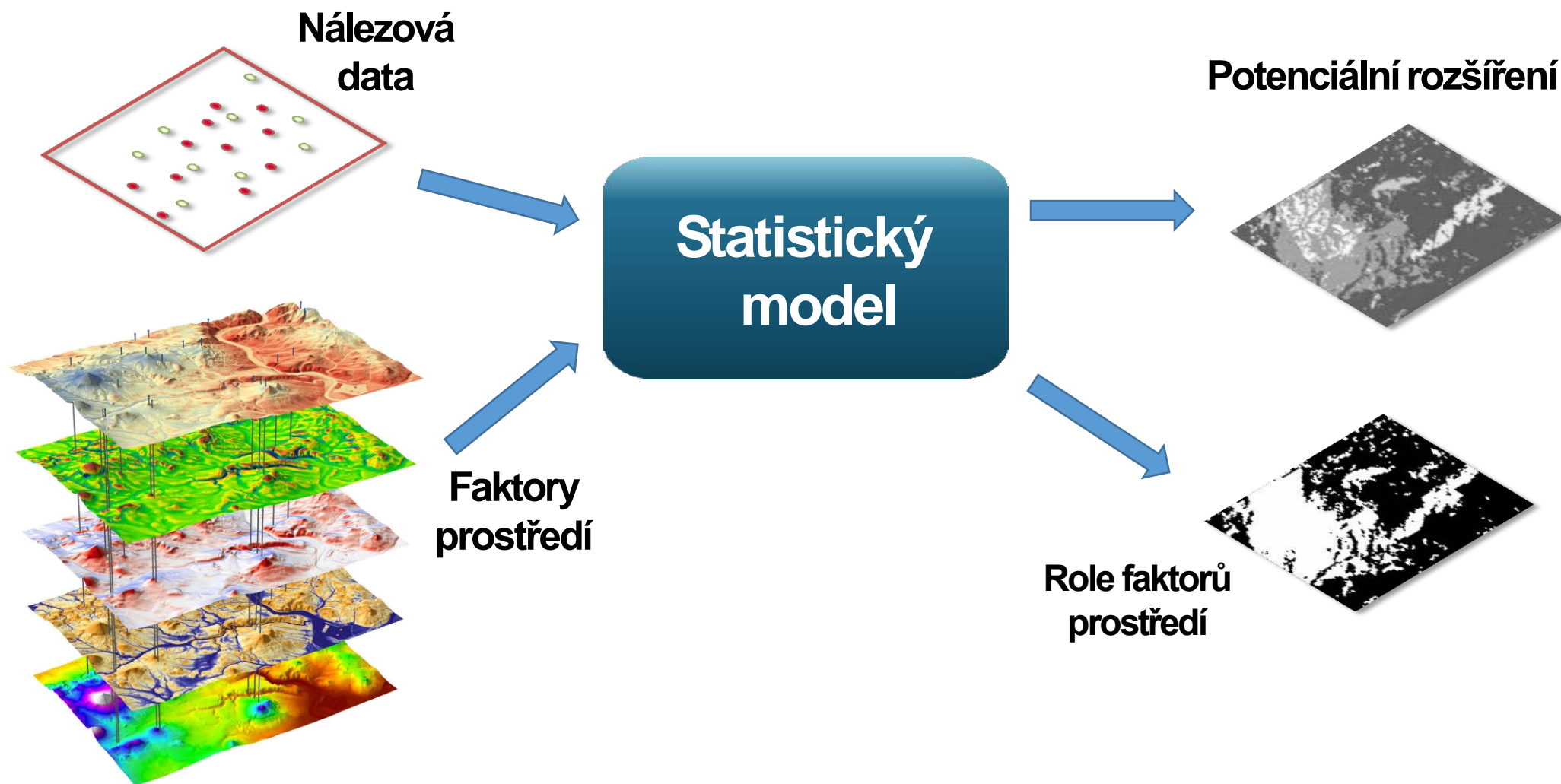
1. pomocí expertních znalostí nároků druhů na podmínky prostředí

nebo

2. pomocí statistického modelování vztahu mezi nálezovými daty a podmínkami prostředí



Biomapper



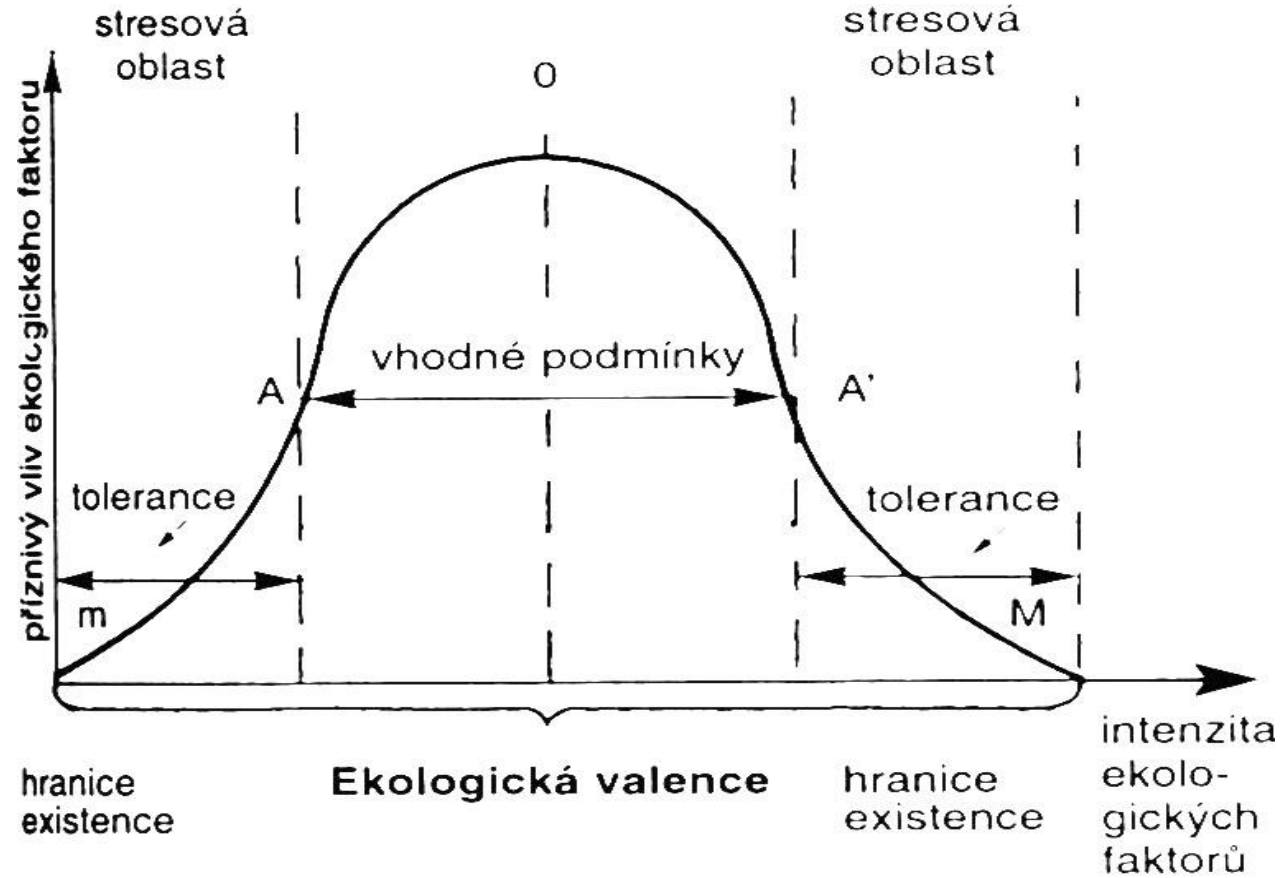
Praktické aplikace

- podklad pro terénní šetření (usnadní nalezení zájmových populací)
- podklad při stanovení priorit ochrannářských zásahů
- studium vlivu podmínek prostředí a změn krajiny na rozšíření druhů
- predikce potenciálního vlivu změn (např. v důsledku klimatické změn) na jednotlivé druhy i společenstva
- posouzení rizika šíření problémových druhů (invazních) nebo mizení druhů vzácných na stanovišti/v oblasti
- testování ekologických teorií, studium obecných zákonitostí



