

7 / 10

Srážky



Předtermíny (i arb 15+3):

22.12.

23.12.

29.12.

30.12.

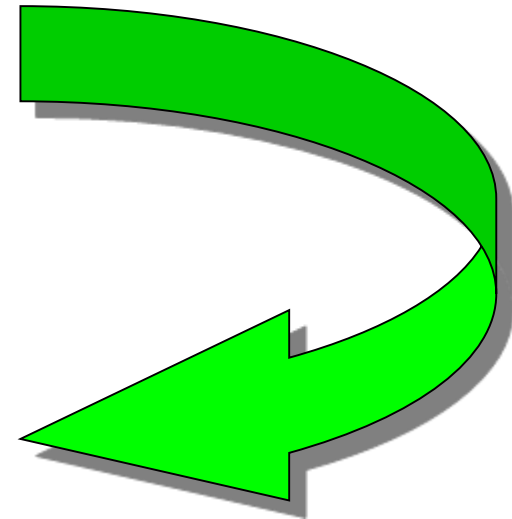
31.12.

**dnes budou vypsány mezi
18-19**

Oblaka - podle složení

- vodní
- smíšená (přechl. kapičky + krystalky ledu)
- ledová

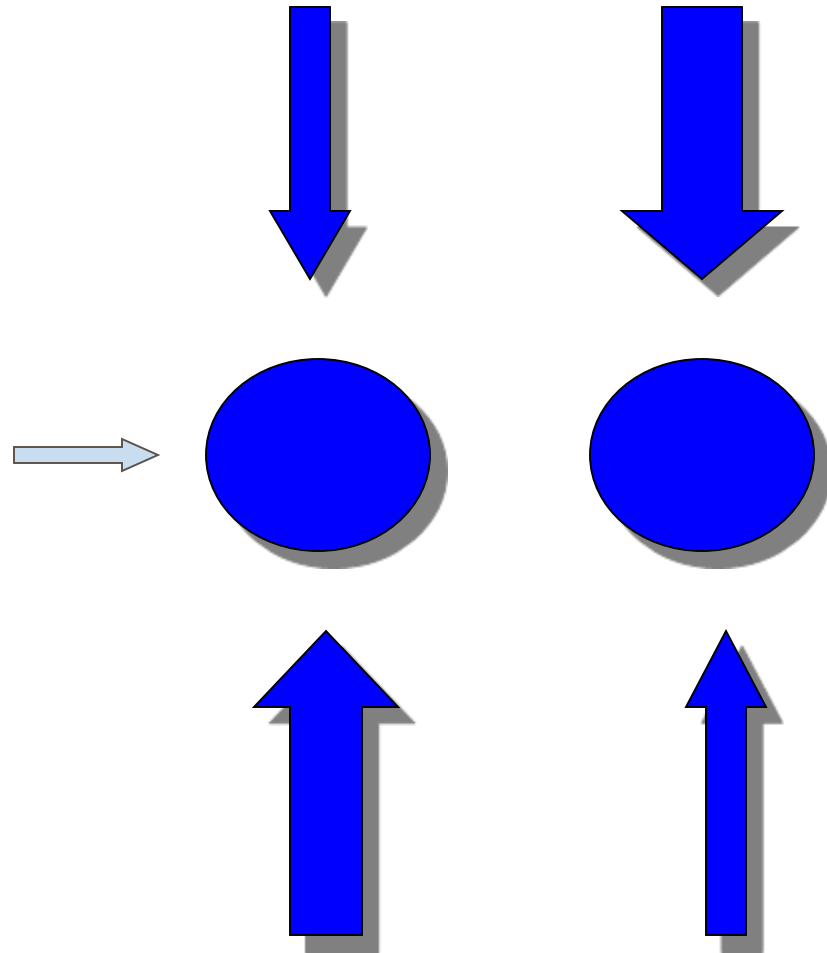
**Významné
srážky!!**



Atmosférické srážky

■ Proč prší???

