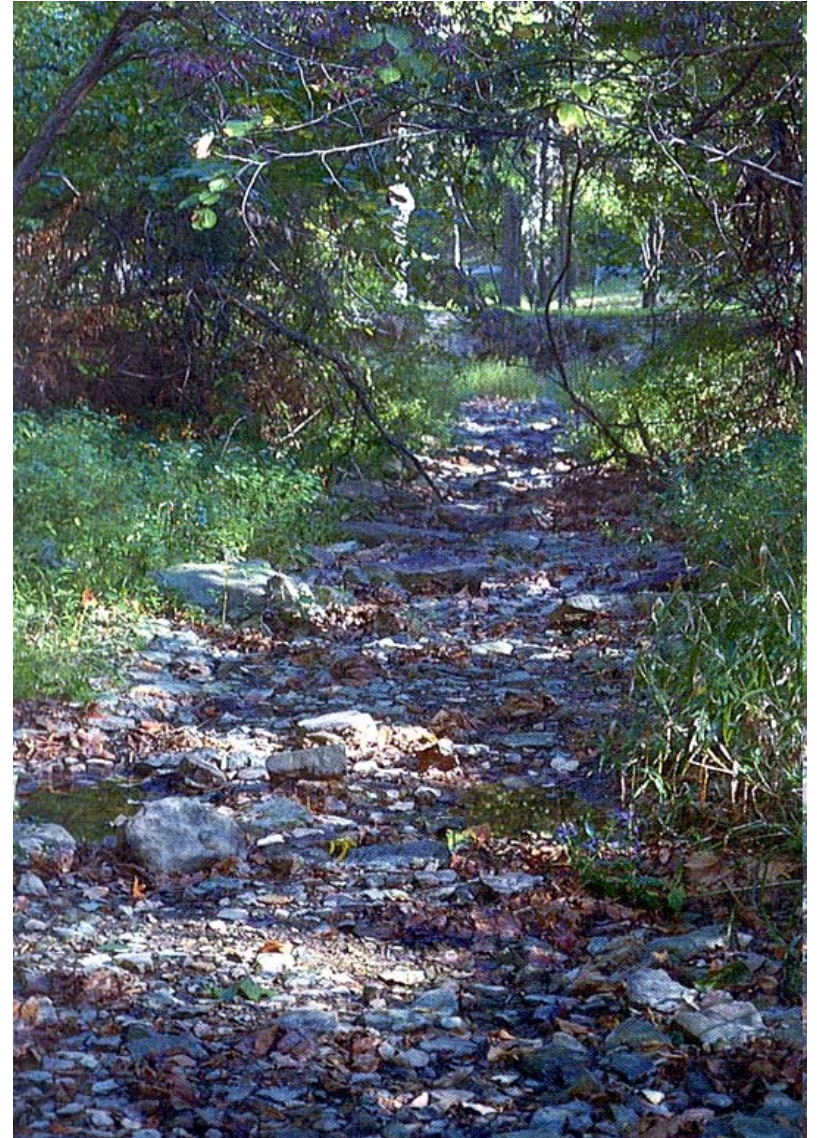


ZVLÁŠTNÍ TYPY LOTICKÝCH HABITATŮ

Toky intermitentní a temporární

Toky intermitentní a temporární



Vysýchání - droughts

- **Jednotná definice vyschnutí je problematická, v různých oblastech různé situace.**
- **Vyschnutí toku může být definováno jako disturbance, při které přítok, průtok a dostupnost vody klesne na extrémně nízkou úroveň po delší časový úsek.**

Vyschnutí:

- **periodické, sezónní: predikovatelné**
- **suprasezónní: obtížně predikovatelné**

SUCHO - definice

- Sucho v toku sensu ČHMÚ: v hlásném systému definováno hloubkou v cm
- Hydrologicky: horní hranice je Q_{355} (BRÁZDIL 1995)
- Sucho sensu Pařík (a my taky): stav, kdy je přerušen kontinuální tok vody v korytě



Typy sucha, metody hodnocení, datové podklady

obvykle se rozlišují čtyři typy sucha:

- hydrologické
- meteorologické,
- agronomické
- socioekonomické

jako takové nás samostatně tak úplně nezajímají, ale lze je využít jako vstupů pro konstrukci mapy

Sucho hydrologické

- sucho definované pro povrchové toky určitým počtem za sebou jdoucích dní, týdnů, měsíců i roků s výskytem relativně velmi nízkých průtoků vzhledem k dlouhodobým měsíčním či ročním normálům.
- vyskytuje se zpravidla ke konci déle trvajícího období sucha, ve kterém nepadaly kapalně ani smíšené srážky.
- sucho hydrologické se často vlivem retardačních účinků vyskytuje i v době, kdy již meteorologické sucho dávno odeznělo. Naopak při výskytu meteorologického sucha se ještě vůbec nemusí projevovat sucho hydrologické.

