

Zraniteľnosť krajiny



Zranitelnost krajiny

= náchylnost krajiny k degradaci

Obecně je zranitelnost míra náchylnosti systému k poškození a jeho neschopnosti se s ním vyrovnat.

Zranitelnost krajiny určuje pravděpodobnost jejího (dlouhodobého) zničení nebo nežádoucí přeměny.



Nárůst zranitelnosti a degradace



Co způsobuje zranitelnost krajiny

Krajina je zranitelná tehdy, když je silně zatěžována, citlivě reaguje a nedokáže se obnovit nebo přizpůsobit.

Je funkcí **expozice** (vystavení nějakému stresoru), **citlivosti** systému (efektu, který to vyvolá) a **adaptační a regulační kapacity** (schopnosti obnovy nebo přizpůsobení).

EXPOZICE

Jak moc je krajina vystavena hrozbám/stresorům
(např. vysoké teploty, přívalové deště, sucho)

CITLIVOST

Jak silně krajina reaguje
(např. má citlivé lesní porosty (smrkové monokultury), degradovanou půdu, málo odolné ekosystémy)

ADAPTAČNÍ KAPACITA

Jak dobře se krajina dokáže obnovit po poškození, případně přizpůsobit
(ochlazuje okolí, má velkou druhovou diverzitu, propojené biotopy, má vysokou schopnost regenerace)

Postup hodnocení zranitelnosti krajiny

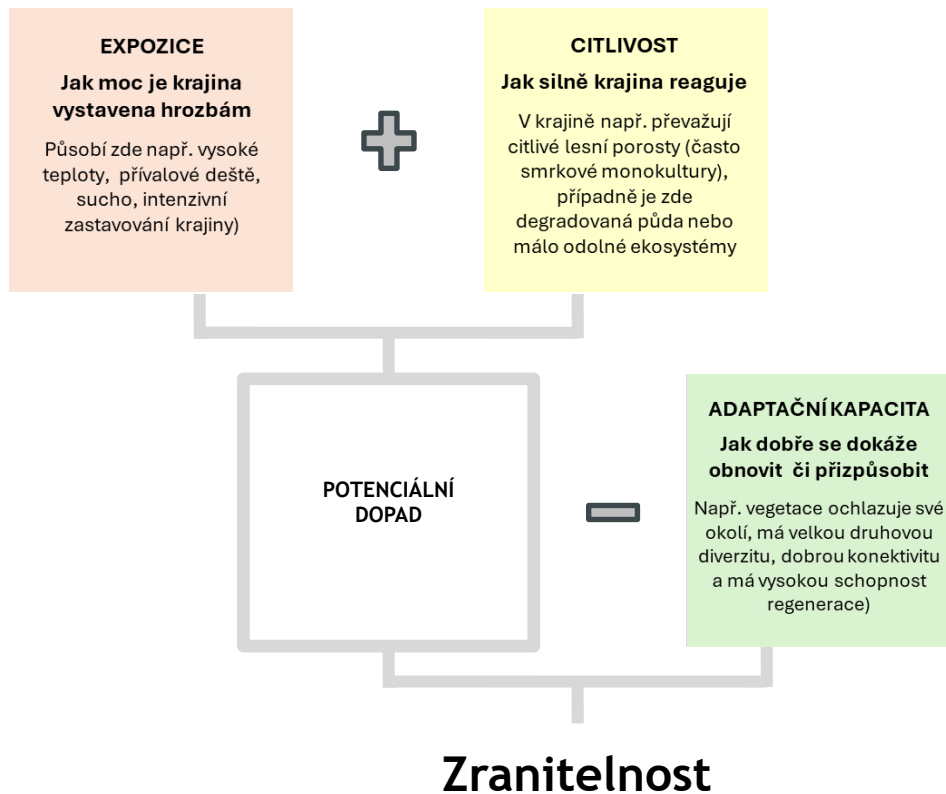
1. Identifikace rizik (např. sucho, extrémní teploty, povodně)
2. Hodnocení jejich pravděpodobnosti a dopadů
3. Analýza zranitelnosti jednotlivých složek krajiny - např. přírodní vegetace, měst, orné půdy)
4. Pro vybraná rizika (vztažená ke konkrétní složce krajiny) posouzení expozice, citlivosti a adaptační kapacity
5. Zhodnocení dopadů zranitelností u jednotlivých rizik, zhodnocení celkové zranitelnosti
6. Zacílení vhodných opatření na základě výsledků (správný typ opatření podle konkrétních rizik do nejvíce zranitelných míst)

Hodnocení zranitelnosti krajiny

- Hodnocení probíhá zvlášt' pro jednotlivé stresory a rizika, která způsobují.
- Pro dané riziko se pomocí vhodných indikátorů zhodnotí míra expozice, citlivosti a regulační a adaptační kapacity.