Srovnej:
Léto x zima



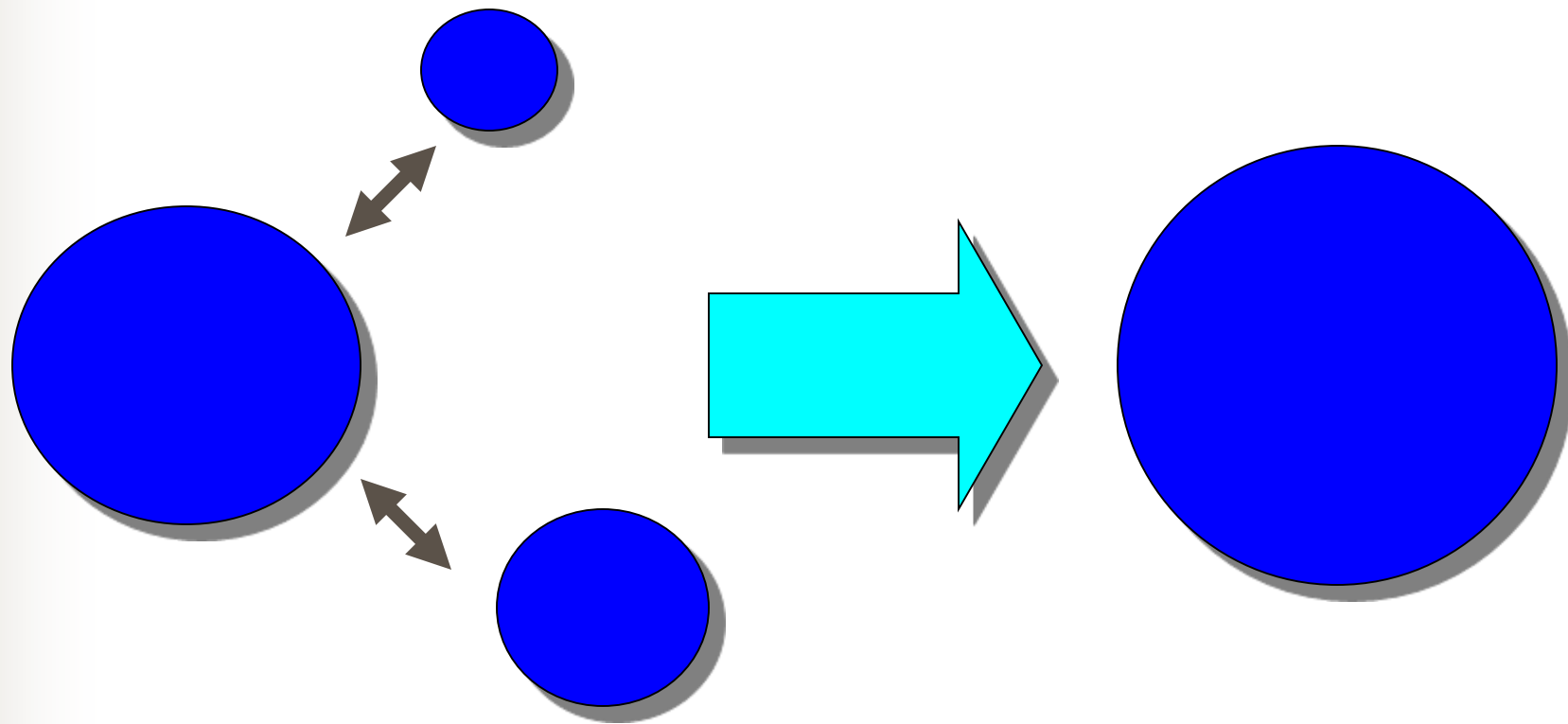


Růst částic

1. Srážkou – koalescence

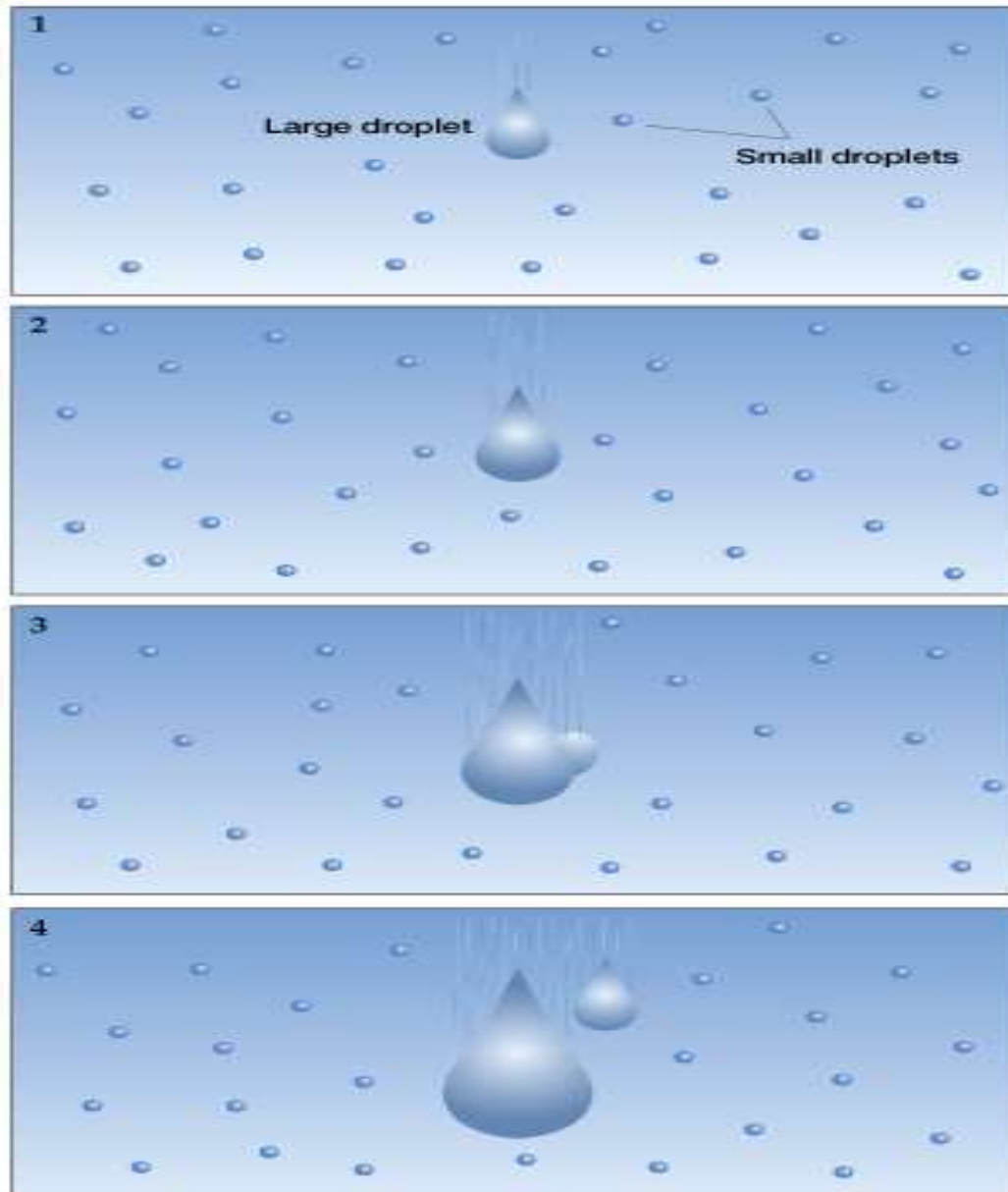
2. Difúzní přenos

Koalescence

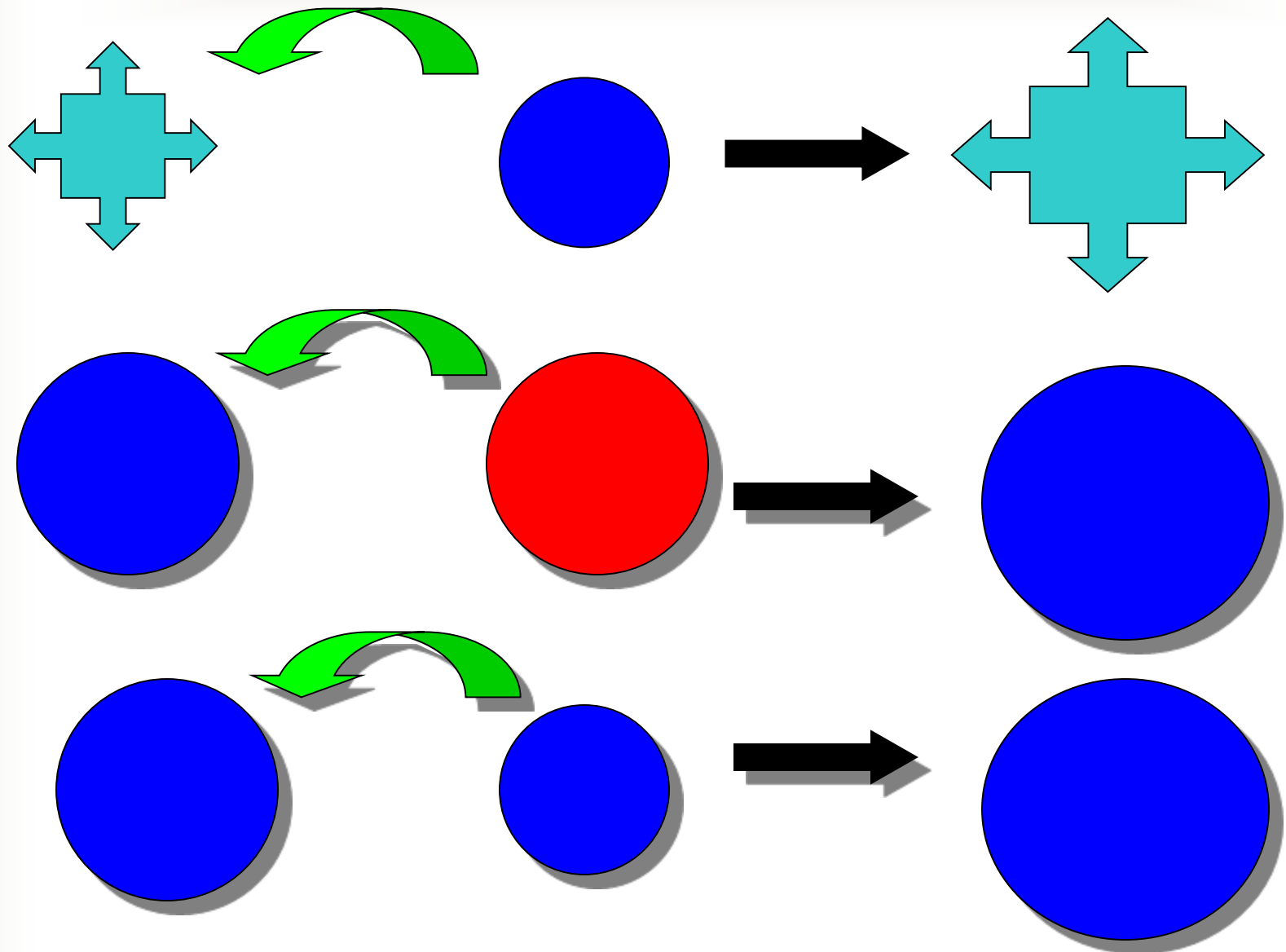


Tropické oblasti!! (výjimečně v létě u nás)

Koalescence



Difúzní přenos



Difúzní přenos



„Srážková“ oblaka





Dělení srážek

Srážky dělíme **podle:**

1. místa vzniku:

- *vertikální* (Cb, Cc, Ns)
- *horizontální*

2.

skupenství:

- *kapalné*
- *tuhé*
- *smíšené*

3. doby trvání:

- *trvalé*
- *přeháňky* (desítky minut)
- *občasné* (hodiny)

4. Podle vzniku:

- *konvekční*
- *orografické*
- *cyklonální*



Umělé srážky

- AgI (jodid stříbrný), CO_2 , sůl
potažená oxidem titančitým (TiO_2)
 - + srážky
 - - srážky



Charakteristiky srážek

1. **množství (úhrn)** mm /den, pentády, dekády, měsíce, roky)
2. **počet dnů se srážkami** > 0.1 ; > 1 ; > 10 ; > 20 ; > 30 mm
3. **N-letost srážek** 100letá = 1 % šance výskytu; 50letá 2%; 10letá = 10 %; 5letá = 20 %; 1000letá = 0,1 %
4. **intenzita srážek (mm/hod)**
5. **intercepce srážek**
6. **srážkový normál**



Intenzita srážek (mm/h)

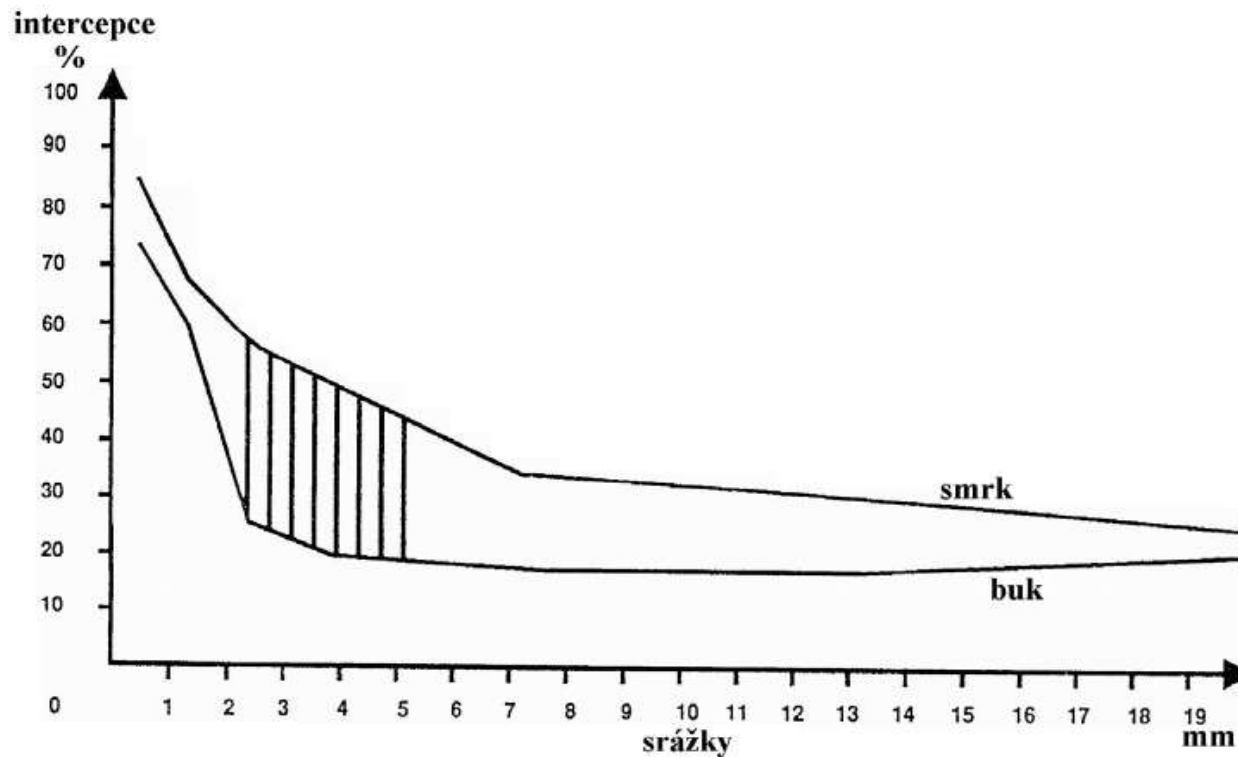
slabý déšť	≤ 1
mírný déšť	1,1 – 5
silný déšť	5,1 – 10
velmi silný déšť	10,1 – 15
liják	15,1 – 23
příval	23 – 58
průtrž mračen	> 58



Intercepce srážek

- Intercepční kapacita
 - Intercepční voda nemusí být ztracená!
- význam ve vztahu k vodní bilanci:
 - záporný (výpar)
 - kladný (okap, stok po kmeni)

Intercepce x srážky



Intercepce a výše srážky, Vyšrafován je maximální rozdíl intercepce při srážce 2 – 5 mm (podle ULRICHA 1980).

..... Stok po kmeni

	intercepce	podkorunové srážky	stok po kmeni
bukový porost	15,5	70	14,5
smrkový porost	31,5	67	1,5

Krečmer et al. 2003, průměrné hodnoty (v procentech) z práci



Srážkové normály

- 1961-1990
- 1971-2000
- 1981-2010
- 1991-2020



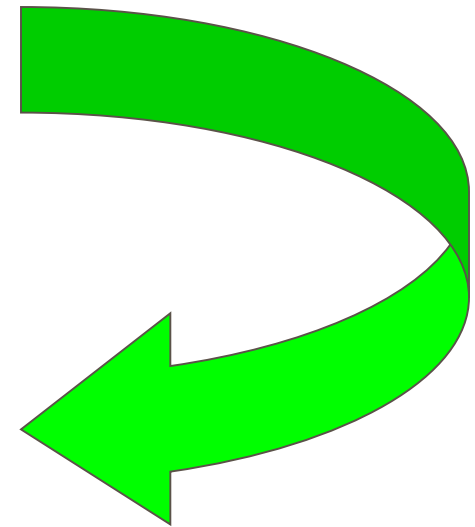
Meteorologický x bioklimatologický přístup

Srážky **naměřené** x srážky **efektivní** aneb množství vody pro rostliny ovlivňuje

- 1. reliéf terénu** - úhel sklonu stanoviště (odtok)
- 2. struktura a fyzikální vlastnosti půdy a podloží** (např. pórovitost)
- 3. struktura vlastního porostu rostlin** (intercepce)

Disponibilní množství vody pro rostliny

- Srážky (ne množství, ale rozložení!!)



- Dostupná voda v půdě !! (podzemní voda)



Negativní dopady _(ne)srážek

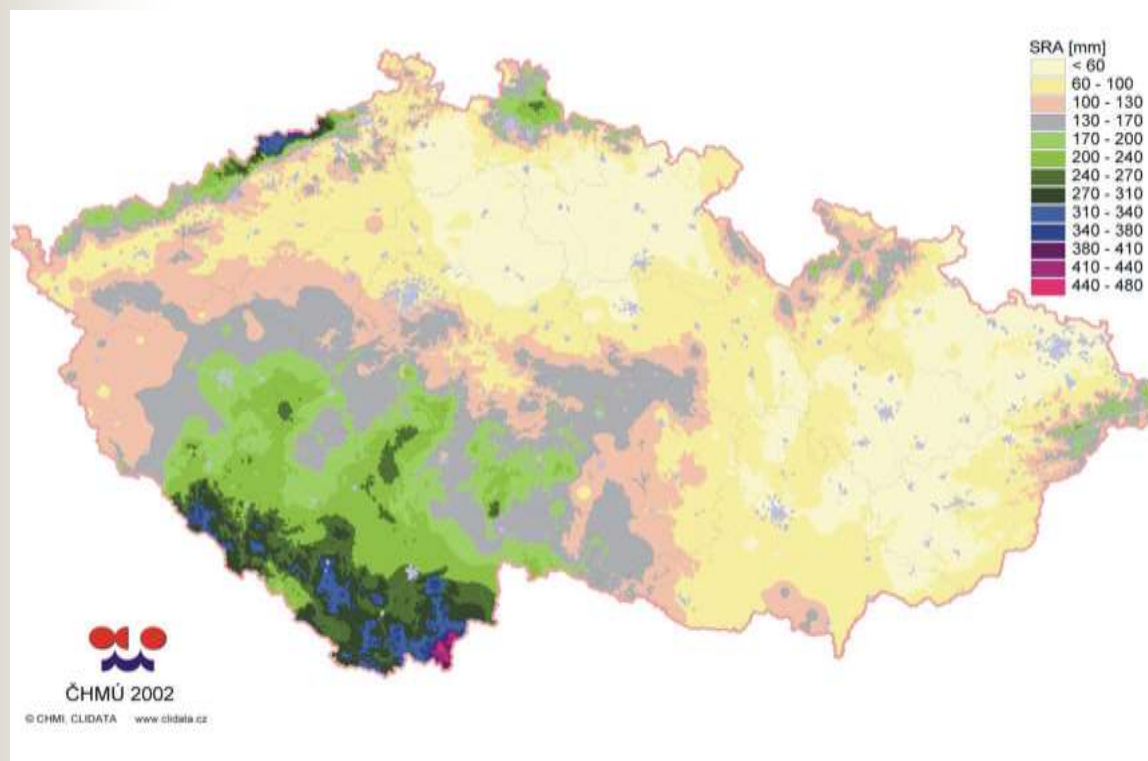
- + **povodně**
- + **eroze**
- - **sucho**