Hydrologické sucho

- **kumulované anomálie průtoku** – jednoduchý index umožňující zvýraznit dlouhodobé tendence, má tvar
$$I = \sum_{n=1}^i \Delta Q_i$$
 kde ΔQ_i je rozdíl i-tého měsíce od normálu.
- **Pearsonova křivka III. typu**, křivka překročení – konstruuje se pro vodní průtoky, lze z ní odečítat pravděpodobnost výskytu vodního průtoku.
- **index nízkého průtoku** – průměr za všechna léta z nejnižšího denního průtoku v roce dělený průměrem z denních průtoků v roce.
- **1. index základního odtoku** – průměr za všechna léta ze sedmidenních minim průtoků dělených průměrným denním průtokem v roce
- **2. index základního odtoku** – průměr za všechna léta z nejnižšího denního průtoku v roce dělený průměrem z denních průtoků v roce, to celé krát 100

Sucho meteorologické

- sucho definované nejčastěji časovými a prostorovými srážkovými poměry
- k meteorologickým prvkům zohledňujícím meteorologické sucho patří základní srážkové údaje:
 - množství srážek,
 - počet srážkových dní,
 - srážková pravděpodobnost,
 - výška a trvání sněhové pokrývky

Meteorologické sucho

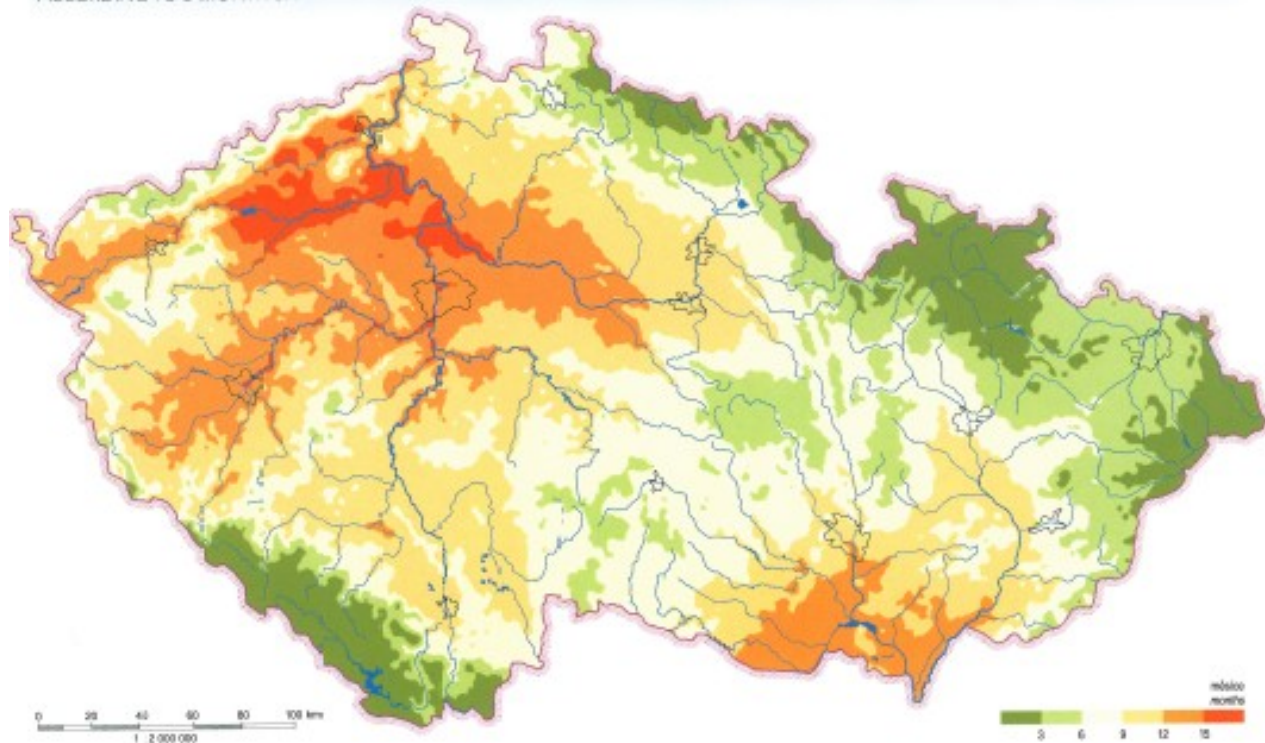
SPI - Standardizovaný srážkový index

založen jen na úhrnu srážek

vyjadřuje kvantifikaci srážkového deficitu ve vícerozměrném časovém měřítku - je proto počítán pro různé časové úseky.

SPI není schopen určit oblasti, které jsou více náchylné k suchu než jiné, také neumí identifikovat oblasti s nízkými „sezónními“ srážkami.