Zranitelnost = expozice + citlivost - adaptační a regulační kapacita

Základní vztah pro hodnocení zranitelnosti



Různá rizika spojená s degradací krajiny

Rizika způsobená převážně klimatickou změnou
(a zvýšená příliš intenzivním využitím krajiny)

Poškození krajiny suchem



EXPOZICE

- Index sucha SPEI
- Průměrná roční teplota
- Počet tropických dnů a nocí
- Nárůst indexu SPEI
- Zvyšování průměrné roční teploty
- Topografický index
- Procento propustnosti
- Teplota povrchů

CITLIVOST

- Citlivost biotopů na sucho
- Schopnost porostů udržovat mikroklima
- Schopnost půdy kompenzovat sucho díky obsahu organických látek
- Infiltrační schopnost půd

ADAPTAČNÍ KAPACITA

- Diverzita druhů
- Schopnost regenerace díky strategiím CSR
- Konektivita přírodních biotopů
- Schopnost porostů ochlazovat prostředí
- Vliv vodních ploch
- Heterogenita krajiny

Různá rizika spojená s degradací krajiny

Rizika kombinovaná, společný vliv klimatické změny a antropického tlaku

Vlny veder a tepelný ostrov



EXPOZICE

- Průměrná roční teplota
- Počet tropických dnů a nocí
- Zvyšování průměrné roční teploty
- Teplota povrchů

CITLIVOST

- Soil sealing
- Demografická struktura obyvatel
- Charakter obydlí
- Dostupnost lékařské péče
- Charakter vegetačního pokryvu
- Reliéf a expozice

ADAPTAČNÍ KAPACITA

- Schopnost vegetace ochlazovat prostředí
- Index ekologické stability

Různá rizika spojená s degradací krajiny

Rizika způsobená převážně antropickým tlakem
(změnami využití půdy, růstem infrastruktury, dopravy a výroby)

Zastavování krajiny



EXPOZICE

- Šíření zástavby
- Vliv dopravní infrastruktury
- Hustota obyvatel

CITLIVOST

- Citlivost biotopů ke změnám land use

ADAPTAČNÍ KAPACITA

- Ochrana přírody a krajiny

Různá rizika spojená s degradací krajiny

Rizika způsobená převážně antropickým tlakem
(změnami využití půdy, růstem infrastruktury, dopravy a výroby)

Ztráta přírodnosti díky
fragmentaci biotopů



EXPOZICE

- Fragmentační síť
(silnice, železnice)

CITLIVOST

- Celistvost funkčních skupin biotopů (Globio MS fragmentace)
- Rozloha biotopů - procento z minimiareálů

ADAPTAČNÍ KAPACITA

- Ochrana přírody a krajiny
- Konektivita přírodních biotopů

Různá rizika spojená s degradací krajiny

Rizika způsobená převážně antropickým tlakem
(změnami využití půdy, růstem infrastruktury, dopravy a výroby)

Ztráta přírodnosti v
důsledku znečištění



EXPOZICE

- Hodnoty spadů dusíkatých látek

CITLIVOST

- Citlivost typů biotopů ke spadům dusíkatých látek

ADAPTAČNÍ KAPACITA

- Diverzita druhů
- Konektivita přírodních biotopů
- Regenerace díky strategiím CSR

Různá rizika spojená s degradací krajiny

Rizika kombinovaná, společný vliv klimatické změny a antropického tlaku

Nízká regulace extrémních průtoků



EXPOZICE

- Plocha záplavového území Q100 v obci
- Počet kritických bodů přívalové povodně na plochu obce
- Úhrn srážek

CITLIVOST

- Nепropustnost povrchů
- Zastoupení zranitelných obyvatel
- Výskyt kritické infrastruktury v záplavovém území