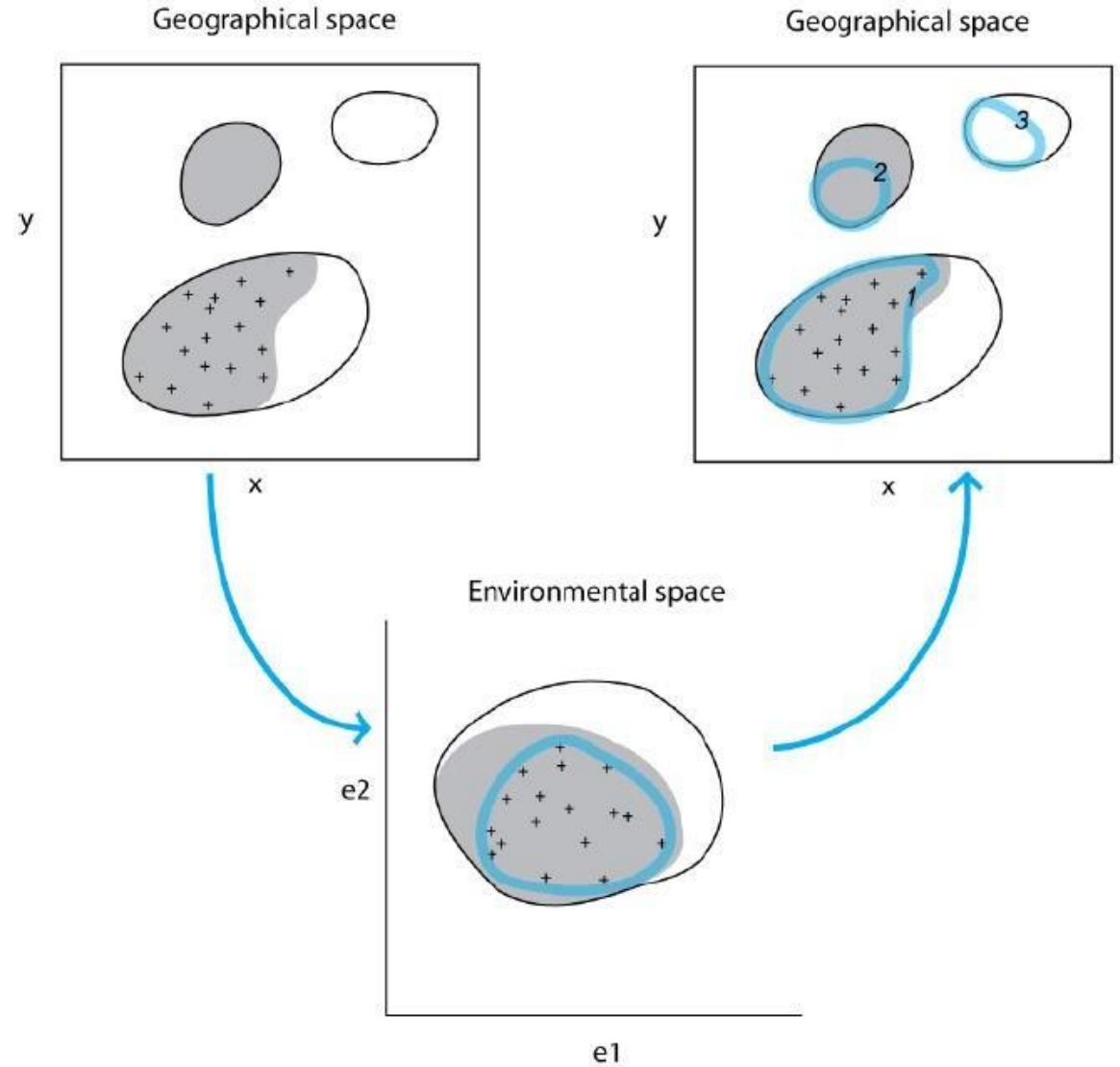
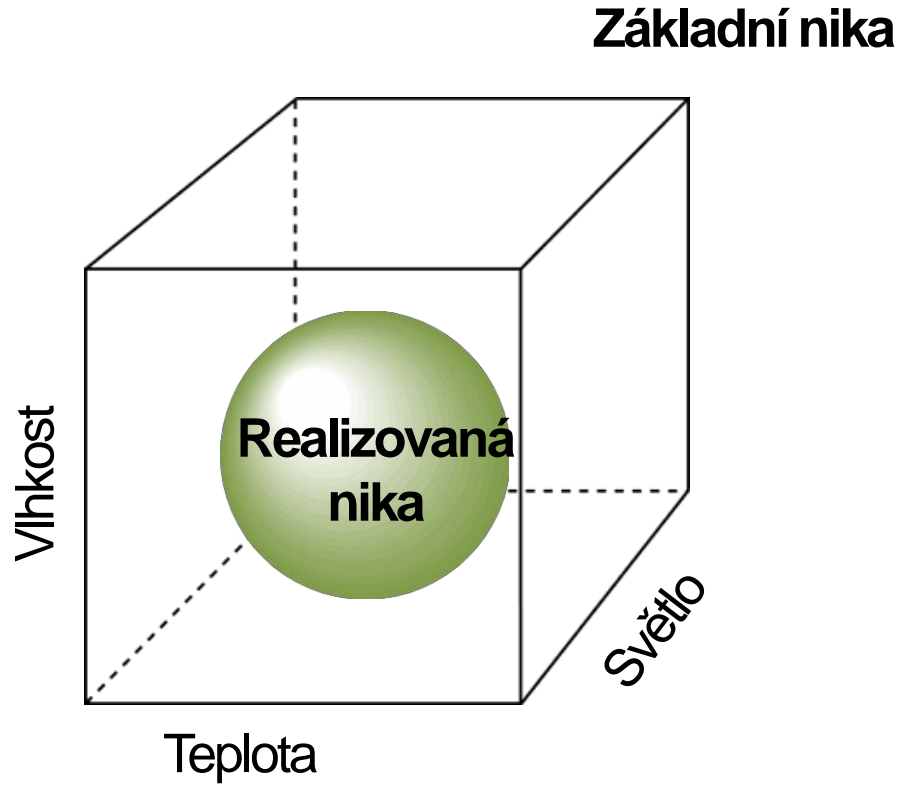
Ekologická nika

n-rozměrný prostor daný podmínkami prostředí, v nichž druh může dlouhodobě přežít