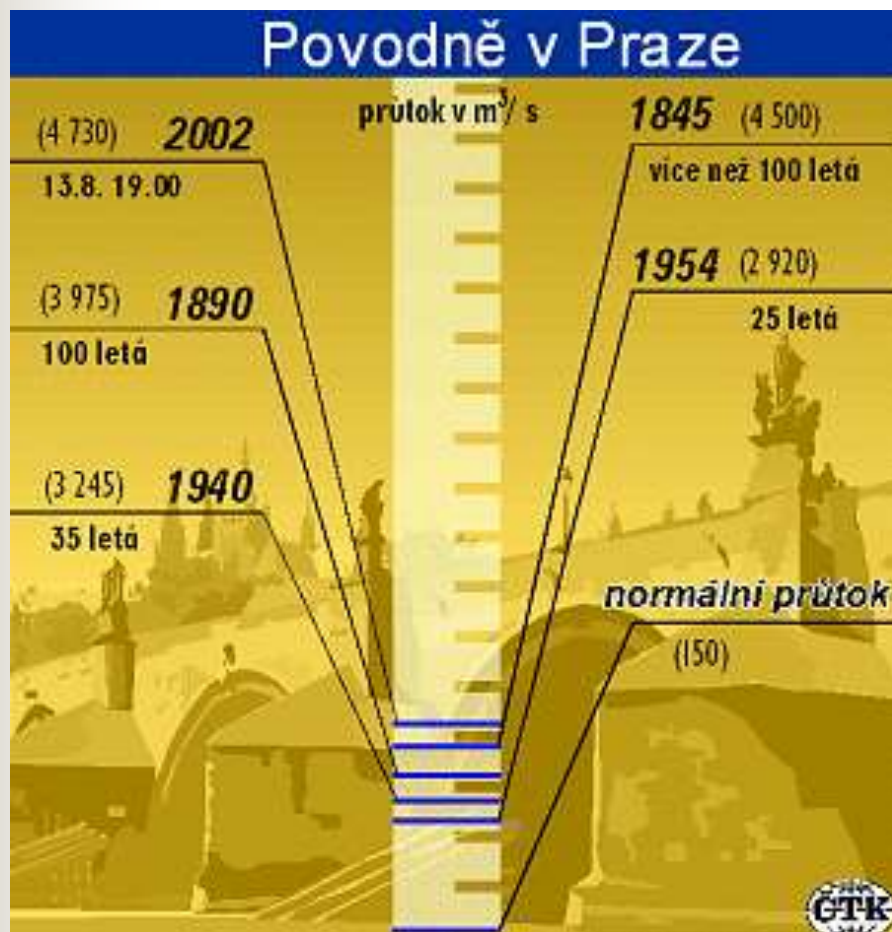
Povodňové stavy - příčiny

- 1. Intenzivní srážky – bodové (Cb) a plošné (Ns)**
- 2. Tání sněhu (jarní povodně)**
- 3. Přehrazení toků**

Povodně 2002 (úhrn srážek 6.-15.8.2002)



Povodně 2002



Povodňová situace v České republice

nejvíce ohrožené obce v povodí Vltavy: Solenice, Kamýk n. Vlt., Stěchovice, Davle, Vrané nad Vltavou, Jarov, Zbraslav, Beroun, Králův Dvůr, Karlštejn, Třebáň, Dobříšovice, Radotín, Lahovice, Roztoky, Klecany, Kralupy nad Vltavou, Mělník.

12 srpna 2002
18.30



Povodně 2002



Povodně z intenzivních srážek 2024

Stoleté průtoky zaznamenalo 55 měřicích míst

12.- 17.09.2024

úhrn srážek

Rejvíz

516,7 mm

Červenohorské sedlo

473,8

Jeseník

464,9

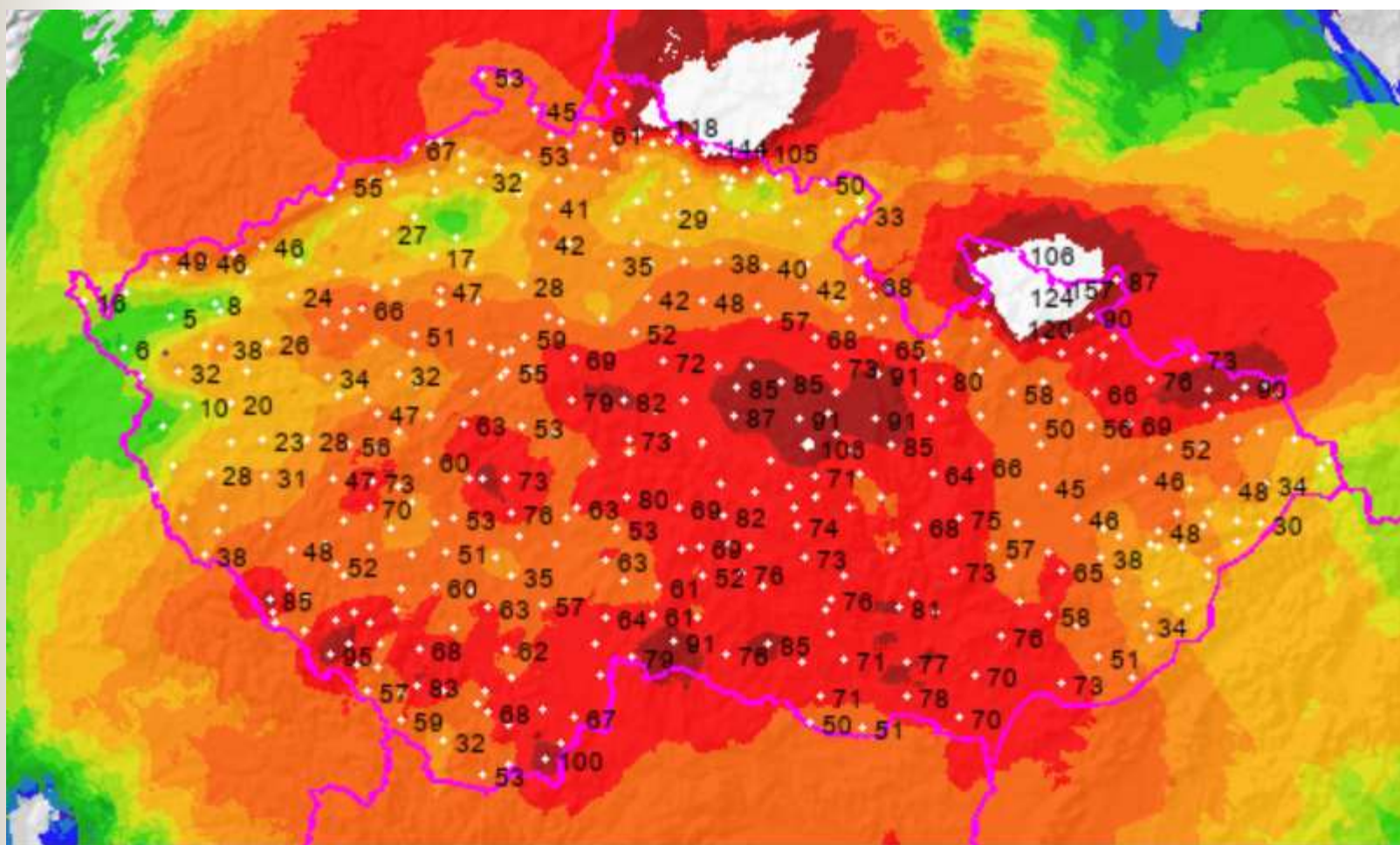
Labská bouda

442,7

Škody jsou vyčísleny na desítky
miliard korun



Srážky (mm) 14.9.2024

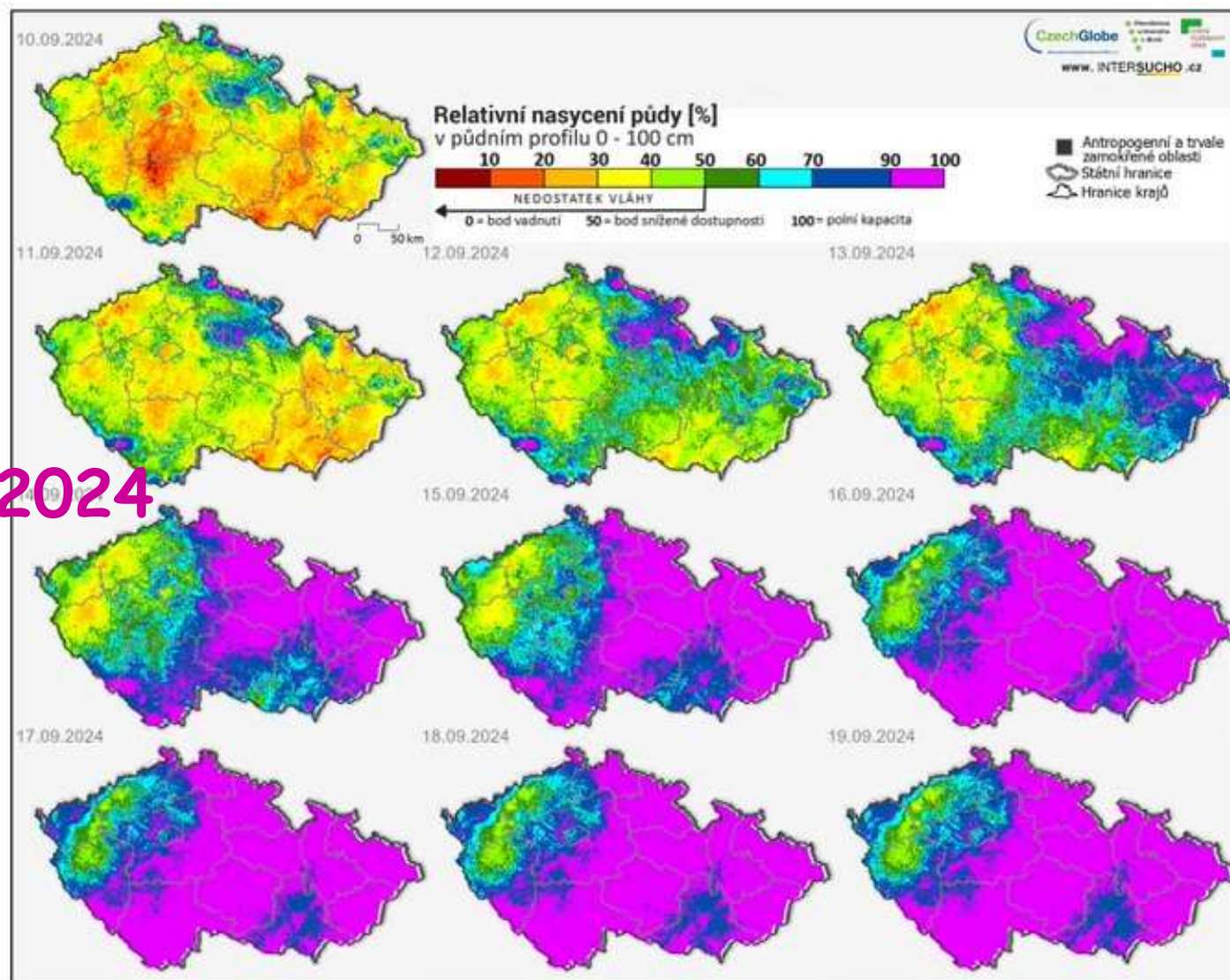


Mistr Miroslav Kemel sleduje



Sucho se zachovalo velkoryse. Přestože na něj
před povodněmi každěj nadával, pomohlo...