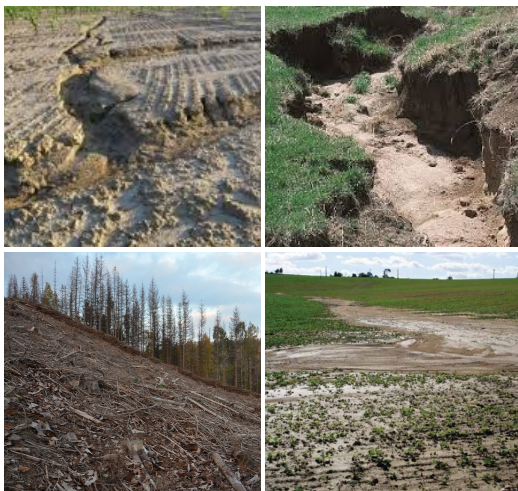
ADAPTAČNÍ KAPACITA

- Propustnost území
- Retenční kapacita povodí

Různá rizika spojená s degradací krajiny

Rizika kombinovaná, společný vliv klimatické změny a antropického tlaku

Eroze a ztráta úrodnosti



EXPOZICE

- Erozní ohrožení dané půdními, klimatickými a geomorfologickými parametry

CITLIVOST

- Erozní ohrožení dané vegetačním pokryvem

ADAPTAČNÍ KAPACITA

- Protierozní opatření

Zranitelnosti krajiny vůči suchu způsobenému klimatickou změnou:

Expozice

- Suché a horké klima
- Rychlost klimatické změny
- Mělké a písčité půdy
- Jižní orientace
-



Citlivost

- Nízká odolnost vegetace vůči suchu
- Náchylnost k požárům
- Náchylnost ke škůdcům
-



Adaptační kapacita

- Rychlost obnovy
- Pestrost krajiny
- Porosty s vysokou evapotranspirací
- Druhová diverzita
- Propojenost přírodních biotopů (konektivita)

Maticová tabulka - konkrétní příklad

Zemědělská krajina Jižní Moravy na Kyjovsku - krajina s vysokou zranitelností!



Matice zranitelnosti

komponenta							
Expozice		Citlivost		Adaptační kapacita			
Co hodnotíme	Indikátor	Co hodnotíme	Indikátor	Co hodnotíme	Indikátor		
Parametry klimatu ovlivňující sucho	Klimatický index sucha SPEI	Schopnost vegetace udržovat mikroklima	Souhrnná hodnota počítaná jako geometrický průměr z hodnot formace, diverzity struktury a LAI	Předpoklad vyšší resilience a adaptability při vyšší diverzitě druhů	Parametr „Diverzita druhů“ Metody hodnocení a oceňování biotopů (Seják a kol. 2018)		
	Roční úhrn srážek						
	Počet po sobě jdoucích dnů bez srážek			Konektivita přírodních biotopů	Metoda „Distance to nature“ (DZN, Rüdiger a kol. 2012)		
	Průměrná roční teplota			Předpoklad vyšší adaptability a schopnosti obnovy díky životním strategiím	Klasifikované životní strategie C-S-R		
Počet tropických dnů							
Parametry klimatické změny, ovlivňující sucho	Rostoucí průměrná teplota vzduchu	Citlivost vegetace na sucho	Souhrnná hodnota počítaná pro typy biotopů jako geometrický průměr hodnot ohroženosti biotopů vysycháním a nedostatkem srážek (Chytrý 2020) a vlhkosti stanoviště indikované rostlinami dle Ellenberga (Chytrý et al., 2018)	Schopnost porostu regulovat lokální teplotu	Expertně stanovená průměrná roční evapotranspirace (Seják & Pokorný & Seeley 2018) pro funkční typy biotopů		
	Rostoucí index sucha						
	Nárůst tropických dnů			Schopnost půdy částečně kompenzovat sucho díky obsahu organických látek	Obsah organických látek v půdě COX	Vliv vodních ploch, vodních toků a zamokřených oblastí v okolí	Podíl vodních a mokřadních biotopů ve čtverci 500x500
	Nárůst tropických nocí						
Parametry zhoršující přehřívání (půdní, topografické, vlastnosti povrchů)	Topografický index	Infiltrační schopnost půd	ISP (data VUMOP)	Heterogenita krajiny	Krajinné metriky (Shannon index diversity biotopů), počítáno ve čtverci 500x500 m		
	Procento propustnosti (soil sealing)						
	Teplota povrchů – Sletý průměr LST						

K čemu hodnocení zranitelnosti využít?

Pro návrh mitigačních a adaptačních opatření v krajině!



Cílem opatření je:

- Zvýšení odolnosti krajiny (tedy snížení její zranitelnosti)
- Snížení rizik negativních dopadů (na krajinu i společnost)

Hodnocení zranitelnosti pomáhá:

- zacílit opatření tam, kde je jich nejvíce potřeba
- vybrat opatření podle konkrétních dat a výsledků hodnocení tak, aby cílilo na konkrétní rizika