PRŮMĚRNÁ DÉLKA TRVÁNÍ EPIZOD SUCHA PODLE HODNOT SPI PRO 3 MĚSÍCE / AVERAGE DURATION OF DROUGHT EPISODES ACCORDING TO 3-MONTH SPI

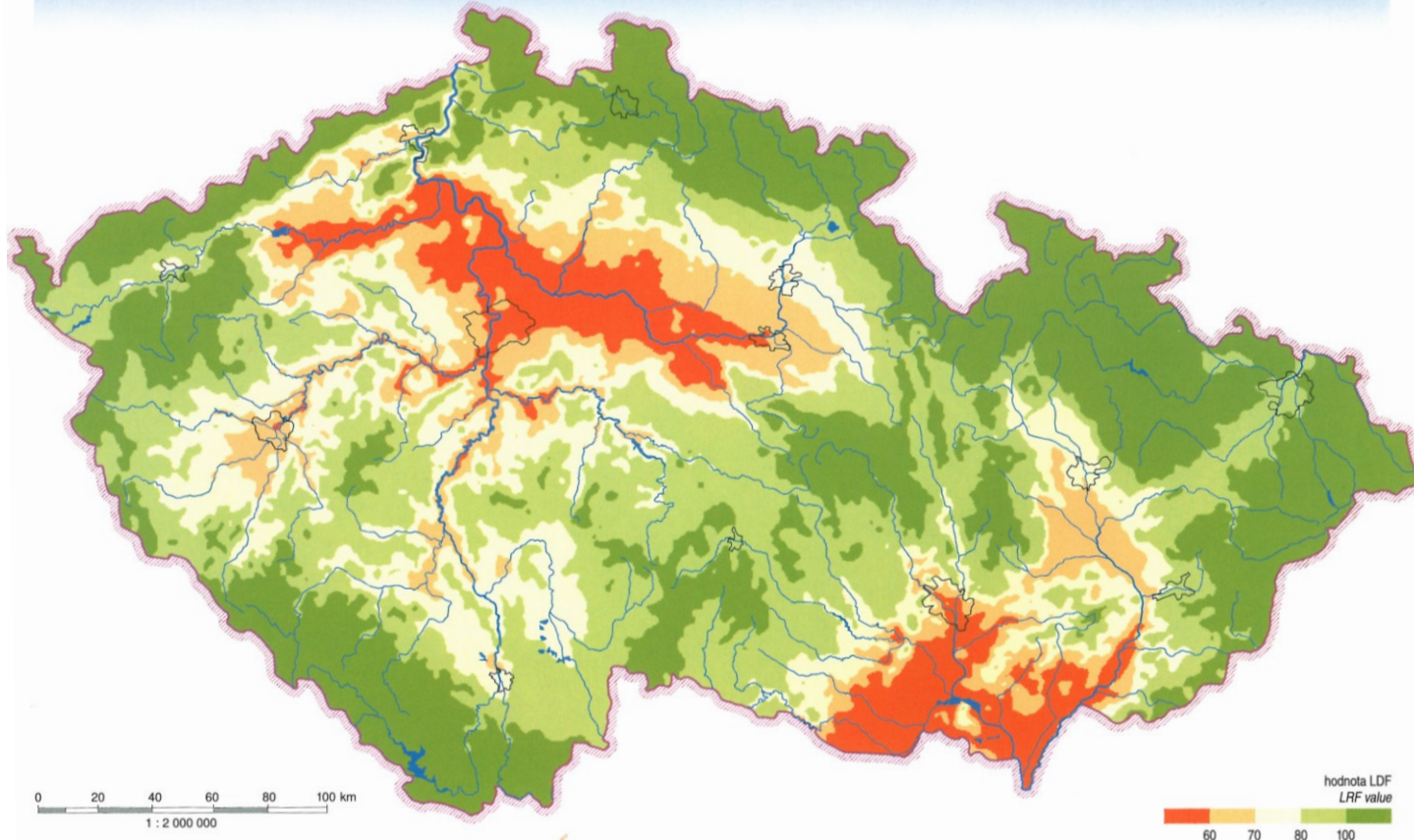


Meteorologické sucho

Langův dešťový faktor

Podíl prům. ročního úhrnu srážek a prům. roční teploty vzduchu

VYMEZENÍ OBLASTÍ PODLE LANGOVA DEŠŤOVÉHO FAKTORU / DELIMITATION OF AREAS BY LANG'S RAIN FACTOR

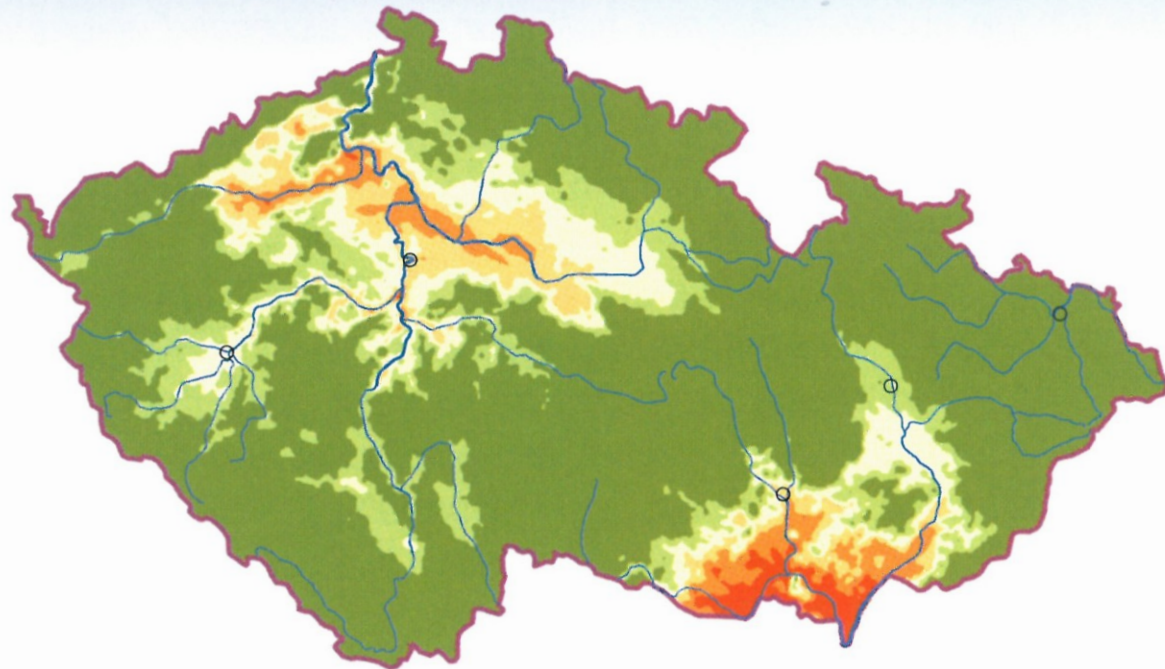


Meteorologické sucho

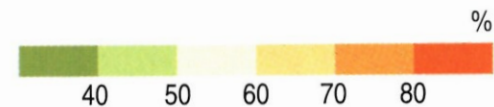