Půdní vlhkost do 100 cm 10.-19.9.2024



14.9.2024

Premium

iDNES.cz

ZPRÁVY > KRAJE > KARLOVY VARY



[Zprávy](#) [Sport](#) [Okresy](#) [Tipy na výlet](#) [Počasí](#) [Jízdní řády MHD](#) [Další](#) ▾

Kvůli ledu hrozí krátkodobé povodně. Vodohospodáři hlídají horské říčky



Petr Kozohorský

19. února 2025 10:46, aktualizováno 11:01

Svatava, Rotava či Teplá, ale i Chomutovka a Bouřlivec. To jsou jen některé říčky na severozápadě Čech, které v poslední době bedlivě sledují pracovníci Povodí Ohře. Kvůli mrazu se totiž tvoří ledové zátky. Důležitou úlohu v hlídce hradních nádrží hraje i...



Diskuse
(0 příspěvků)



Přidat
pозděl



Sdílet
článek



Negativní dopady _(ne)srážek

- + povodně

- + eroze

- - sucho



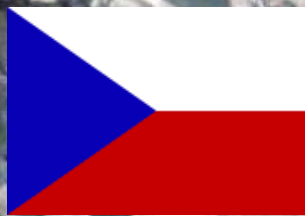
Náchylnost krajiny

k erozi, povodním, suchu

Charakter

eroze

zhutnění půdy



54 % erozně ohroženo
49 % utuženo

zdroj: VÚMOP

25 % erozně ohroženo
30 % utuženo

zdroj: Bundesamt fuer Wasserwirtschaft





Psal se rok 1938

Archlebov



Stav 1971



Stav 1993



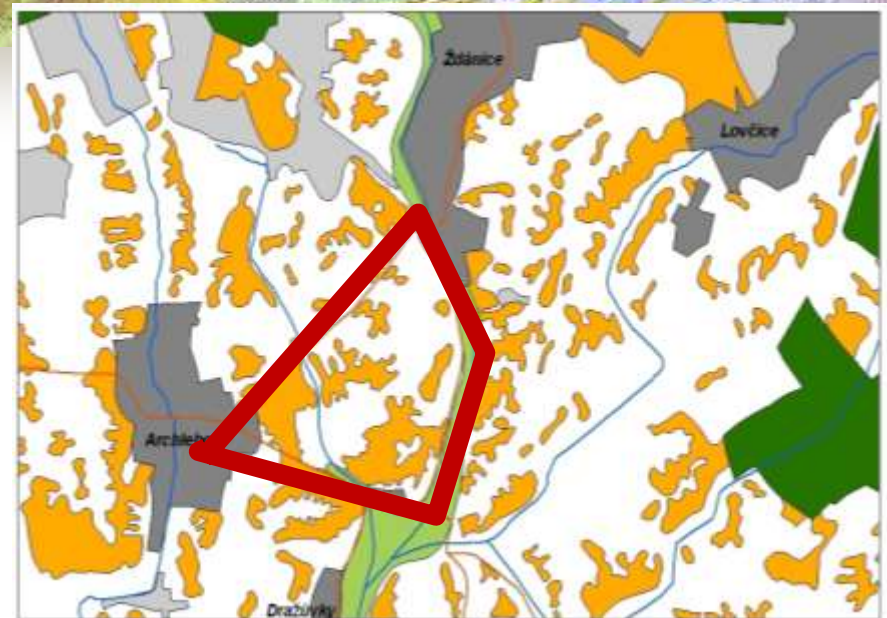
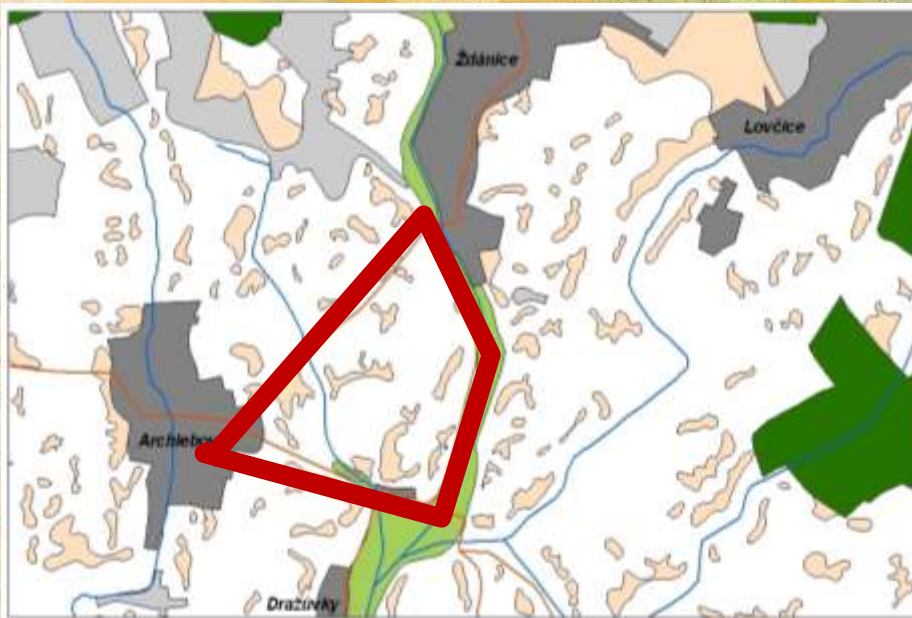
Stav 2018



1938

Vývoj plošné eroze

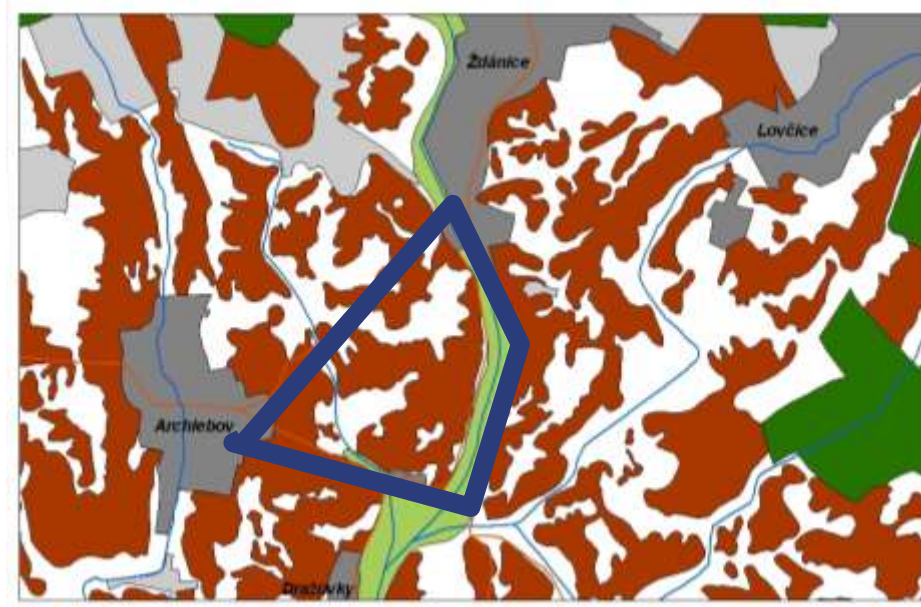
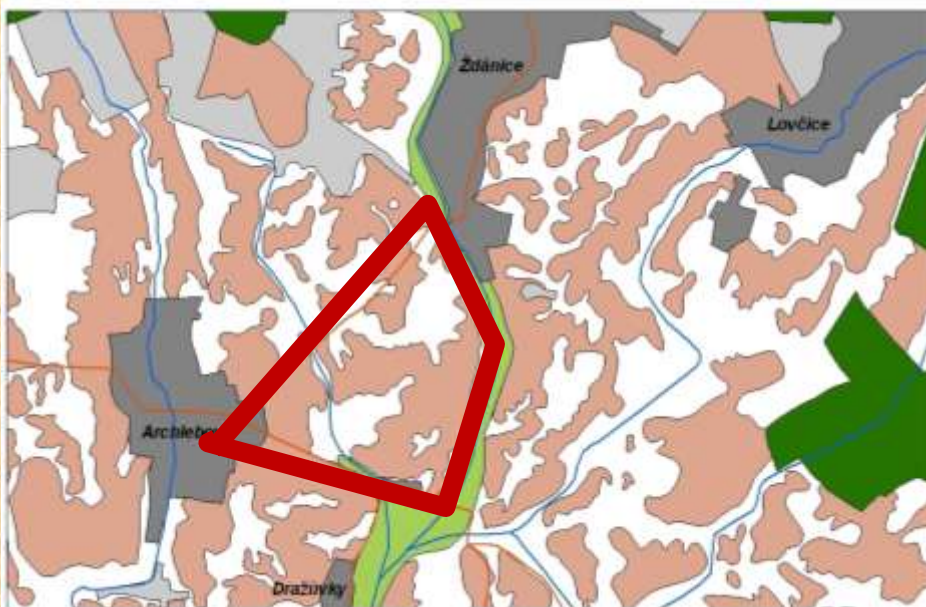
1971



1993

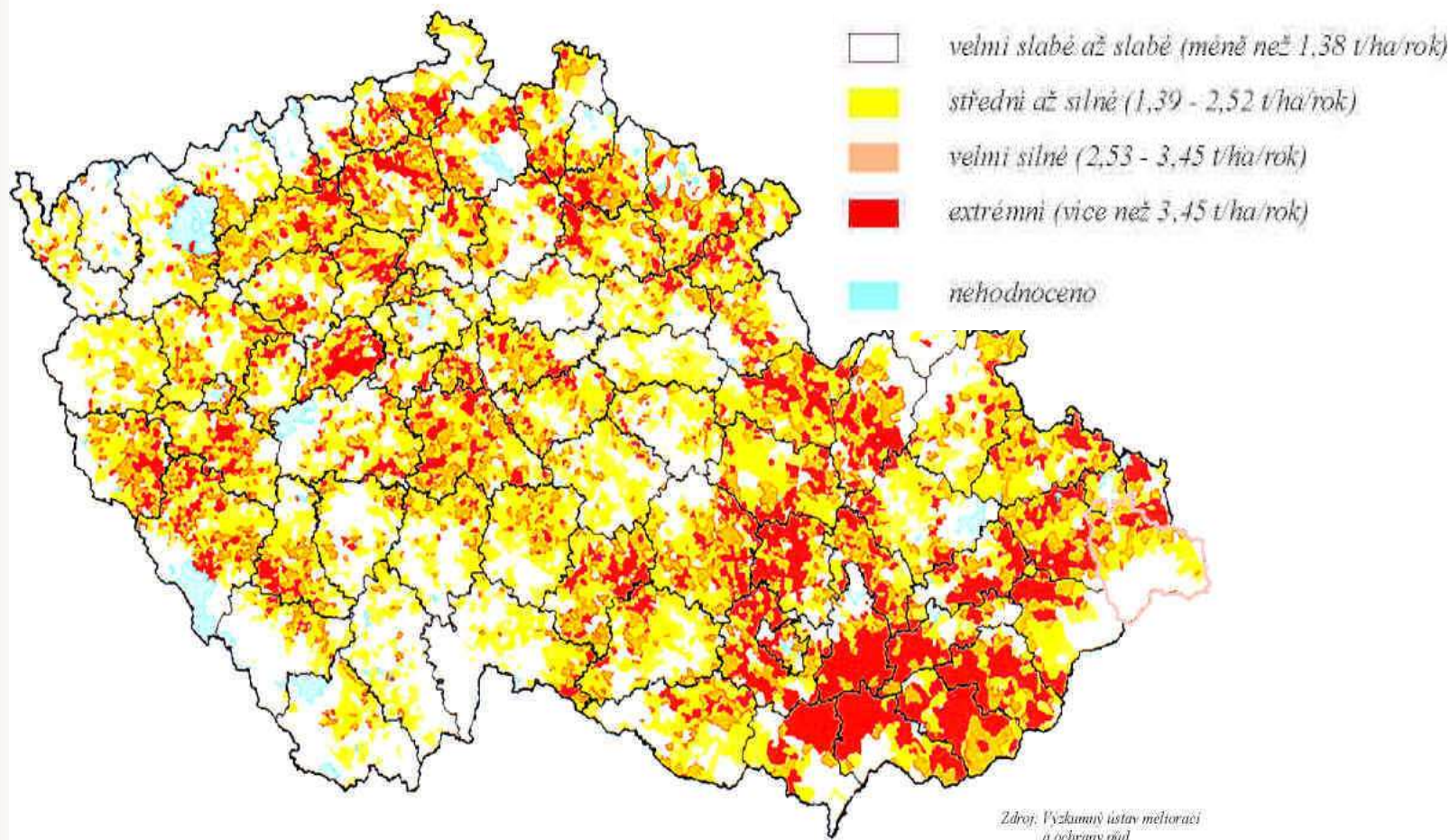
Zdroj VÚMOP

2018



Vodní eroze v ČR – 54 % půd

Ohrožení půd a její průměrné potenciální ztráty vodní erozí



Eroze



- 54 % půd ČR silně ohroženo vodní erozí
- 20% půd ČR ohroženo větrnou erozí
 - odnos jemných částechek
 - znečištění vody
 - porušení vodního režimu
 - narušení mikroklimatu

Eroze (vodní) a les

- retence dobrá (jehličnany ok)
- nesrovnatelná s ornou půdou!
- Rýhová eroze
 - **polní cesty**
 - **přiblížování dříví**



Rýhová eroze v lese (často spojená s cestami)



Holoseč na svahu (Ždánický les, 2023)





Náchylnost krajiny ke KZ a suchu

Charakter

Zhutnění půdy

Zhutnění půdy – 45 % zemědělské půdy



Technika ?