Gaussova křivka

Základní vs realizovaná nika

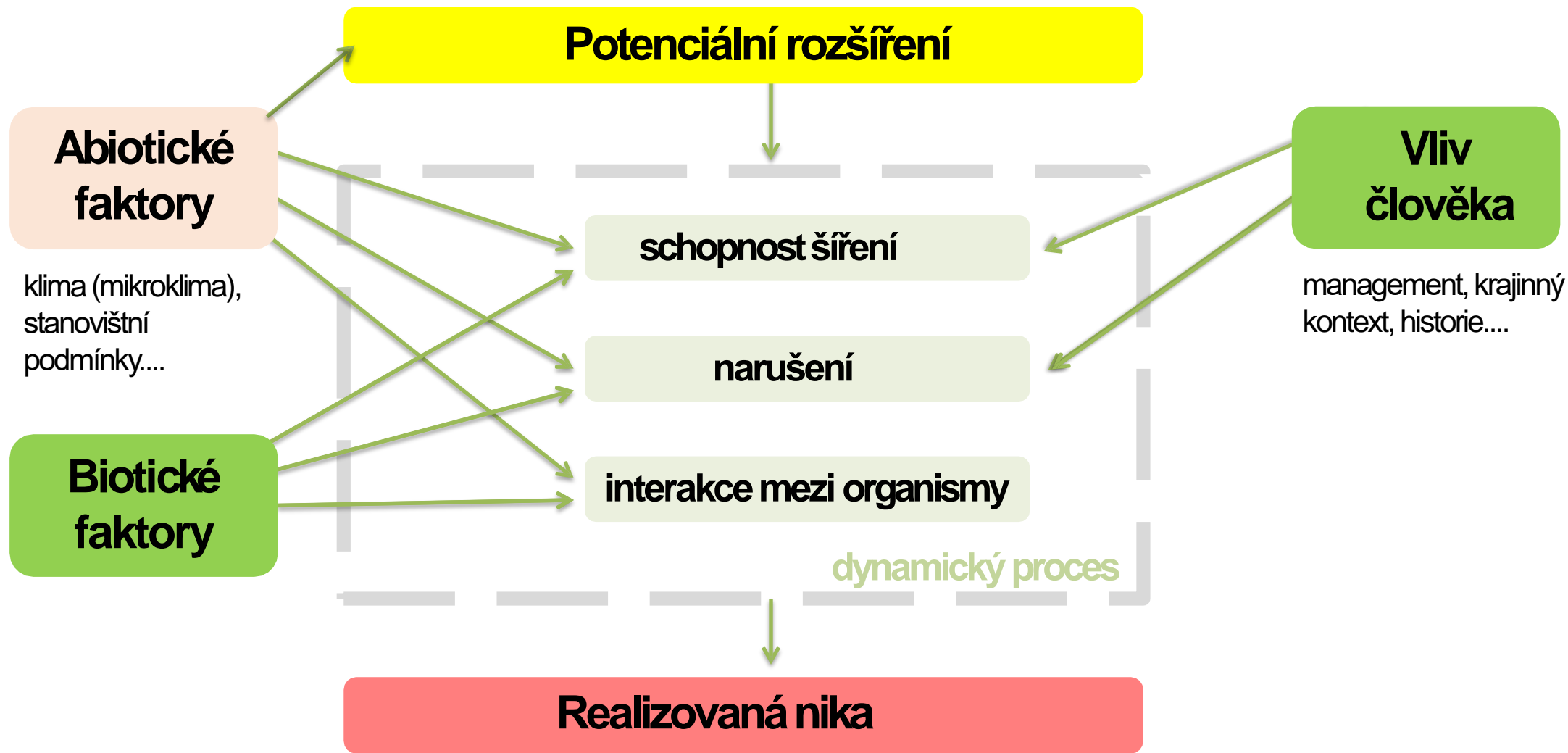


Pearson 2006
SDM for Conservation Educators and Practitioners



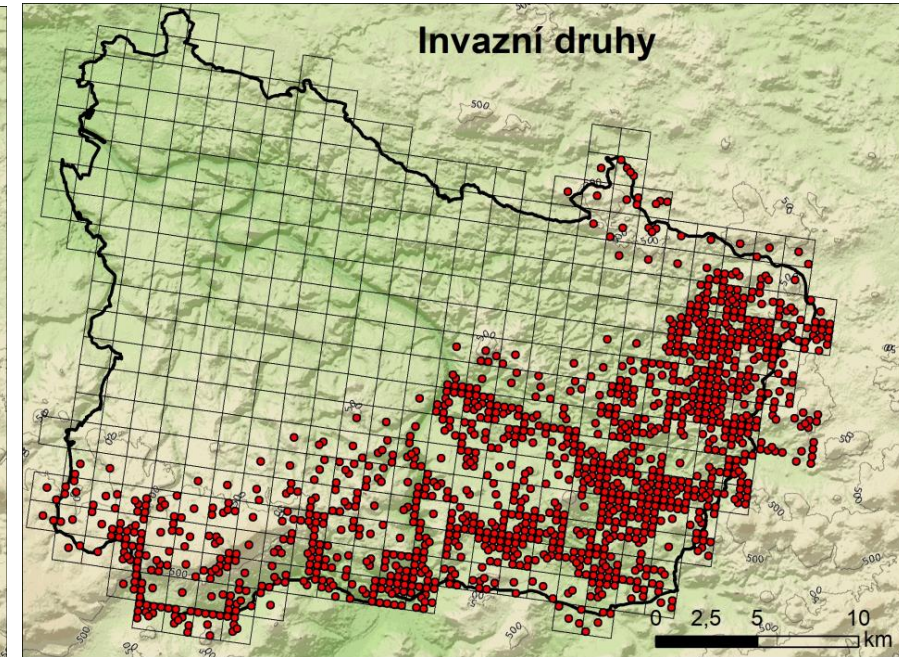
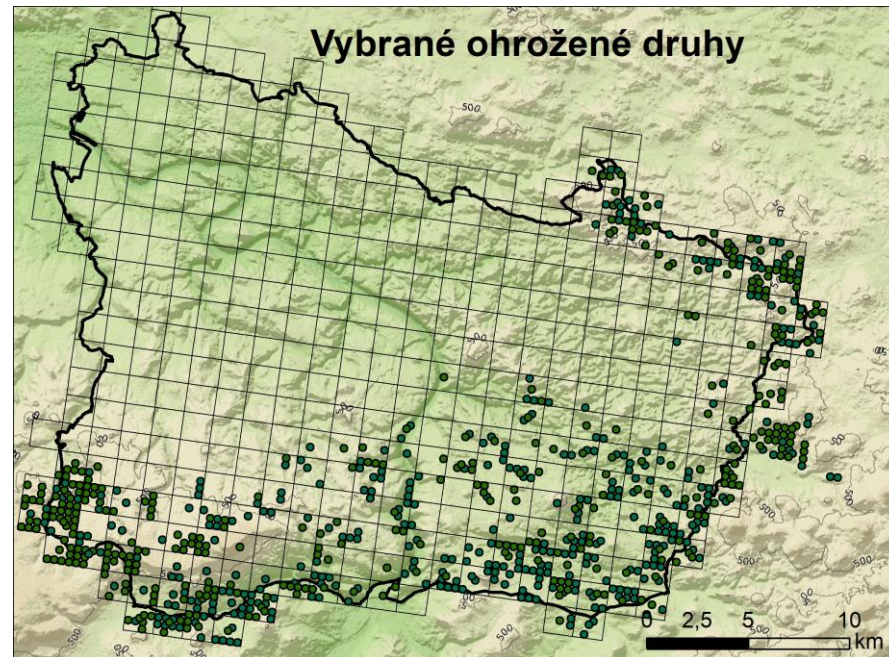
Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung. Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.





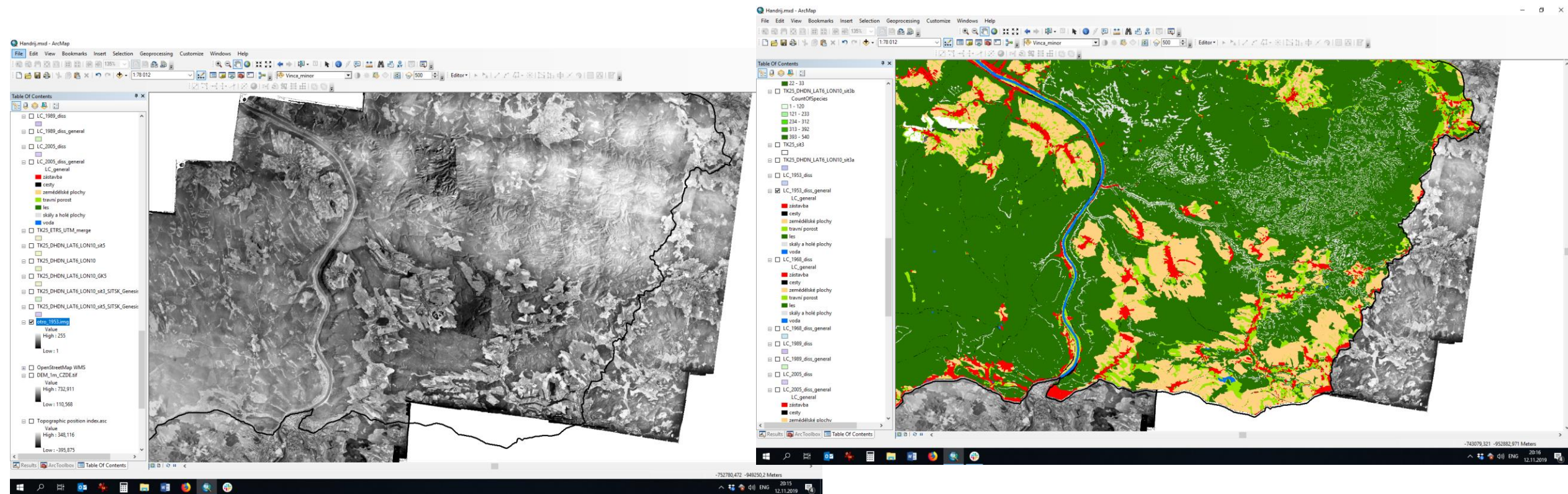
Nálezová data

- většinou pouze výskyt (nikoliv absence)
- většinou méně podrobná data ve čtvercové síti, např. botanické nálezové databáze (ČNFD, PLADIAS)
- pro NPCČŠ – síťové mapování H. Härtela et al.

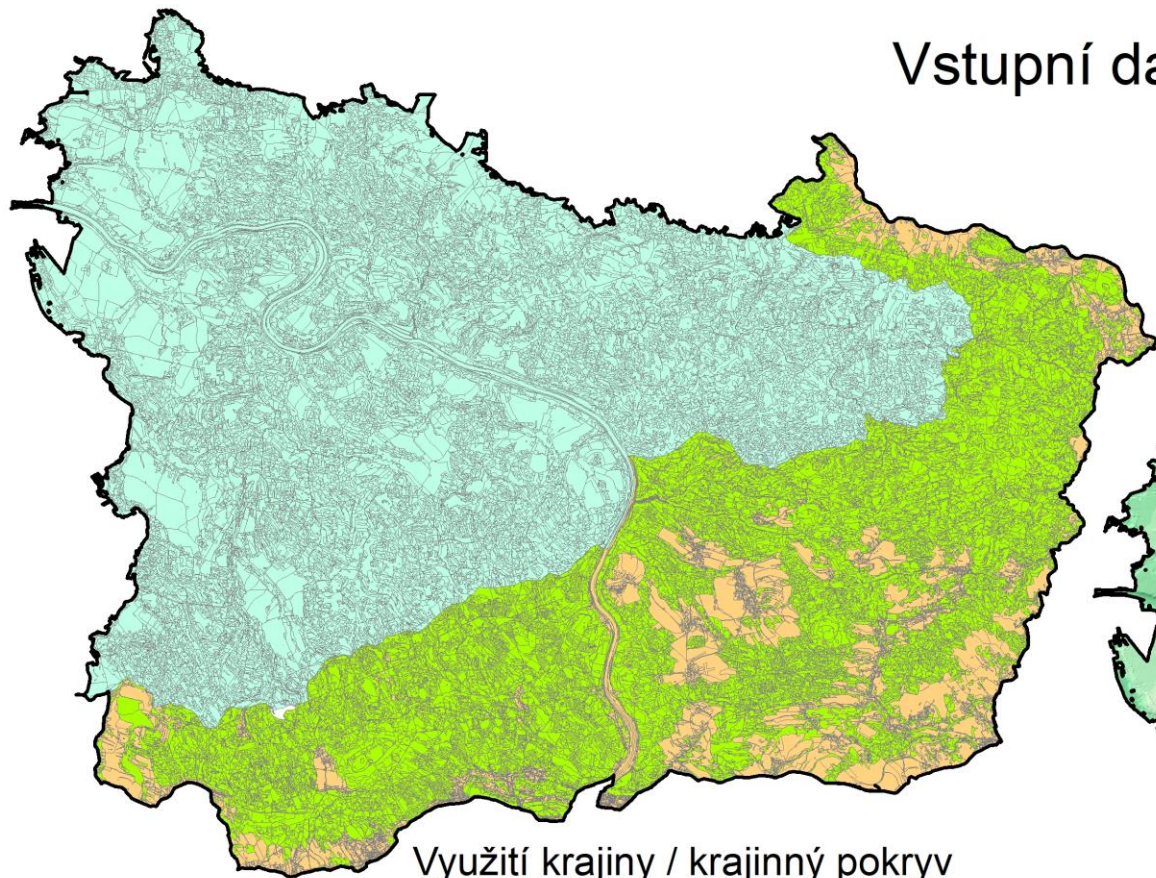


Faktory prostředí

- Krajinná struktura – využití krajiny, heterogenita krajiny, změny v čase (odvozené z historických map a leteckých a satelitních snímků)