Langův dešťový faktor podíl let <70%

pravděpodobnost výskytu sucha

PODÍL LET S HODNOTOU LANGOVA DEŠŤOVÉHO FAKTORU < 70 / RATIO OF YEARS WITH A LANG'S RAIN FACTOR VALUE OF < 70



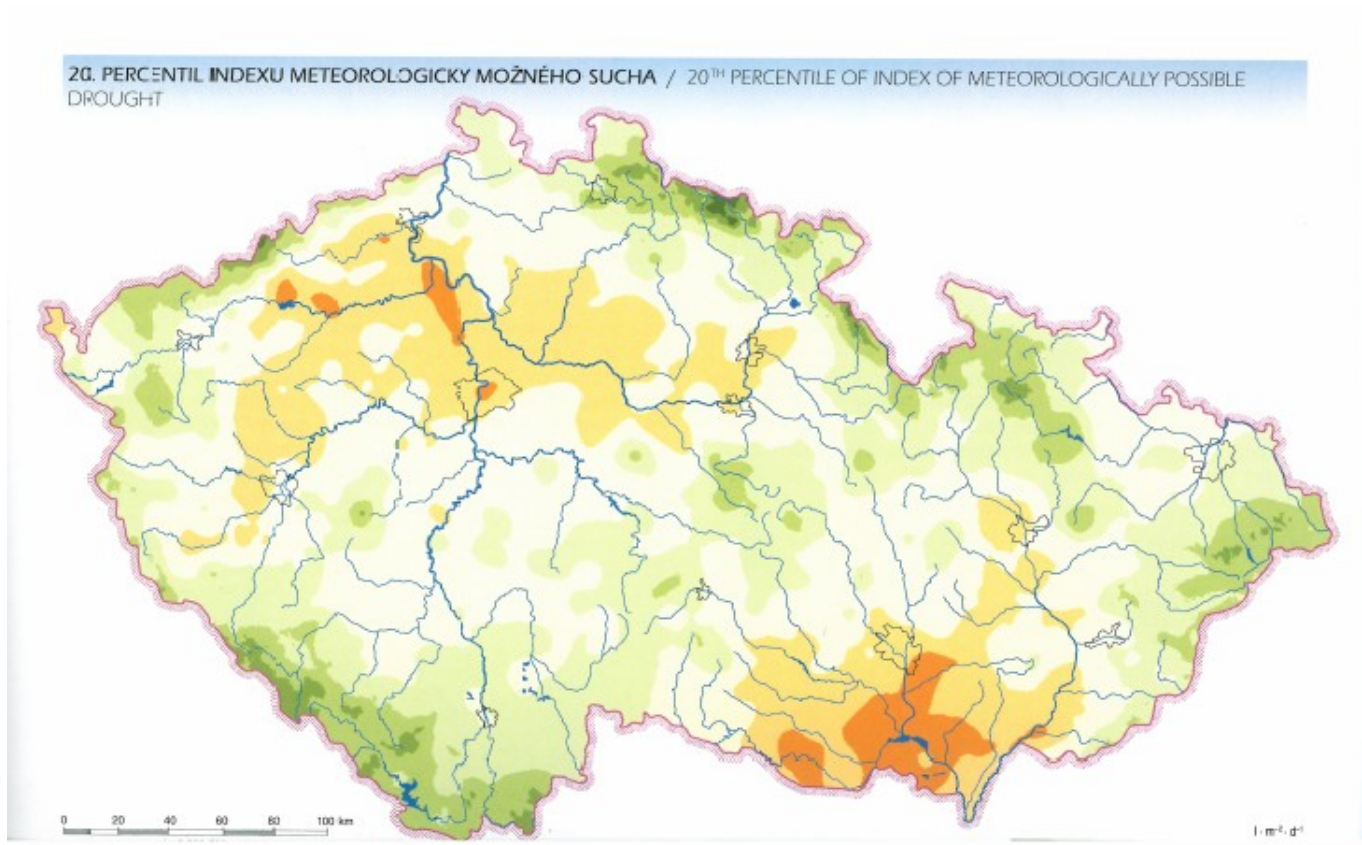
0 100 km
1: 5mil



Meteorologické sucho

Index meteorologicky možného sucha

- Založen na integraci potenciálních deficitů vláhy ve vrstvě půdy 0 – 20 cm za vegetační období (litr/den)
- 80. percentil – situace v suchých letech (1x za 5 let)