Půdní sonda - utužení



Degradace půdy

Ztráta
organické
hmoty

Vodní
eroze

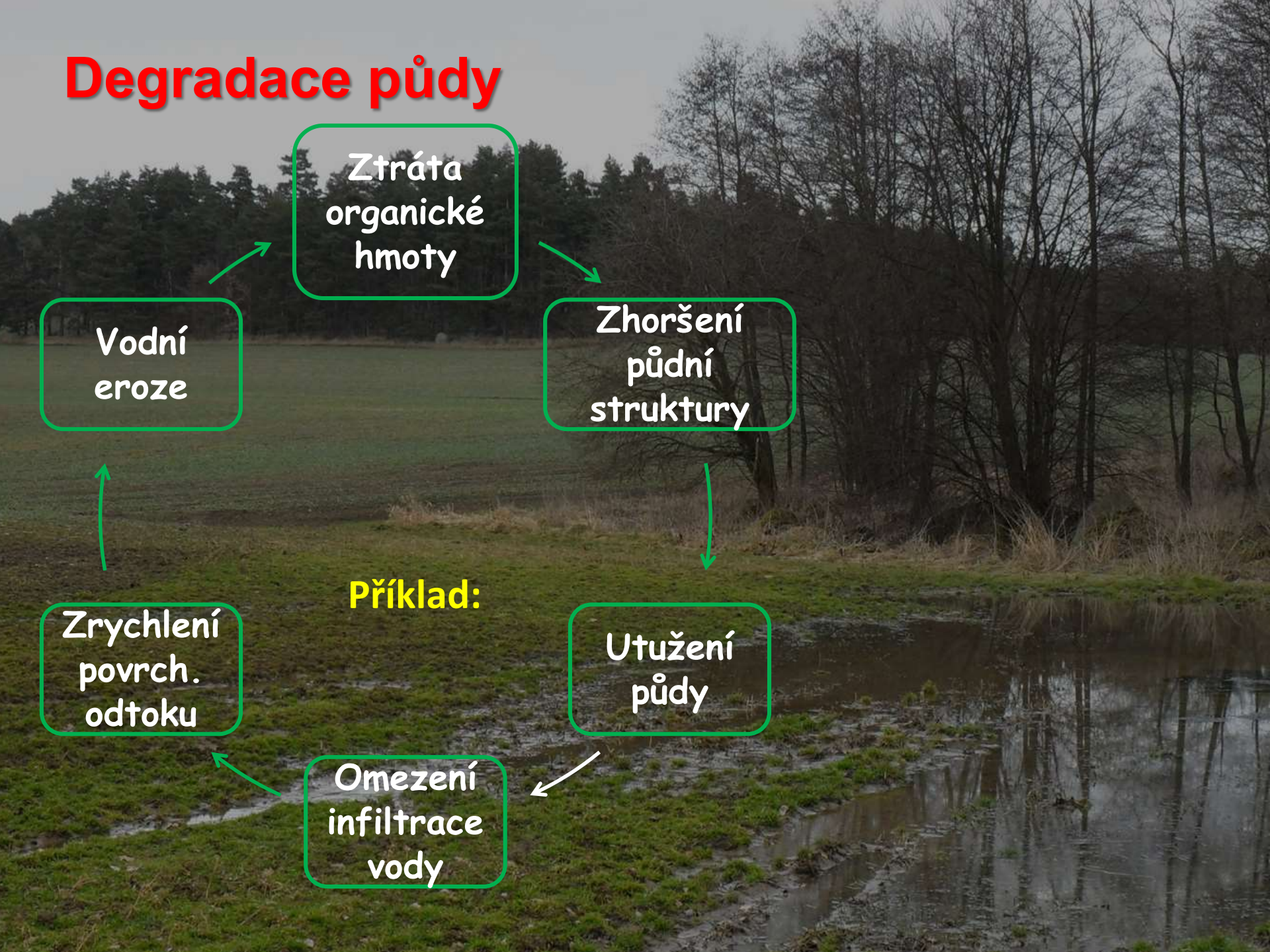
Zhoršení
půdní
struktury

Zrychlení
povrch.
odtoku

Příklad:

Utužení
půdy

Omezení
infiltrace
vody

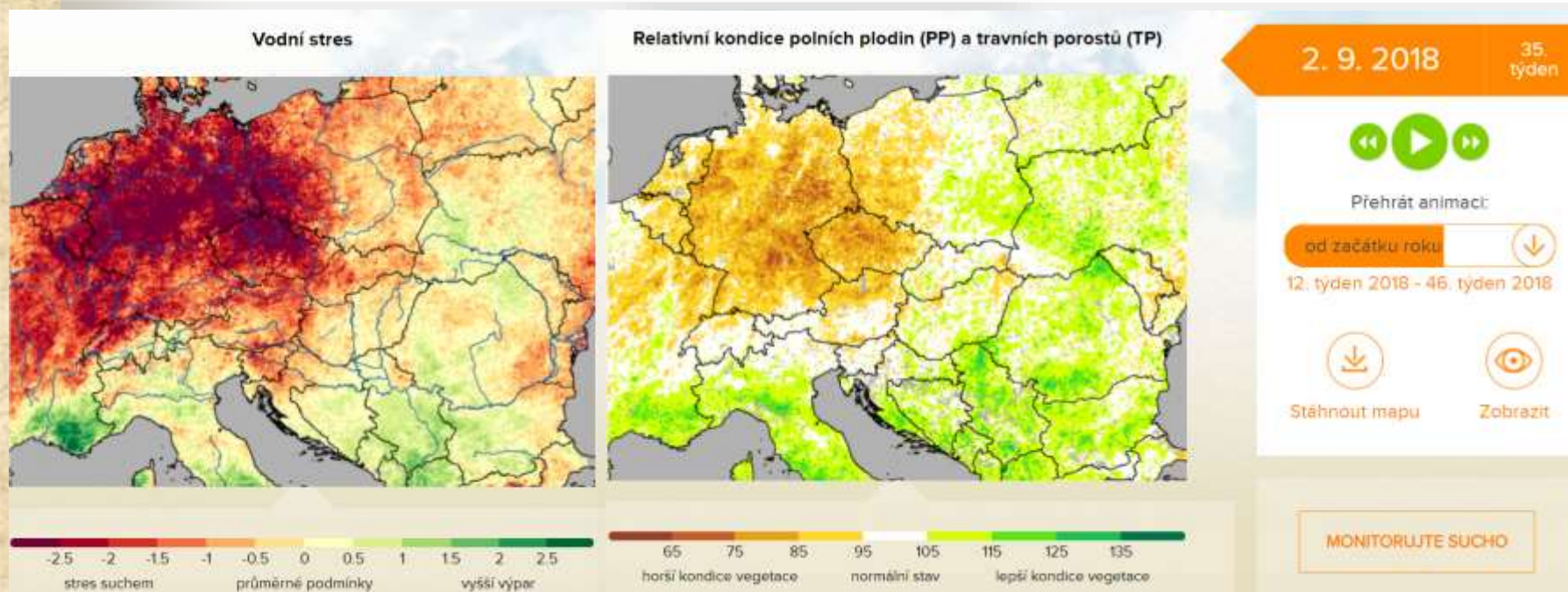


Benešovsko, 26.8. 2017
ohřátý vzduch vysušuje krajinu. Teplota sklizeného
pole je jako teplota asfaltu 48 °C



Ono to tak není !

Aneb bez vody zkolabuje i „dokonalá“ sousední krajina





Jaká je hlavní příčina sucha?