Vstupní data

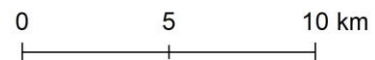
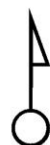
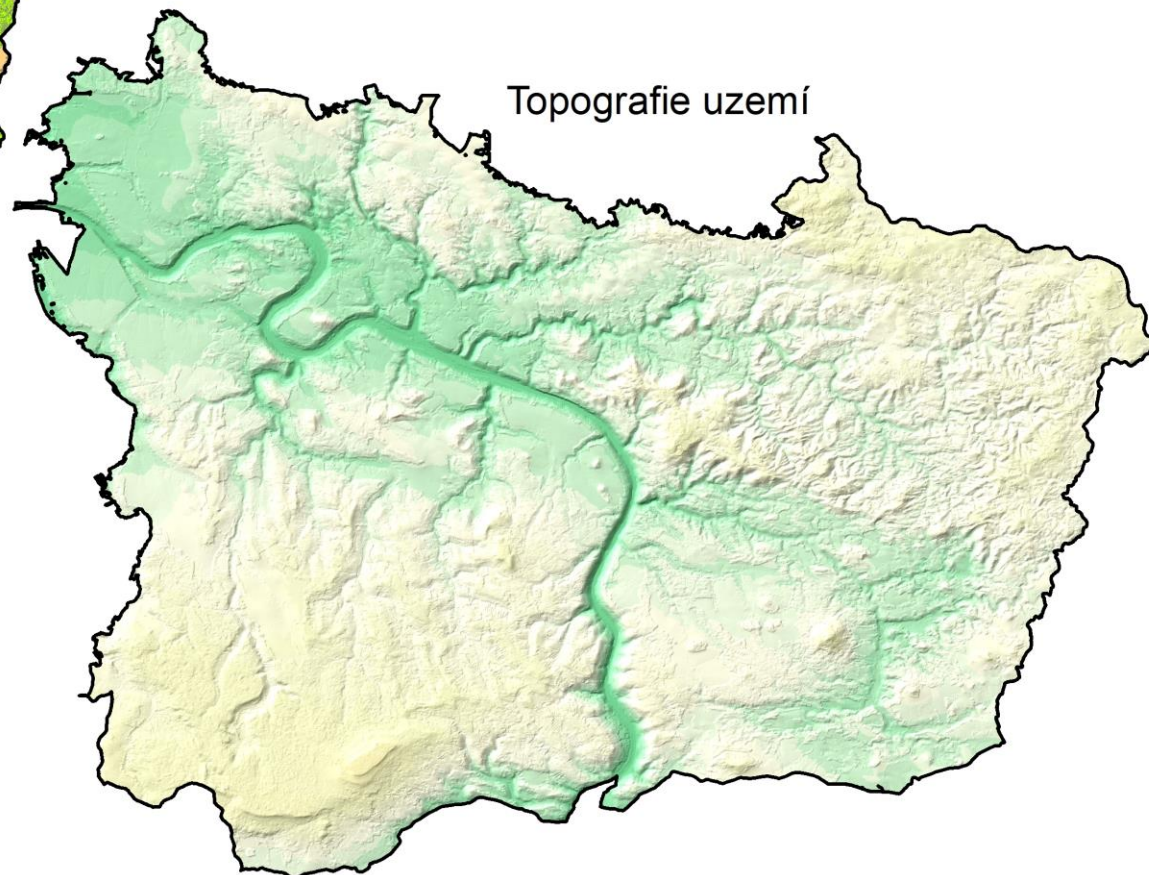