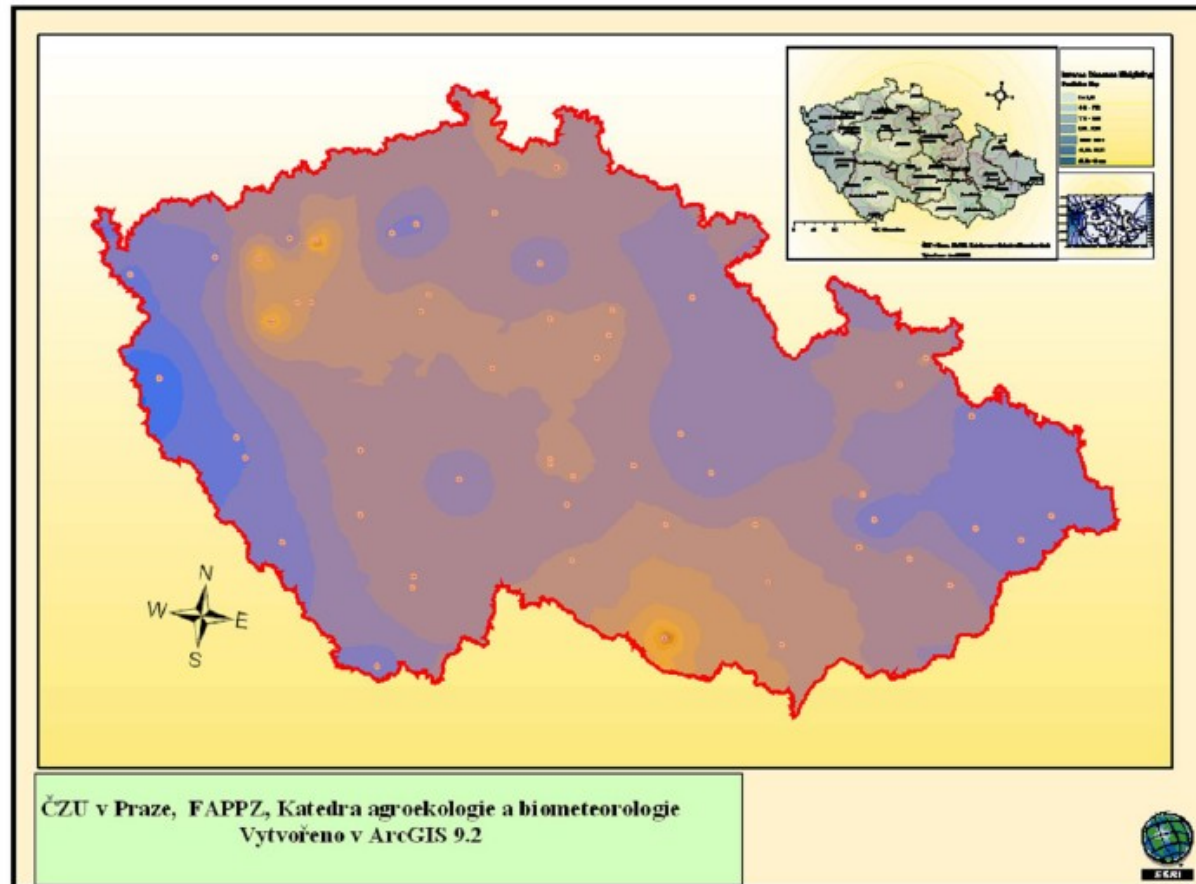


Sucho agronomické

- nedostatek vody v půdě, ovlivněný předchozím nebo ještě nadále trvajícím výskytem meteorologického sucha
- z dalších vlivů mají značný význam především vlastnosti půdy
- index sucha Si využívaný pro stanovení zemědělského sucha:
 - teploty vzduchu, úhrnu srážek a vlhkosti půdy ve standardizované formě
 - umožňuje objektivní porovnávání trendů mezi různými stanicemi a měsíci
 - nezbytné dostatečné množství dat, obecně jsou doporučovány alespoň třicetileté řady.

Sucho agronomické

Si



obr. 6 Území ČR klasifikované jako oblasti zasažené suchem a mimořádným suchem podle indexu *Si* v září 2006

Sucho agronomické

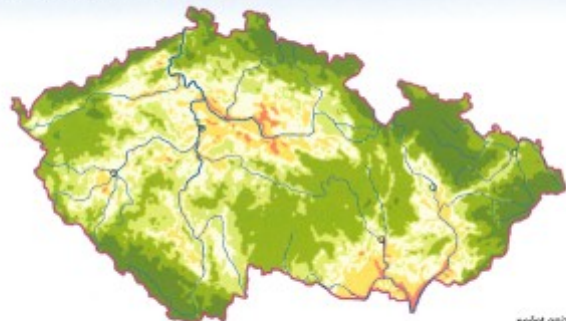
PDSI a Palmerův Z-index

- **Palmerův index závažnosti sucha** (PDSI, Palmer Drought Severity Index) – je index vytvořený a užívaný v USA k hodnocení sucha ve vztahu k rostlině, půdě a atmosféře
 - teploty, úhrn srážek (obvykle měsíční), aktuální obsah vody v půdě, evapotranspirace
 - jeho konstrukce bere v úvahu předešlý stav
 - je založen na empirických vztazích (regionálně odlišné koeficienty)
- **Z-index**, též Palmer Moisture Anomaly Index – je považován za samostatný index, nicméně je mezivýpočtem PDSI. Je vlhkostní odchylkou běžného měsíce bez uvažovaného stavu předchozího měsíce. Dobře vypovídá změnám vlhkosti v půdním tělese.

Dva z nejpoužívanějších nástrojů pro hodnocení zemědělského sucha v České republice.