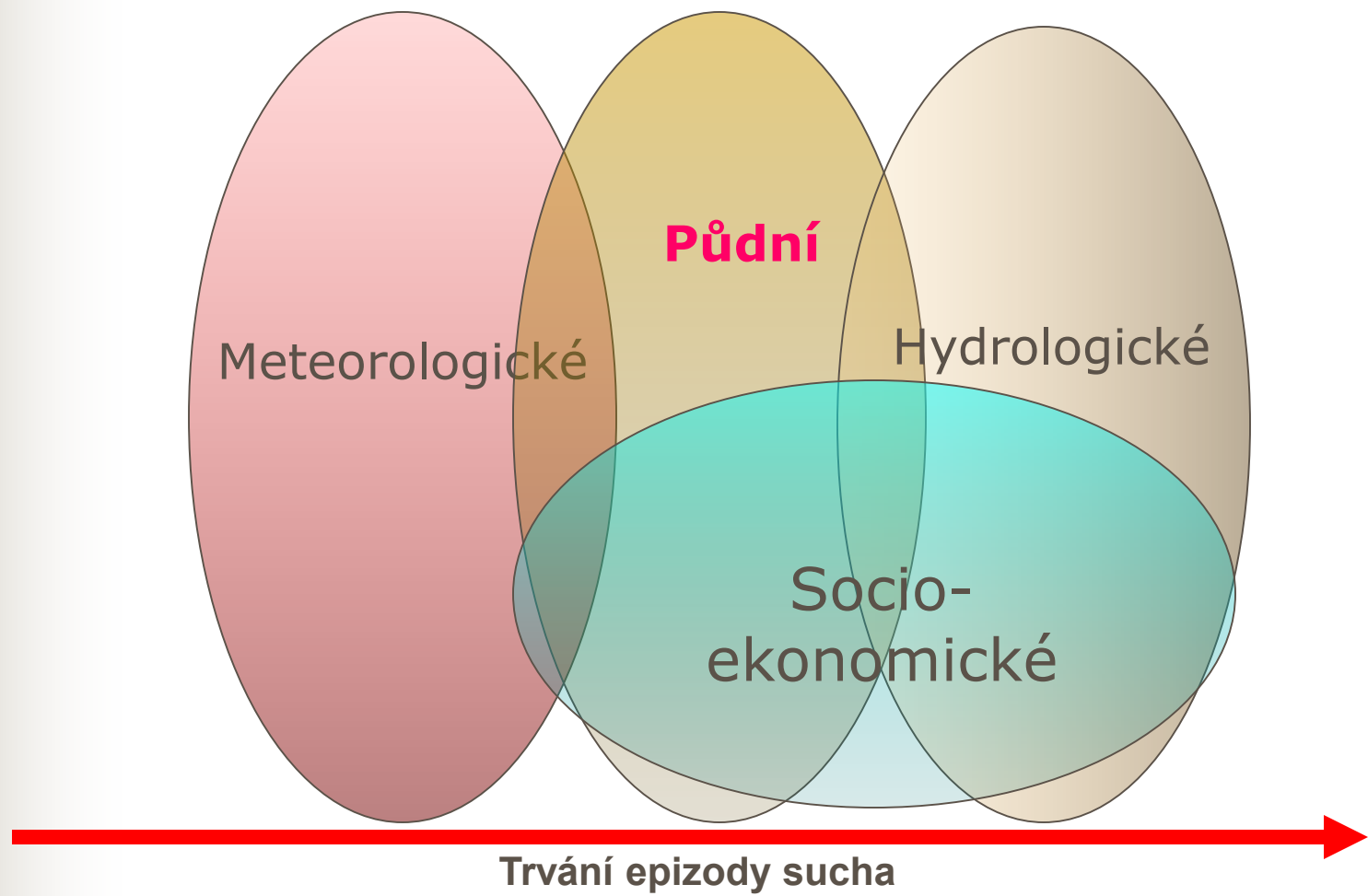




Negativní dopady _(ne)srážek

- + eroze
- + povodně
- - **sucho**

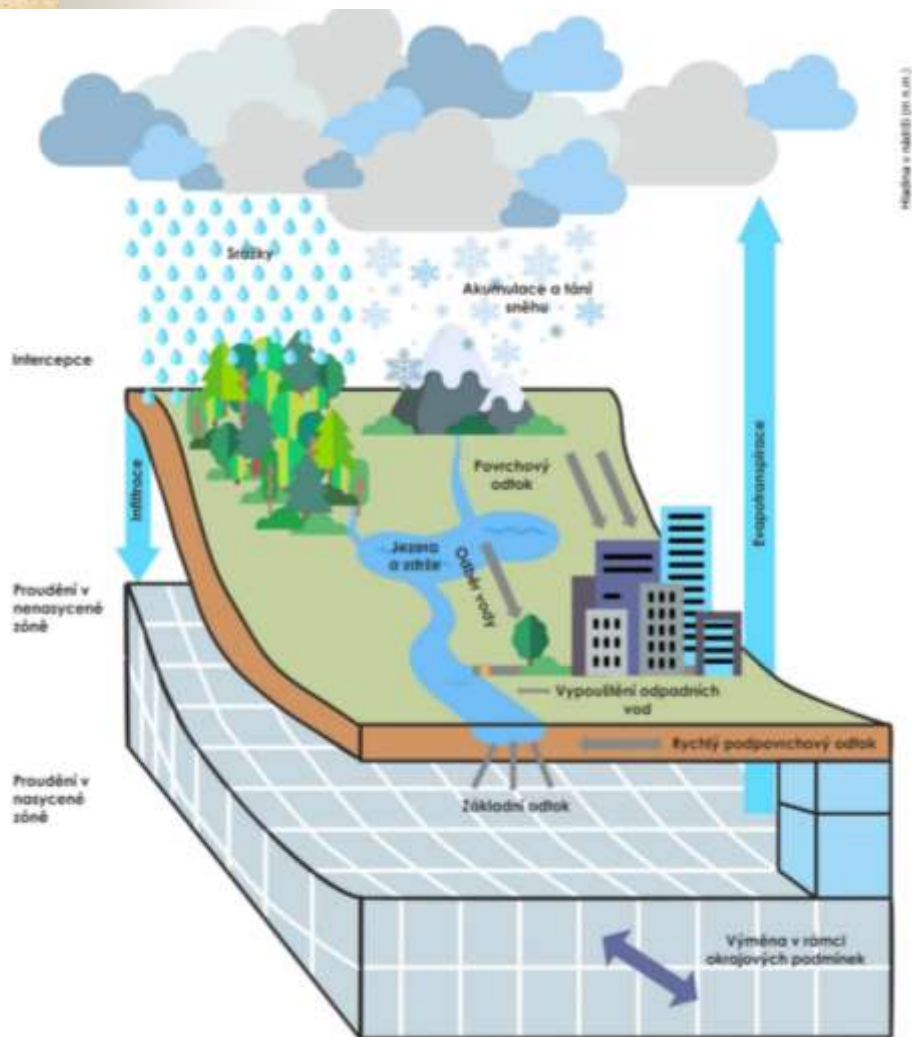
Sucho a jeho dělení



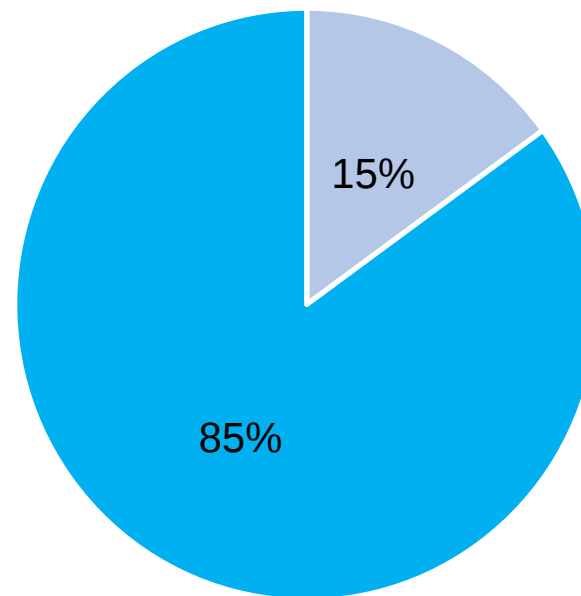
**Kdo je hlavní „nepřítel“ a
jaký je mechanismus vzniku
sucha?**

Kde se tedy „ztrácí“ voda???

Digitální dvojče povodí Dyje



Období 1991 – 2020



výpar

odtok

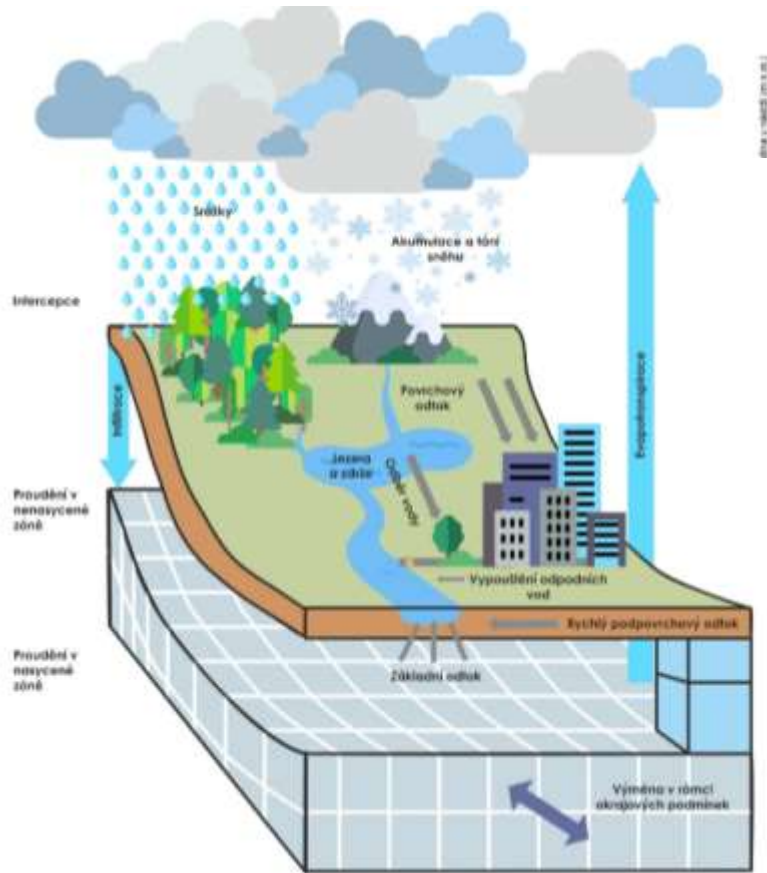
Krajina – odtok?



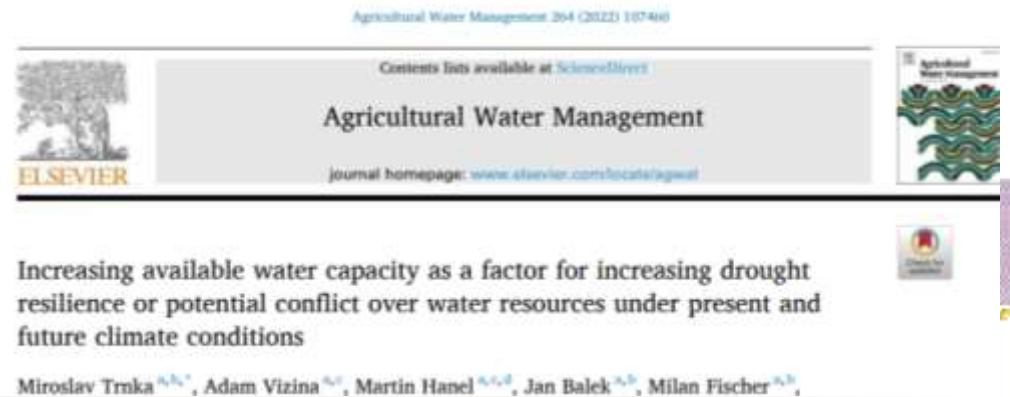
Krajina – **výpar!**



Opatrně prosím, když mluvíme o ...

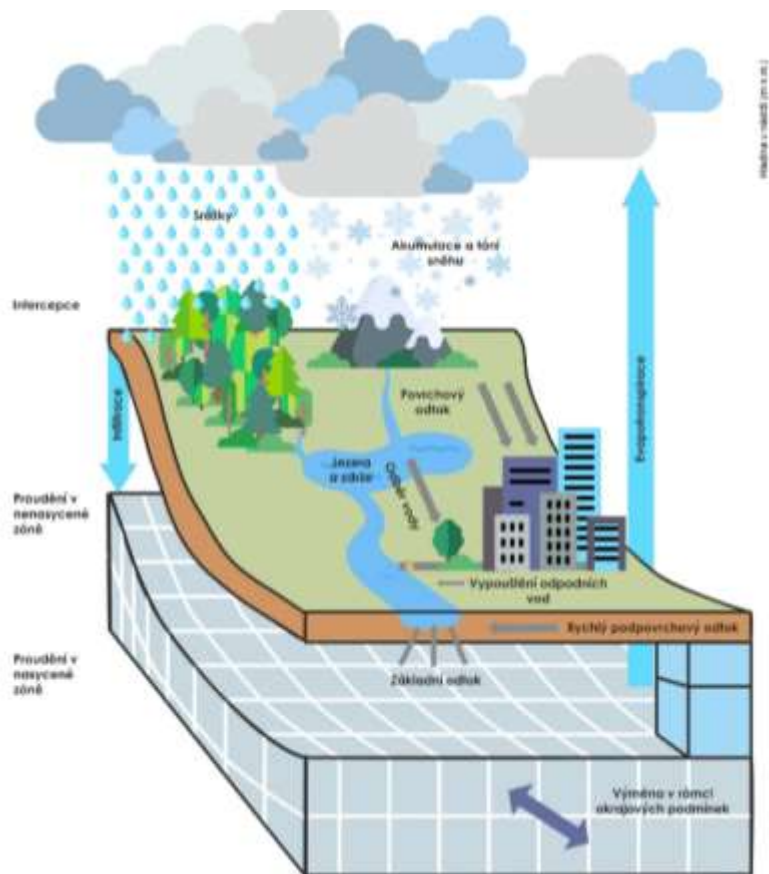


- ✓ Retence vody v půdě
 - Ano, určitě ale!



Pokud zemědělská adaptační opatření směrem k zadržení vody v půdě budou „přehnaná“, projeví se to v budoucnu na hydrologických problémech.

Opatrně....



- ✓ Retence vody v půdě?
- ✓ Akumulace – rybníčky, vodní díla



Krajina a malé vodní prvky a plochy?

Rybníčky

Mokřady

Tůně



Rozhodně ano – protipovodňová ochrana
ano – biodiverzita
ano – rekreace
ano – mikroklima

Ochranná funkce před povodní

PÚ – 250/13000



Ochranná funkce před povodní

PÚ – 250/13000



Retenční kapacita – vesnice v údolích

PÚ – 250/13000



Proč to nejde? Vlastnictví
půdy = 76 %

Krajina a malé vodní prvky a plochy?