Využití krajiny / krajinný pokryv
1953; 1968; 1989; 2005

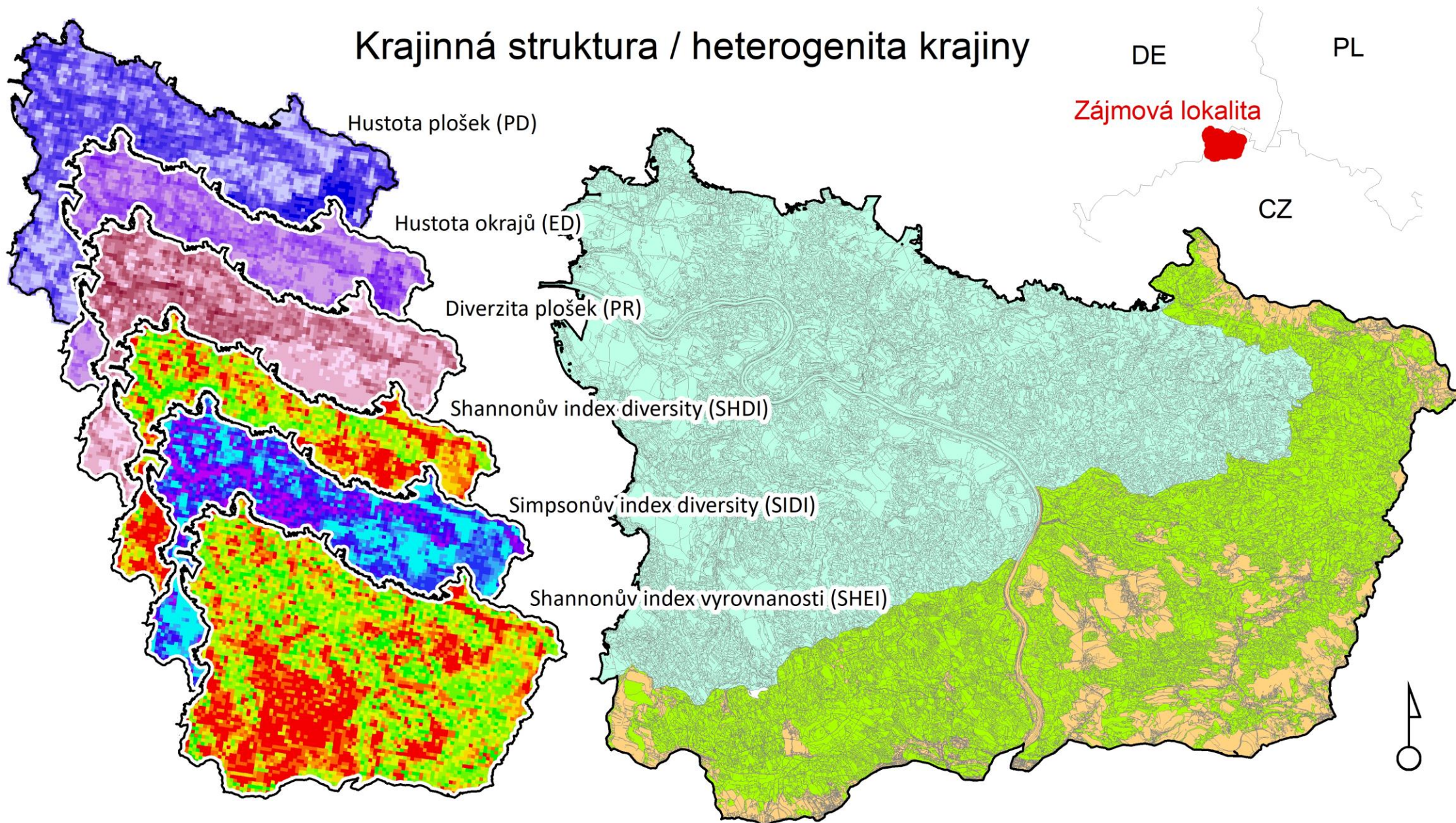


Zájmová lokalita

Topografie uzemí

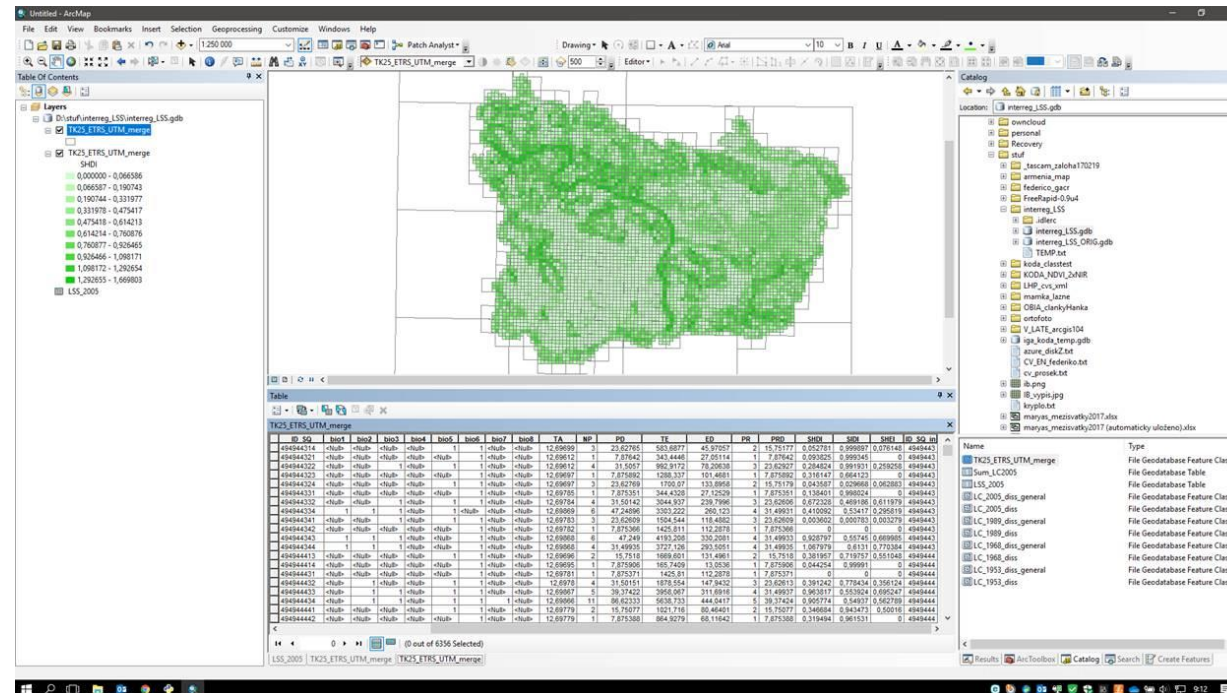


Krajinná struktura / heterogenita krajiny

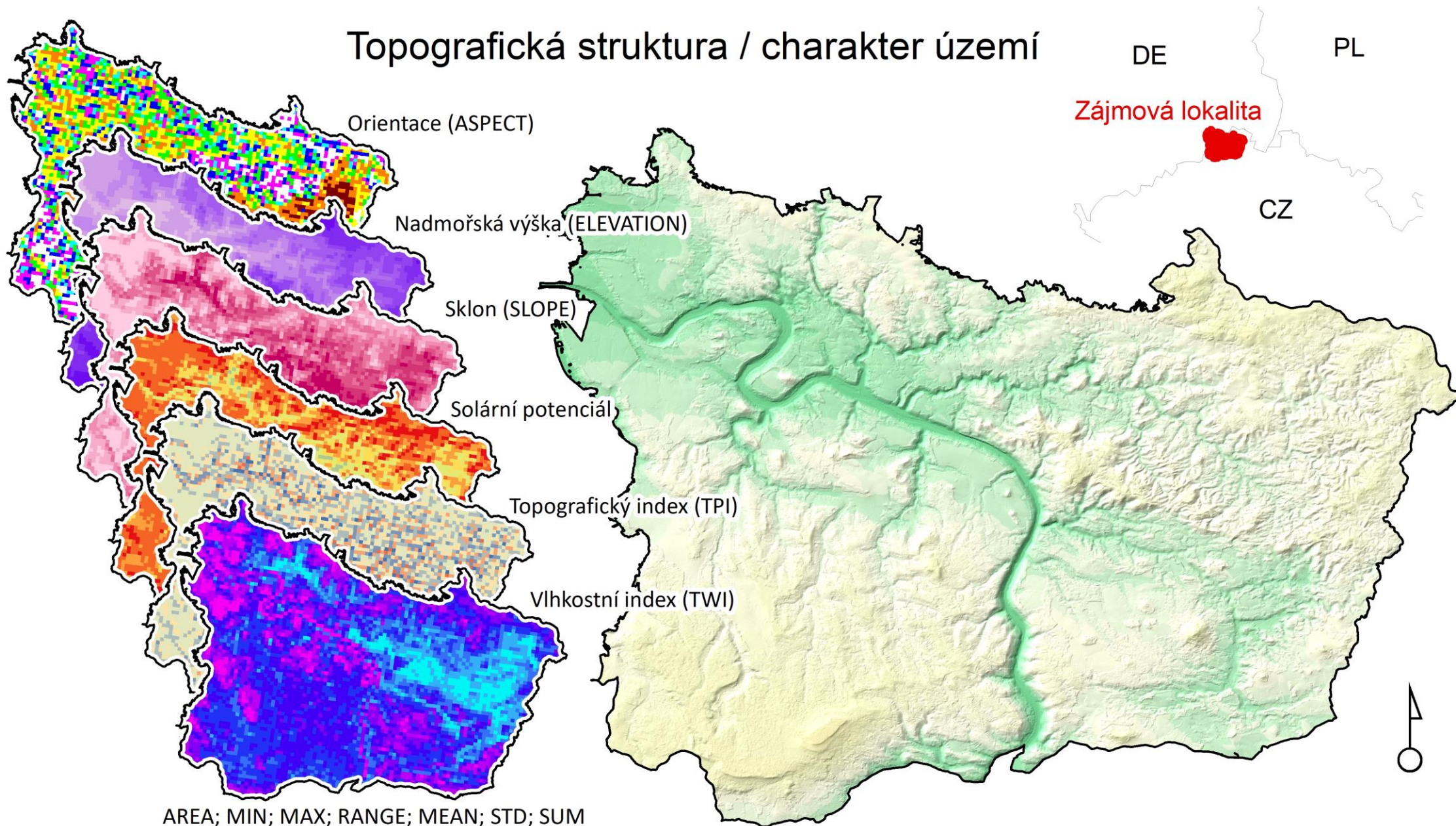


Faktory prostředí

- Krajinná struktura – využití krajiny, heterogenita krajiny, změny v čase (odvozené z historických map a leteckých a satelitních snímků)
- Topografická struktura (geomorfometrie) - odvozená z modelu terénu (LIDAR)

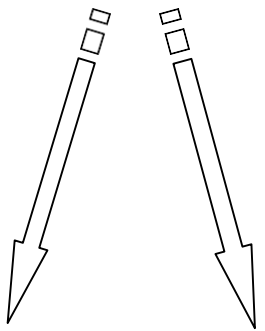
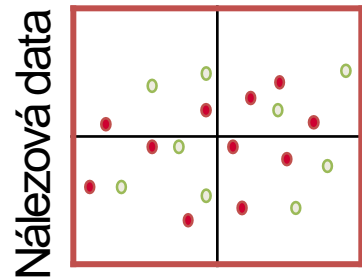