POČET EPIZOD SUCHA PODLE HODNOT PALMEROVA Z-INDEXU / NUMBER OF DROUGHT EPISODES ACCORDING TO PALMER Z-INDEX

PDSI - Z

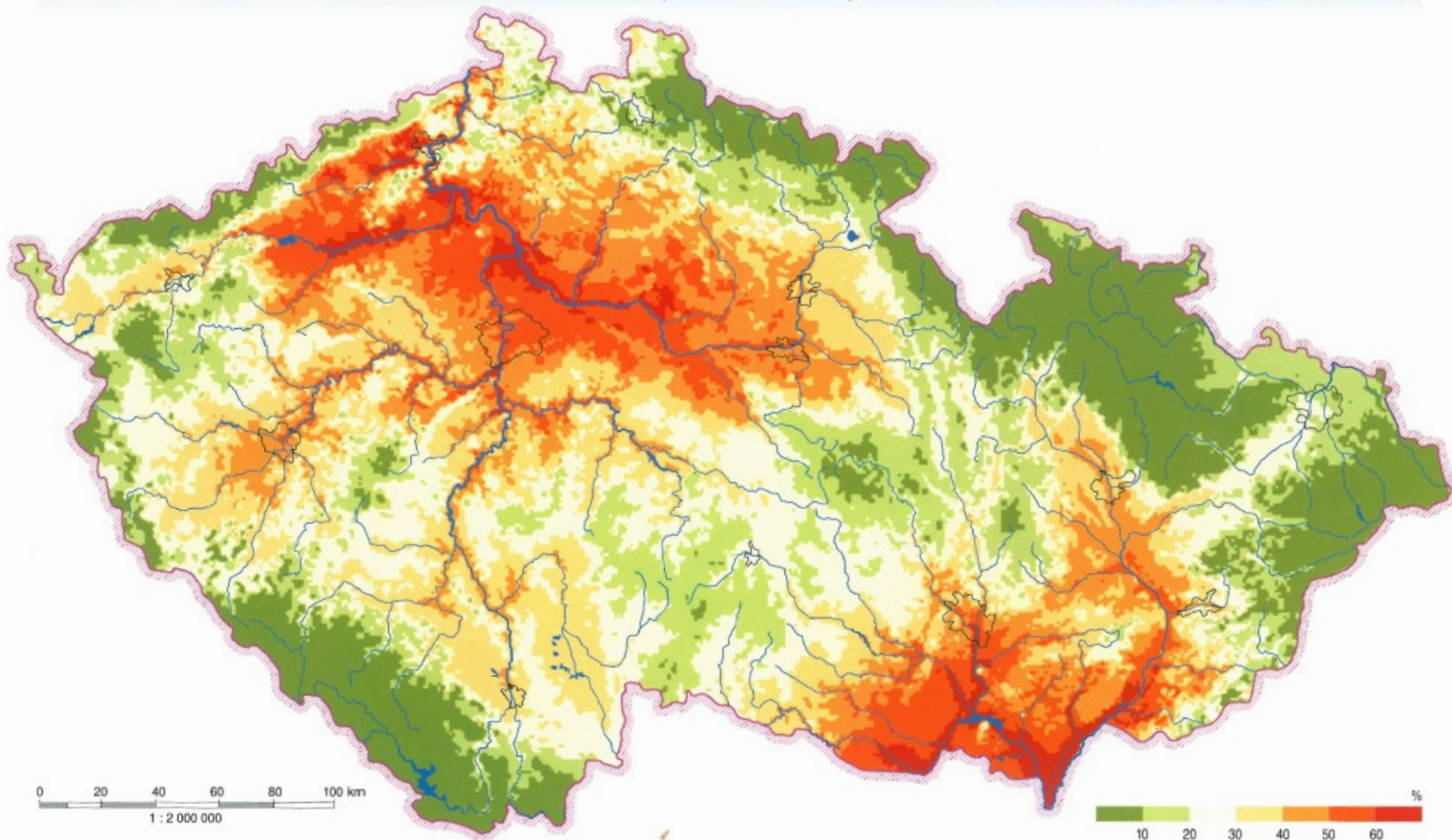


0 100 km
1:5 mil

počet epizod sucha
number of episodes

25	35	45	55	65
----	----	----	----	----

PODÍL MĚSÍCŮ ZASAŽENÝCH EPIZODAMI SUCHA PODLE HODNOT PALMEROVA Z-INDEXU (DUBEN-ZÁŘÍ) / RATIO OF MONTHS WITH DROUGHT EPISODES ACCORDING TO PALMER Z-INDEX (APRIL-SEPTEMBER)



0 20 40 60 80 100 km
1:2 000 000

10 20 30 40 50 60 %

Příčiny nízkých průtoků

- Přirozeně nízké průtoky a vysychání různé příčiny:
 - hydrologické
 - klimatické
 - geologické
- Důležitá je:
 - frekvence
 - délka suchého a zavodněného období
 - roční období, ve kterém tok vysychá

DEFINICE

Toky

- permanentní
- temporární
 - **efemerní** – tečou jen v období srážek (vádí...)
 - nemají definované a stálé koryto, nedochází k přemísťování organického materiálu a hromadění organické hmoty
 - **intermitentní** – periodické vysychání, významná délka období sucha, běžné v aridních a semiaridních oblastech, často v mediteránním pásmu, četné disturbance
 - Intermitentní toky vysychají v pravidelných cyklech a tato disturbance je u nich predikovatelná
 - mají přesně definované koryto, dochází zde k přemísťování materiálu, které může být omezené a může docházet k hromadění organické hmoty
 - **pereniální** – suprasezónní vysychání – jen v případě extrémně suchých let, disturbance méně četné