Rybníčky

Mokřady

Tůně

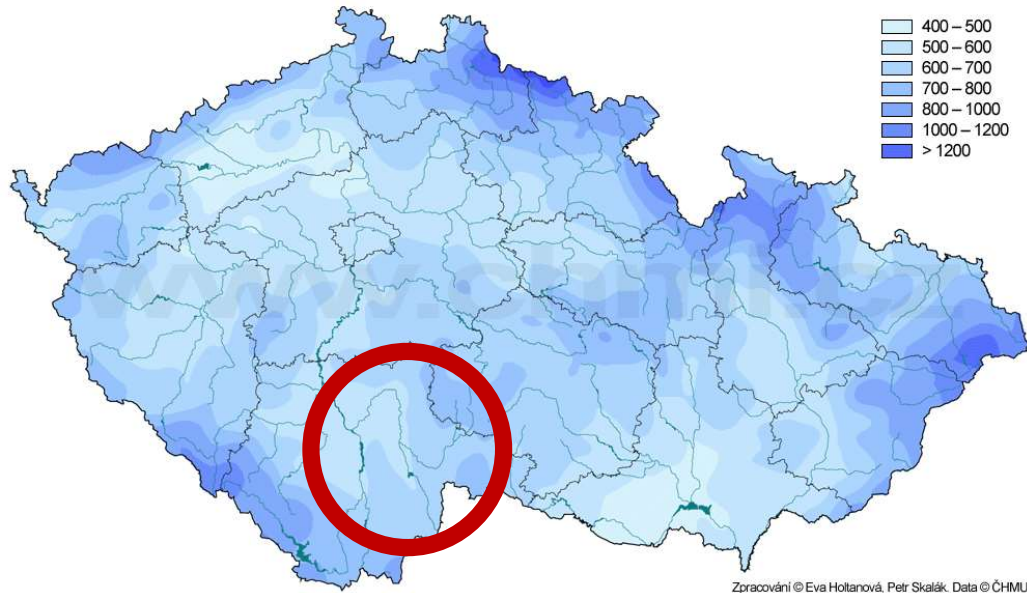


ALE PŮDNÍ SUCHO?

Rozhodně ano – protipovodňová ochrana
ano – biodiverzita
ano – rekreace
ano – mikroklima

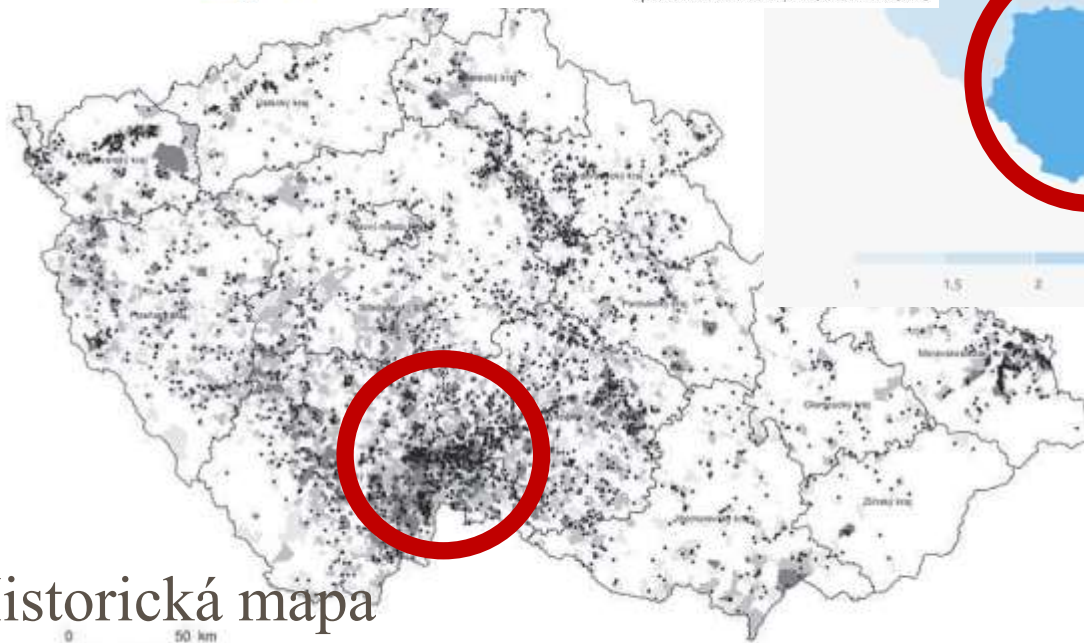
Vodní plochy v ČR

Průměrný roční úhm srážek 1961-1990 [mm]



Současná mapa
JČ = 4,6 %

dních ploch na celkové rozloze kraje (v %)



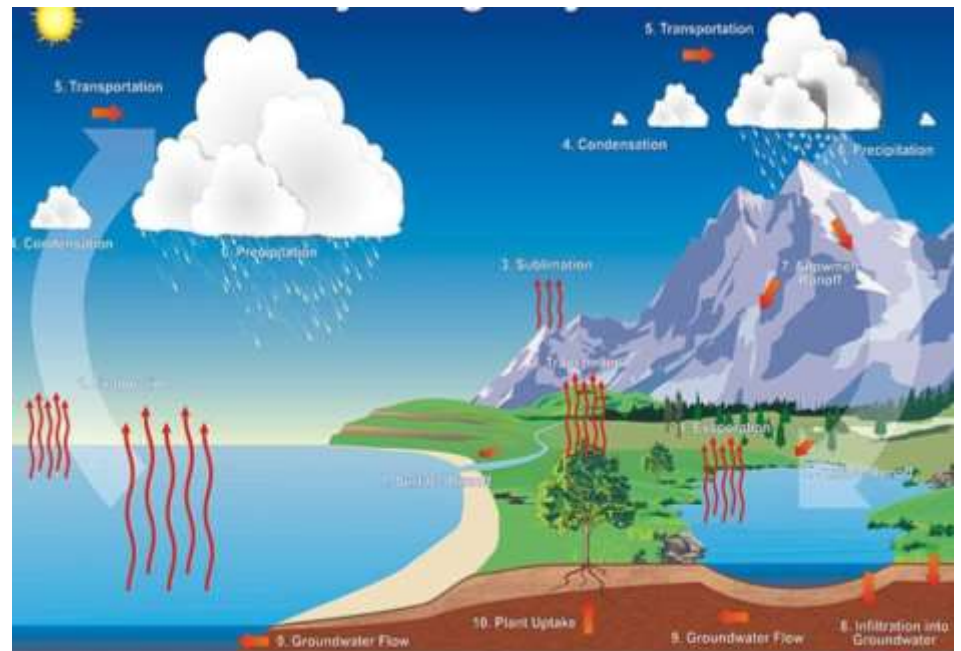
Historická mapa

Malý a velký vodní cyklus (koloběh vody)

30 % : 70 %

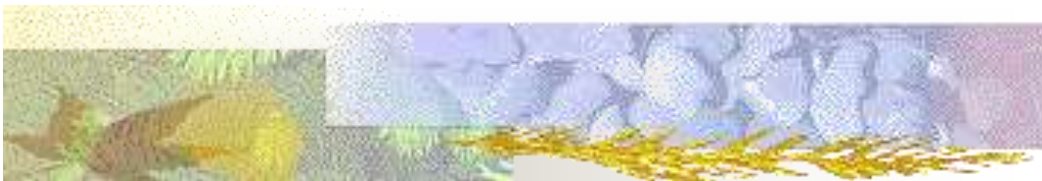
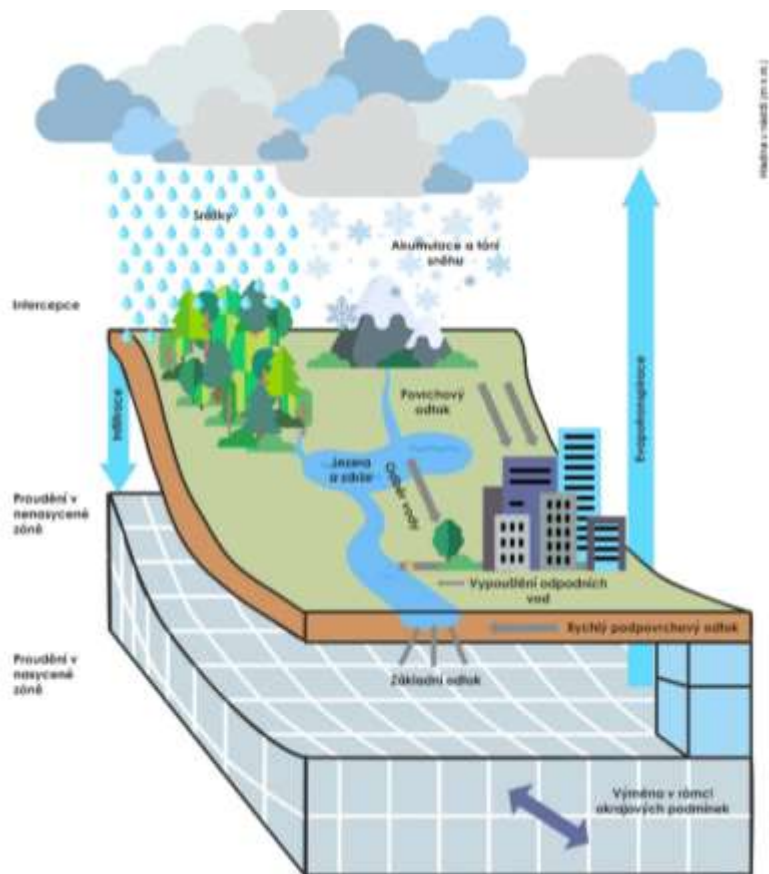


**Oběh vody jen nad pevninou
nebo jen nad oceány**



Oběh (výměna) vody mezi pevninou a oceány

Opatrně prosím



- ✓ Zadržování vody v krajině?
- ✓ Vodní díla – horní tok, dolní část povodí?
- ✓ Meandry a rozliv?



11.22 Dotaz rakouské strany týkající se různých úvah o vytvoření retenčních nádrží v českém povodí Moravy



ČESKO – RAKOUSKÁ KOMISE PRO HRANIČNÍ VODY



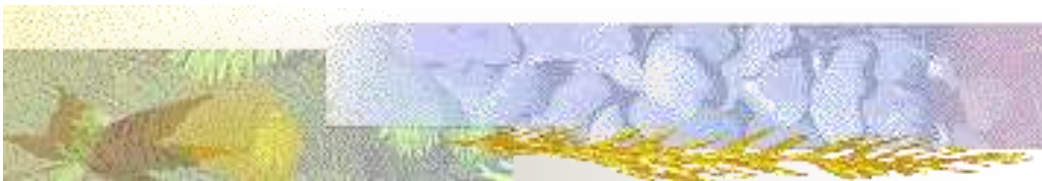
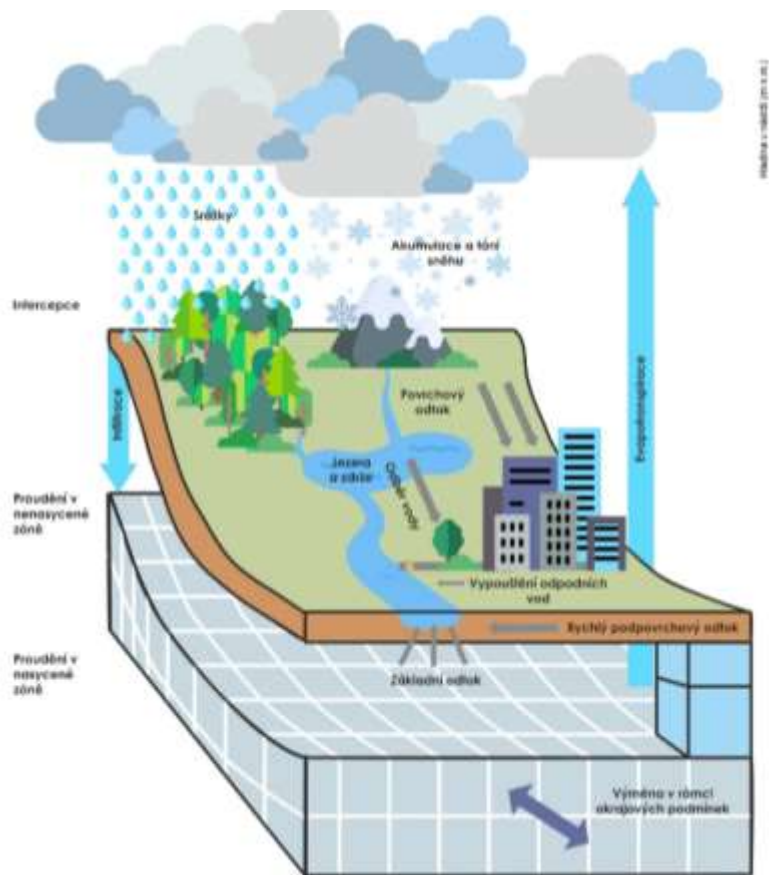


Odtok – Povodí Dyje (LMG-Ladná)

- Do roku 2010: 1 315 000 000 m³ = jedna miliarda 315 milionu kubíků
- 2010 – 2020: 1 075 000 000 m³
- Extrémní roky (2017,2018, 2022): ca 430 000 000 m³
- Spotřeba stejná (odběry, závlahy, pitná voda),
- Rakousko se nás ptá: kde ta voda je?????