Topografická struktura / charakter území



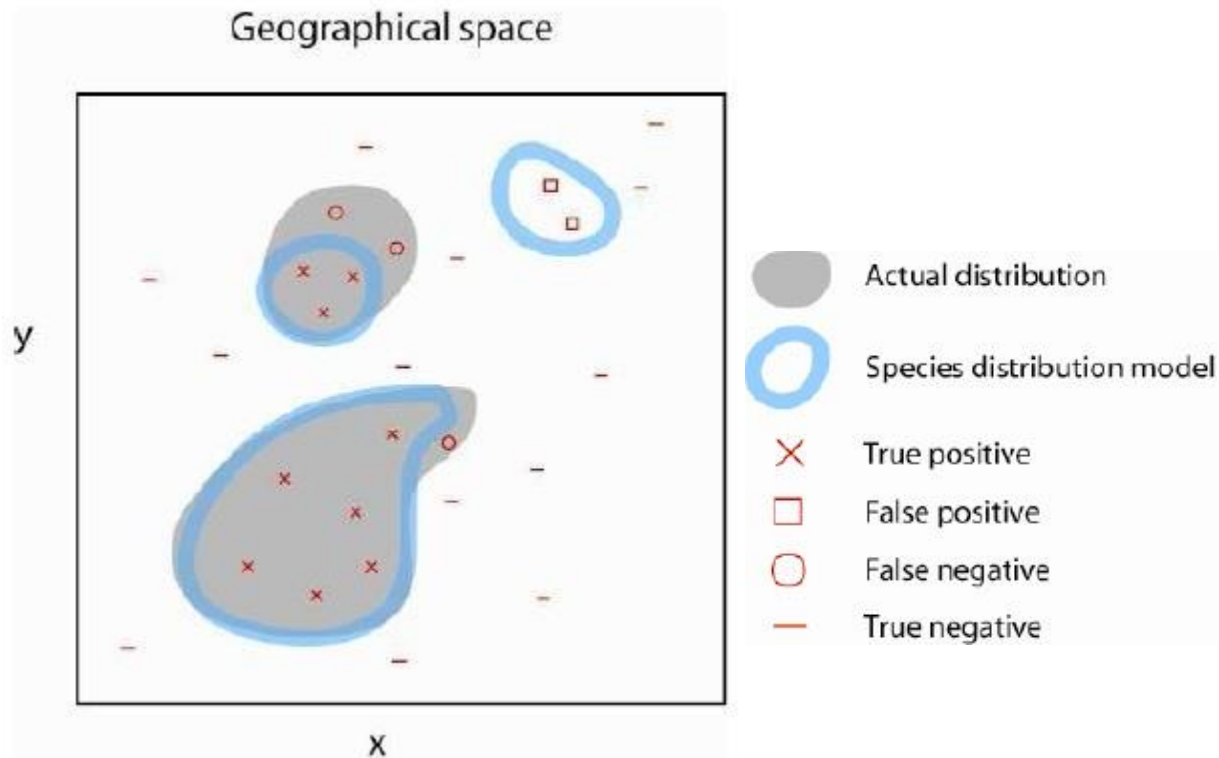
Validace modelů

Rozdělení dat na kalibrační a validační část

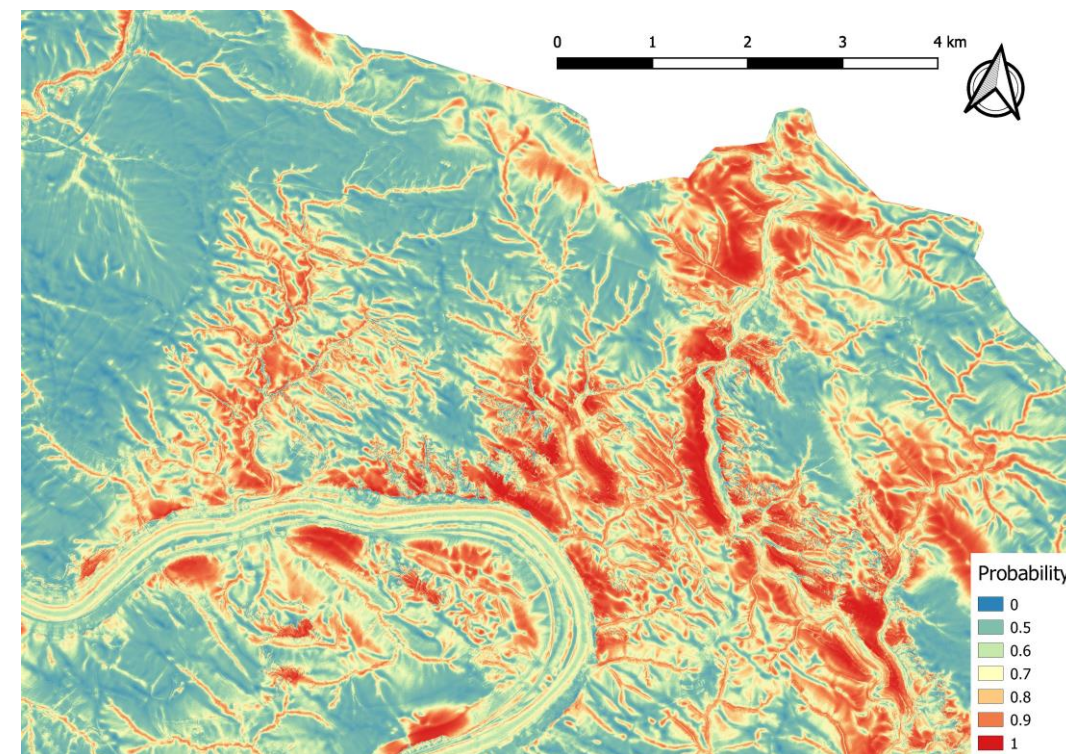
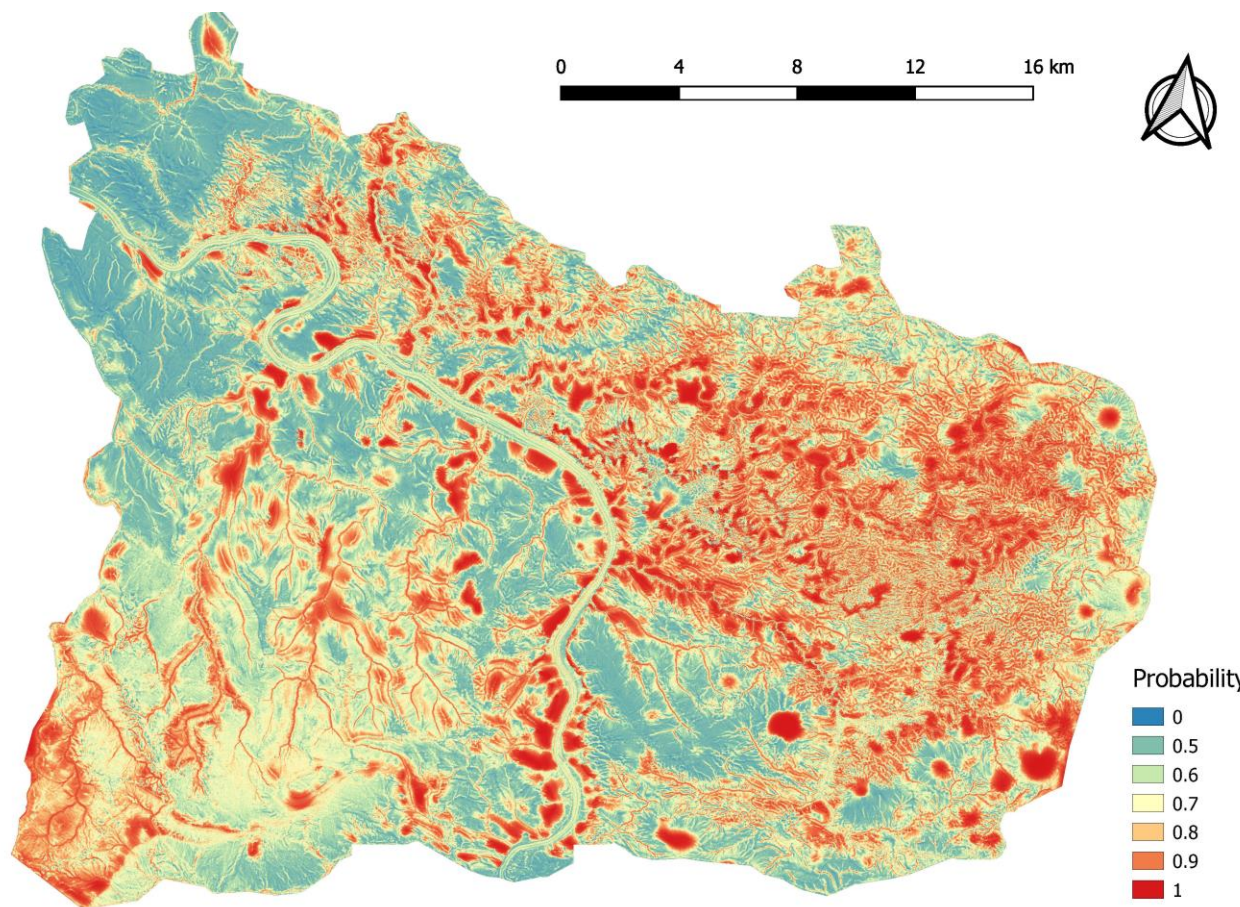


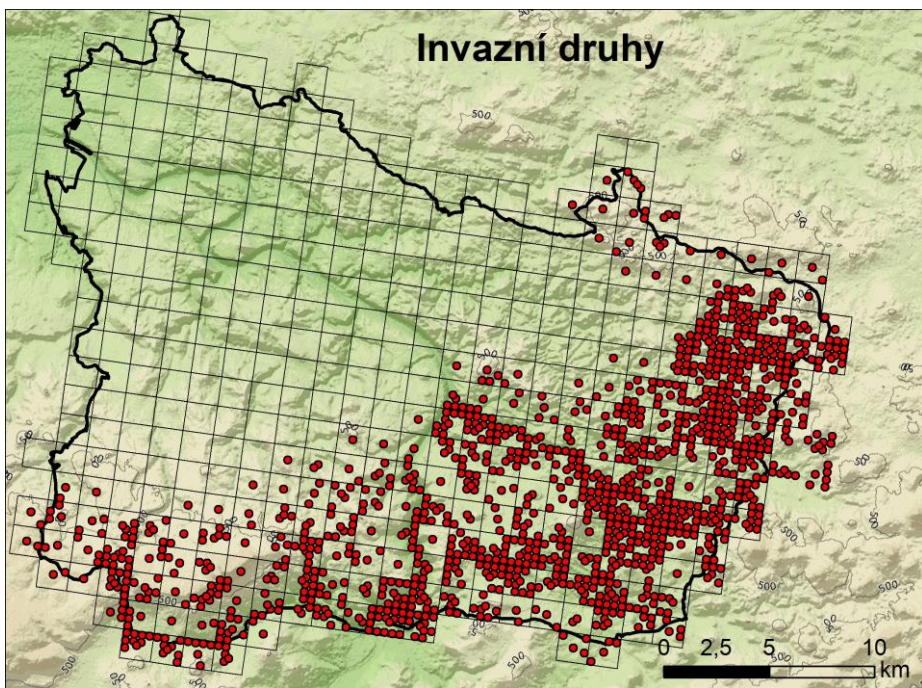
75% pro kalibraci Teplota 25% pro validaci

	recorded present	recorded absent
predicted present	<i>a (true positive)</i>	<i>b (false positive)</i>
predicted absent	<i>c (false negative)</i>	<i>d (true negative)</i>



Příklad modelu mechorost dvouhrotec velký (*Dicranum majus*)