 - pereniální toky jsou většinu času zavodněné a vysychají výjimečně pouze v extrémně suchých letech.
 - mají přesně definované koryto, dochází zde k přemísťování materiálu, nehromadí se zde organická hmota. Vyskytují se na všech kontinentech a jsou běžné i v podmínkách střední Evropy.

Fáze vysýchání

- **omezení propojení toku s břehovou zónou toku**
- **mizí přežnaté úseky**
- **postupné obnažování dna**
- **přibývá lenitických habitatů**
- **úplné vymizení povrchového průtoku, tok teče jenom hyporeálem, komunikace s hyporeickou zónou závisí na poréznosti a propustnosti substrátu**
- **tok nekomunikuje s okolím, tedy ani s hyporeálem - nastane úplná ztráta hydrologické konektivity - nedochází ke vzájemné komunikaci mezi biologickými složkami ekosystému, nevyměňují se živiny ani organická hmota.**

Změny abiotických podmínek

- **S postupným ubýváním vody se obvykle výrazně mění fyzikálně-chemické a chemické podmínky v toku:**
 - obvykle zvyšování teploty, vodivosti a snižuje se obsah rozpuštěného kyslíku
 - většinou dochází ke zvyšování obsahu dusíku
 - pokud dojde k fragmentaci toku, v tůních pak dochází k ještě výraznějším změnám - přerušen přísun organického uhlíku, dusíku a fosforu z vyšších částí toku. Snižuje se i přísun biologicky dostupného uhlíku.
 - pokud izolované tůně vystaveny přímému slunečnímu záření, dochází ke zhoršení kvality vody a nárůstu teploty – až letální pro biotu