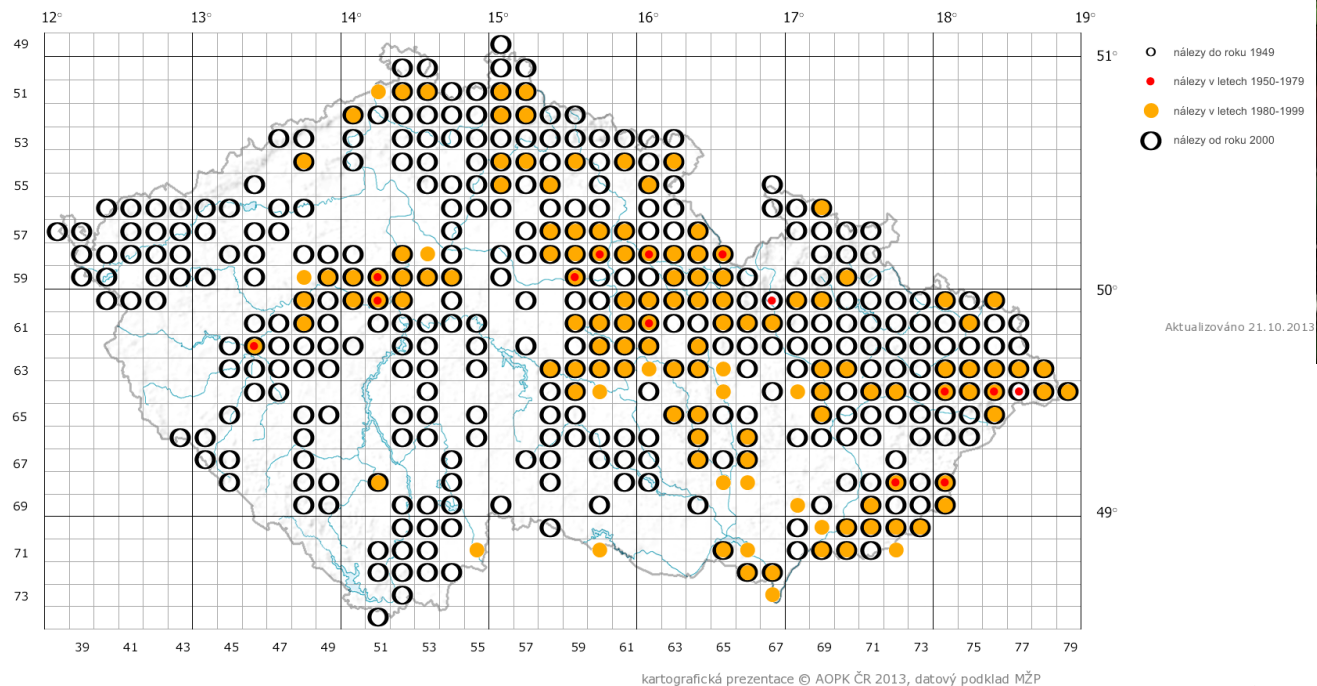


Podklady pro management a likvidaci invazních druhů

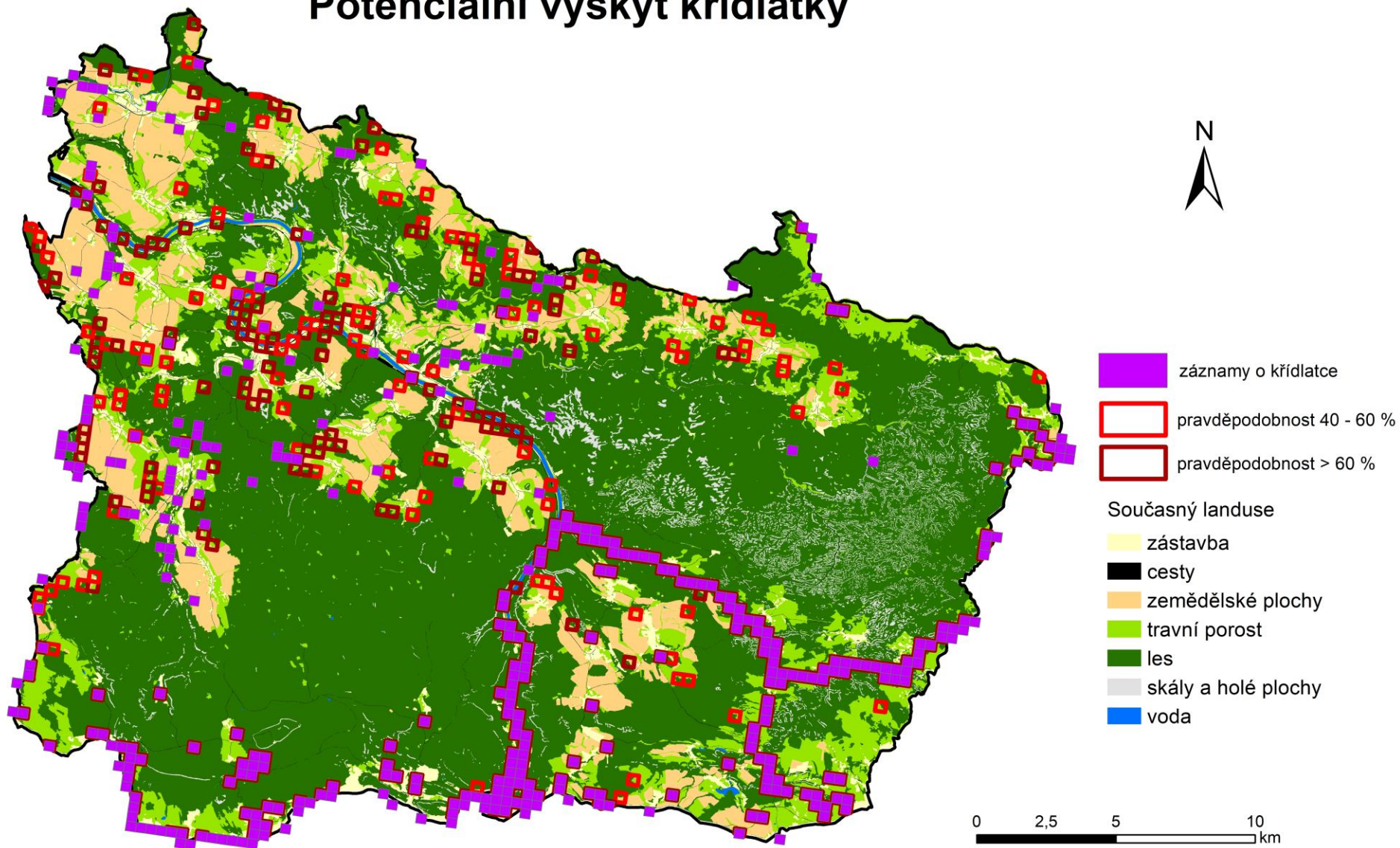


Příklad modelu křídlatky (*Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* a *R. x bohemica*)

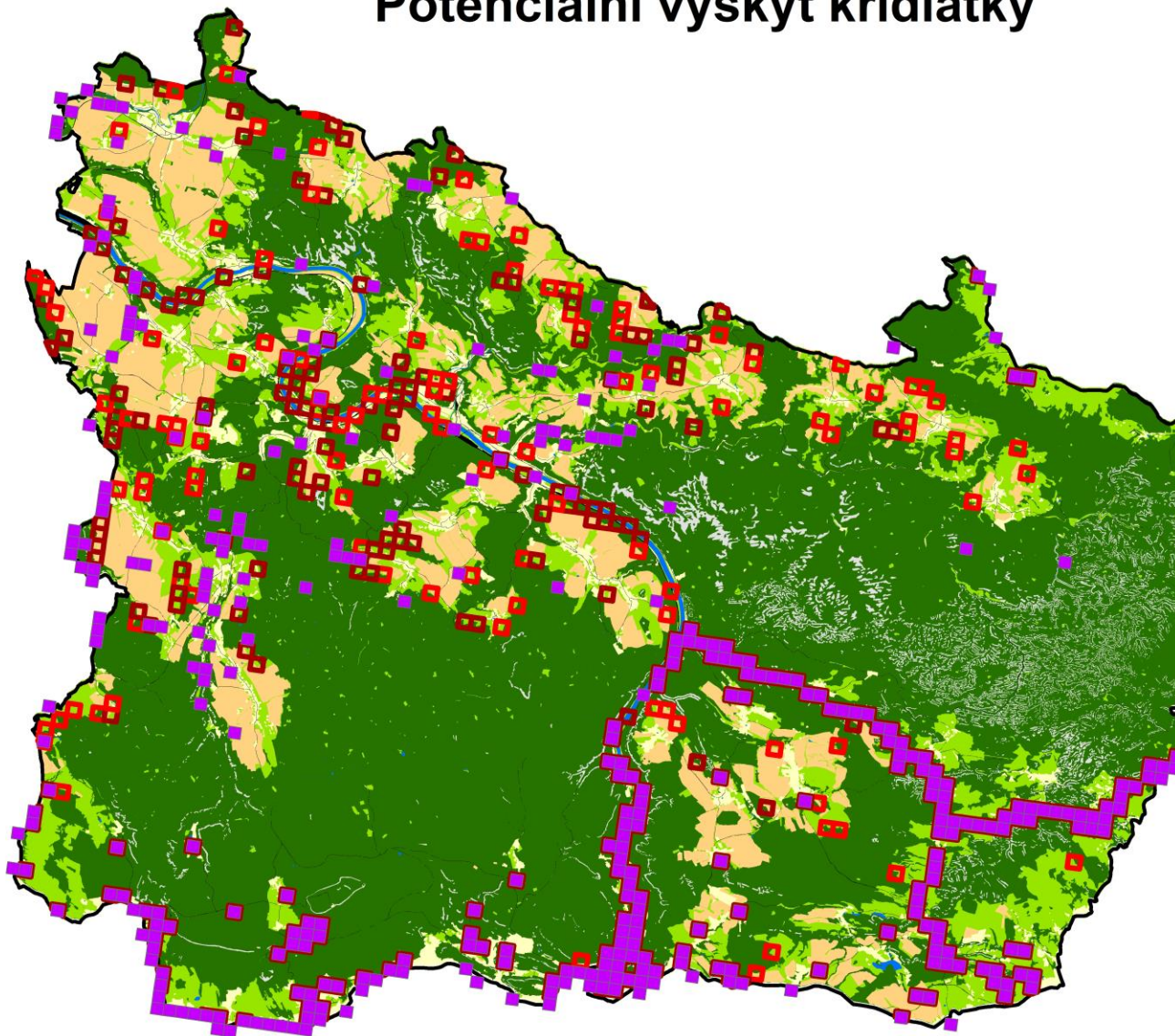
Výskyt druhu *Reynoutria japonica* podle záznamů v ND OP



Potenciální výskyt křídlatky



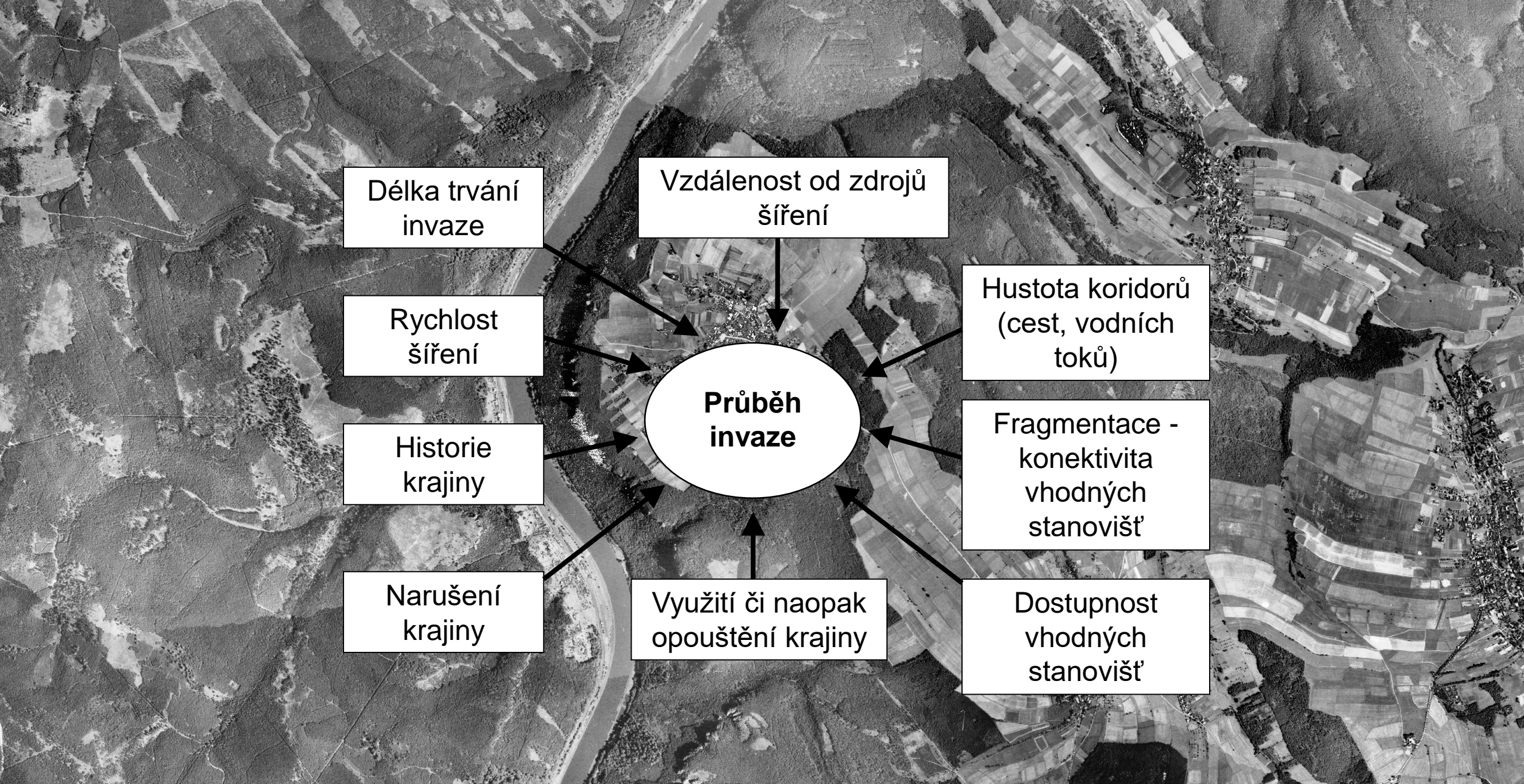
Potenciální výskyt křídlatky



Proměnná	Procentuální přínos
Shannon Evenness Index v r. 2005	24.7
Orná půda v r. 1968	16.8
Maximum Topographic Index (udává relativní polohu - údolí/svah/vrcholové partie)	13.3
Les v r. 1989	8.4
Počet krajinných plošek v r. 1968	6.9
Shannon Evenness Index v r. 1968	5.2
Orná půda v r. 1953	4.8
Vodní toky v r. 1953	4.5
Počet krajinných plošek v r. 1953	4.2
Minimální nadmořská výška	2.1
Rozsah nadmořské výšky	1.7

0 2,5 5 10 km





Délka trvání invaze

Vzdálenost od zdrojů šíření

Rychlost šíření

Hustota koridorů (cest, vodních toků)

Historie krajiny

Průběh invaze

Fragmentace - konektivita vhodných stanovišť

Narušení krajiny

Využití či naopak opouštění krajiny

Dostupnost vhodných stanovišť



Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung. Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

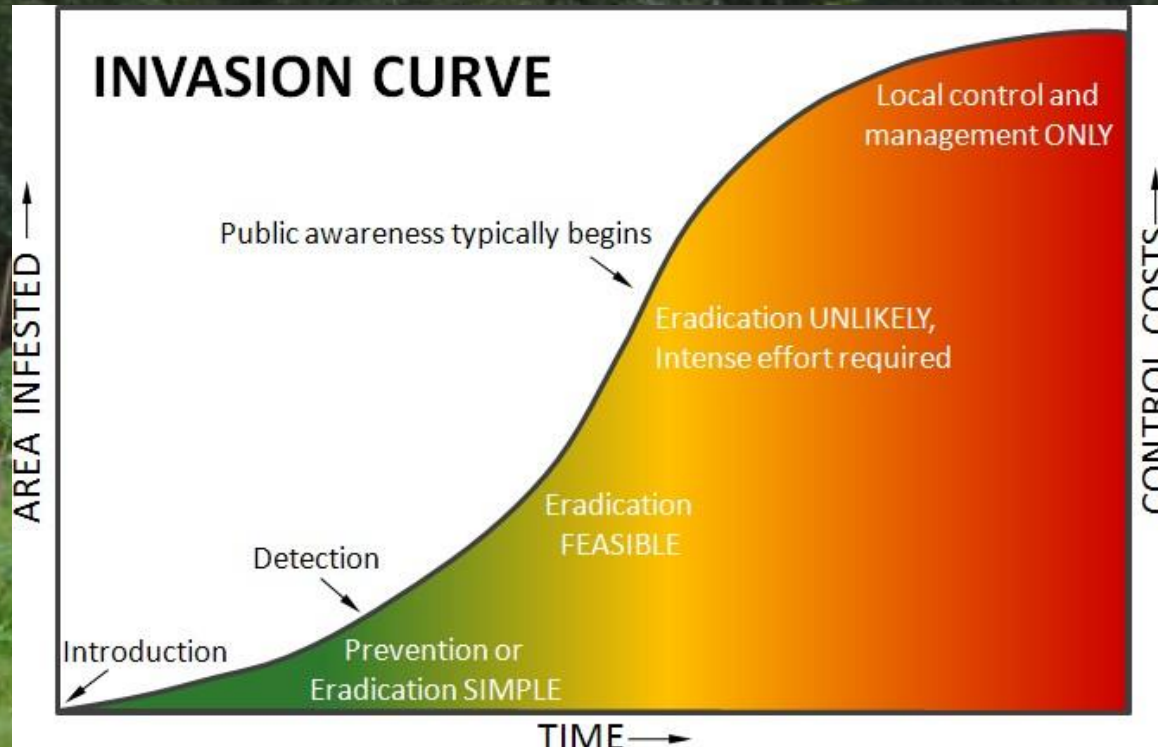


Ahoj sousede. Hallo Nachbar. Interreg VA / 2014 – 2020



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN





**Řešme problémy dříve, než se stanou nezvladatelnými
Zasahujme dříve, než bude pozdě (viz příklad likvidace rozsáhlých
porostů bolševníku ze Slavkovského lesa....)**



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.




Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg VA / 2014 – 2020




TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN





Zde milé děti vidíte, jak jsou invazní druhy nebezpečné. Chudák Kája je celý popálený. Musíme s tím něco dělat!



Teď už víte, jak můžete pomoci. Stačí běžný chytrý telefon s nastavenou aplikací ODK Collect. Tak hurá do terénu!

Zapojte se i vy!



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg VA / 2014 – 2020