Vlivy vysychání na biotu

- **Přímé**
 - především změny abiotických podmínek vyvolané snížením rychlosti proudění a množství vody, redukcí množství a diversity habitatů a jejich změny
- **Nepřímé**
 - mezidruhové interakce, především predaci a kompetici o potravní i habitatové zdroje

Změny biol. a ekol. podmínek v toku

- **při snižování hladiny v toku:**
 - ztráta kontaktu s příbřežní vegetací, která může sloužit jako zdroj potravy a také jako úkryt pro biotu před silným proudem a predátory.
 - fragmentace na tůně: zmizí životní prostor pro reofily. Přibude lenitických habitatů, tam se koncentrují přežívající organismy, vhodné prostředí pro limnofily a ubikvisty
 - znemožněna komunikace s ostatními částmi toku - nedochází k migraci z vyšších částí toku prostřednictvím driftu a z nižších částí pomocí protiproudové pohybu organismů

Změny biol. a ekol. podmínek v toku

- **Změna trofické struktury**
 - nedochází k dotaci organickou hmotou z vyšších částí, což souvisí i se snižováním množství potravy pro některé organismy
 - zvyšuje se kompetice o přirozené potravní zdroje
 - ztráta peřejnatých habitatů s hrubým a pevným substrátem - vymizení filtrátorů a škrabačů.
 - tůně – vhodné pro sběrače, a pokud je tam dostatek hrubé organické hmoty, tak i pro kouskovače.
 - do tůní se stahuje velké množství vodních predátorů (Heteroptera, Coleoptera, etc.), do vyschlých částí i terestričtí p.

Reakce organismů na vyschnutí

- **predispozice k přežití v substrátu**
- **predispozice pro přežití sucha – diapauza, dormantní stadia**
- **urychlené ukončení vývoje**
- **hledání refugií**
 - **hyporeál**
 - závisí na řadě faktorů, z nichž k nejvýznamnějším patří charakter intersticiálních prostor, zrnitost substrátu, kolmatace
 - **drift a migrace na jiné habitaty**
 - závisí na prostorových charakteristikách toku, zejména z hlediska jejich dosažitelnosti (konektivita) a na charakteru lokální populace

VÝSKYT - ROZŠÍŘENÍ

- **Aridní a semiaridní oblasti, mediterrán, mírné pásmo...**
- **svět viz mapy v prezentaci Toky aridních oblastí**
- **ČR viz mapy výše**

BIOTA

- **Funkční struktura – dominují generalisté**
- **Druhová bohatost – závisí na predikovatelnosti podmínek – obvykle druhově chudé**
- **Typičtí zástupci u nás:**
 - **blešivci**
 - **druhy semiakvatické a dýchající vzdušný kyslík (brouci, larvy dvoukřídlých),**
 - **druhy s různými klidovými stadii (vaječná diapauza, vajíčka či kukly v terestrickém prostředí**

Refugia, rekolonizace (recovery)

- Rekolonizace:
 - z refugií: po- a protiproudová migrace, z izolovaných tůní, z hlubších vrstev dna, vodní a vzdušná fáze
 - z jiných toků: vagilní hmyz, záplavy, přenos (např. ptáky)
- Průběh rekolonizace různý - lokální podmínky, ale hlavně typ vyschnutí – sezónní rychlejší, suprsezónní pomalejší, obvykle řádově měsíce až roky.
- Pionýrské druhy, ubikvisté, „bottleneck“ efekt
- Stupeň narušení společenstva makrozoobentosu závisí na délce a intenzitě vyschnutí - rychlost kolonizace je závislá na rychlosti proudu, druhovém složení a stadiu vývoje jednotlivých populací. Stabilizace a obnovení společenstva může trvat až tři měsíce

SPECIFIKA

- **nízká prediktabilita**
- **jen druhy s určitou predispozicí**
 - **zčásti generalisté**
 - **zčásti druhy s příhodnými vlastnostmi – ale ty jsou schopny žít i v permanentních tocích – nejsou tedy specialisty pro vysychavé toky**
- **Vhodné je: malé tělo, rychlý a vhodně načasovaný nebo asynchronní vývoj, existence dormantních stadií, vyšší vagilita**

Povodně - floods

Pozitivní i negativní vlivy - podle okolností

- změny koryta – zánik a vznik habitatů
- pohyb sedimentů a POM obecně – přemístování: „propláchnutí“ horních úseků toků žádoucí, transport jemných sedimentů do dolních úseků taktéž
- naředění znečištění x splachy z povodí
- intenzivní povodně mohou vést k vysoké mortalitě všech složek bioty
- obvykle však nevedou, pokud nejsou spojeny se znečištěním, k závažným negativním změnám
- pro některé typy toků součást přirozeného režimu a naopak utlumení povodní má negativní vliv na biotu i říční nivu.