Vypařuje se

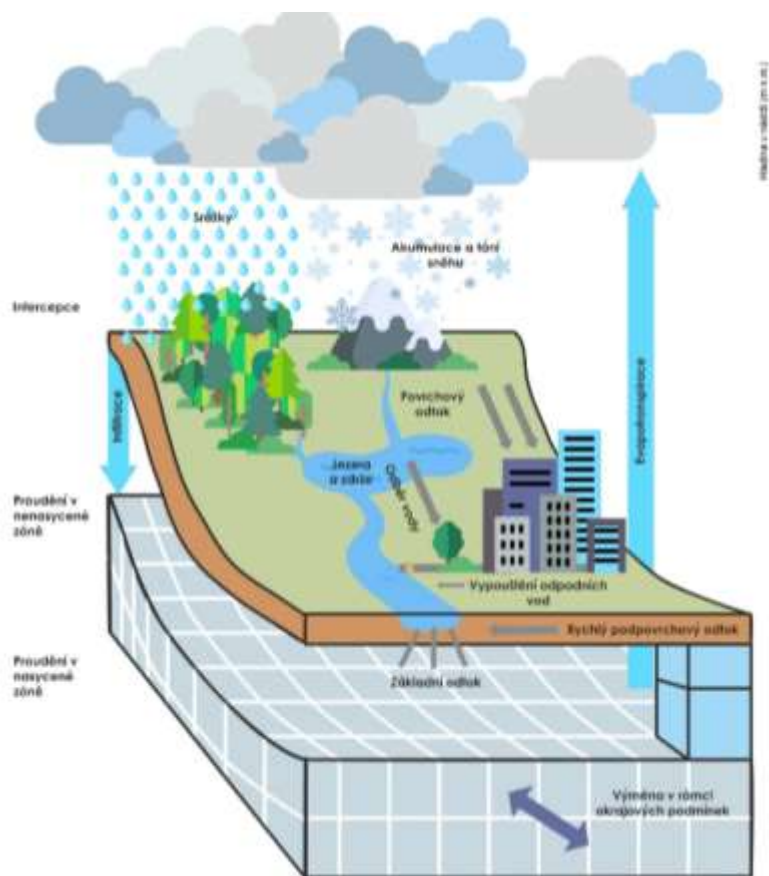
Opatrně prosím



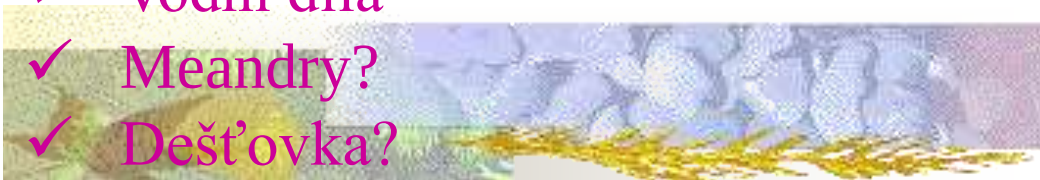
- ✓ Zadržování vody v krajině?
- ✓ Vodní díla?
- ✓ Meandry?
- ✓ Dešťovka?



Opatrně prosím



- ✓ Zadržování vody v krajině?
- ✓ Vodní díla
- ✓ Meandry?
- ✓ Dešťovka?
- ✓ Omezit výpar – produktivní/neproduktivní? + agrotechnologie





Zásadní je omezení
neproduktivního výparu z
krajiny!

evaporace



Řešení: pokrýt pole!

Bez meziplodin, mulče, krycích plodin to nepůjde



hořčice bílá + jetel inkarnát



lnička setá + svazenka vratičolistá



*svazenka vratičolistá
+ pohanka obecná*



oves setý + ředkev olejná



oves setý + hořčice bílá



ředkev olejná + hořčice bílá



CO se zvyšujícími se
suchem?

Jak eliminovat dopady?

První krok k nápravě = Diagnóza

www.intersucho.cz

www.intersucho.cz +



Intersucho + Windy.com

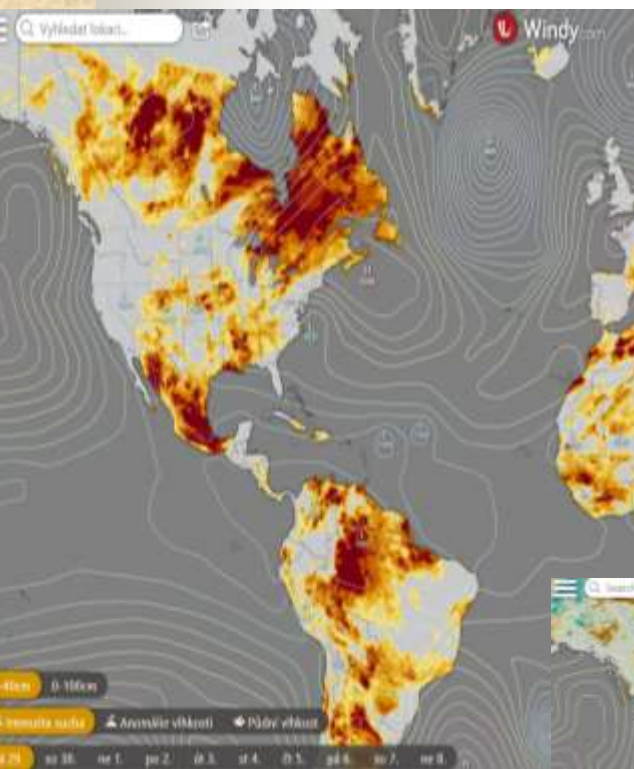
Češi začali předpovídat sucho pro celý
svět na Windy.com

Aktualizace: 16.12.2021 16:20 Vydáno: 16.12.2021, 16:20

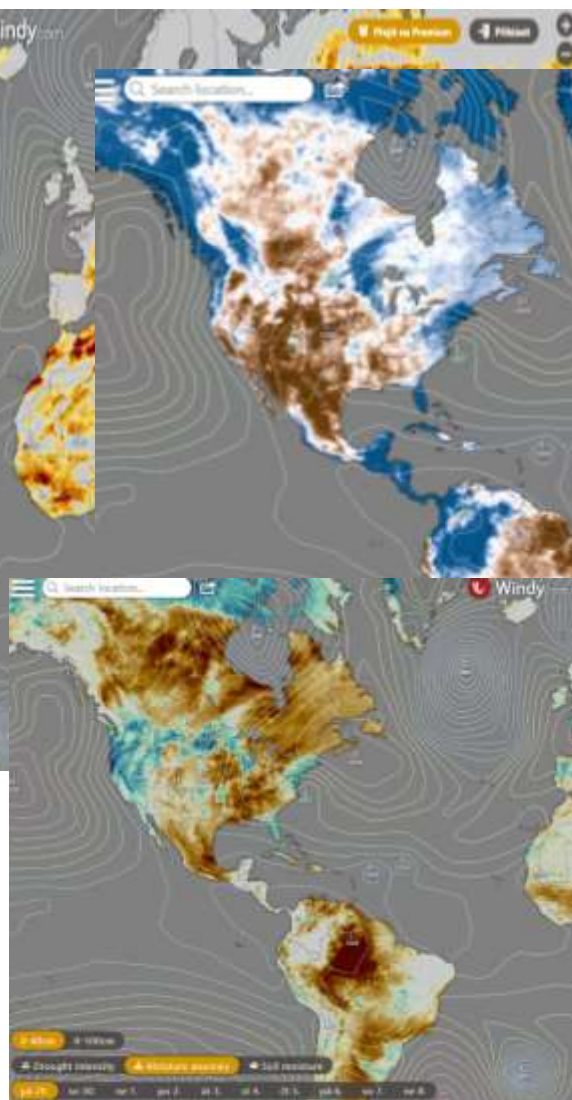


2023: Windy.com +9denní předpověď'

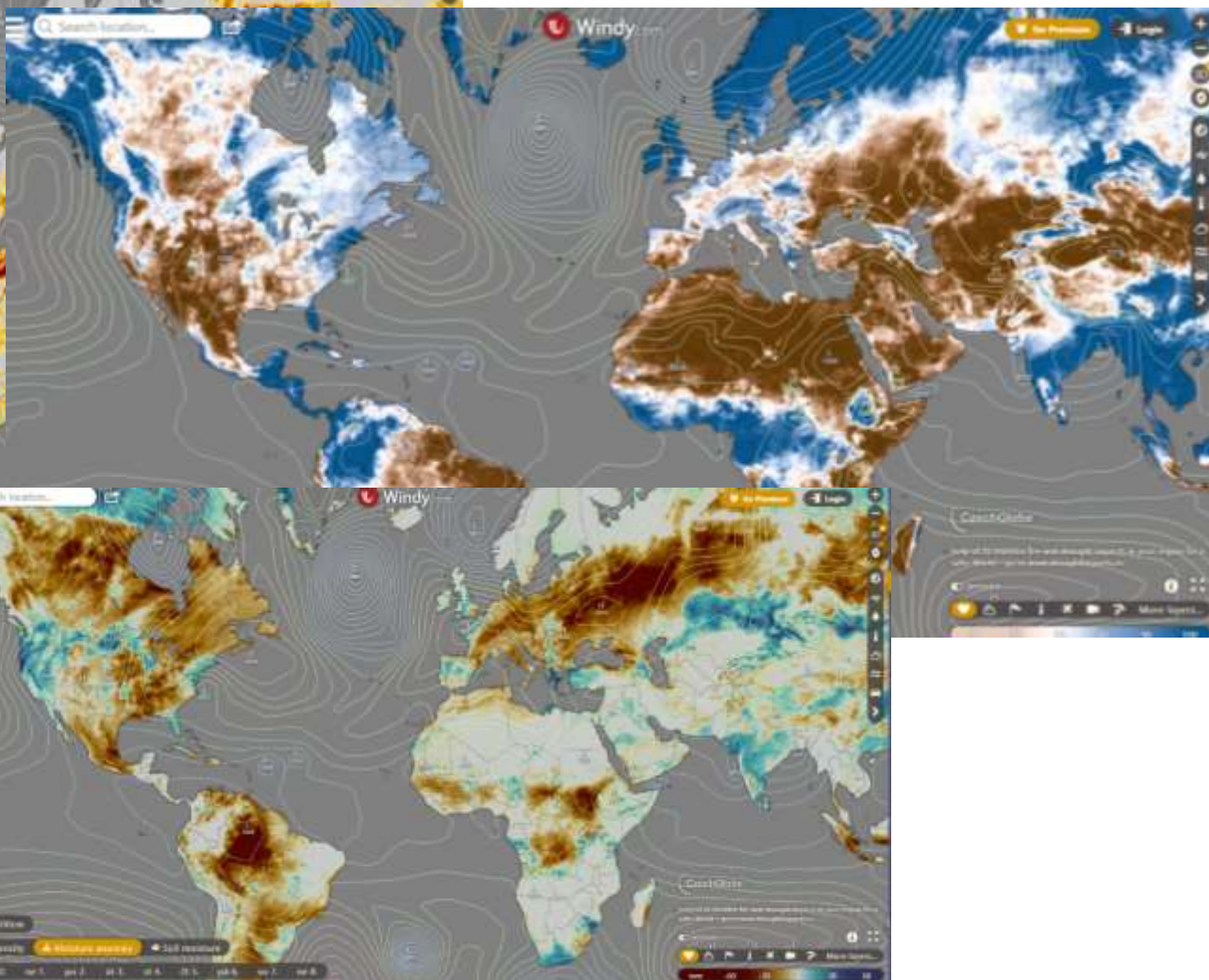
Intenzita sucha



Odchylka od
průměru půdní
vlhkosti

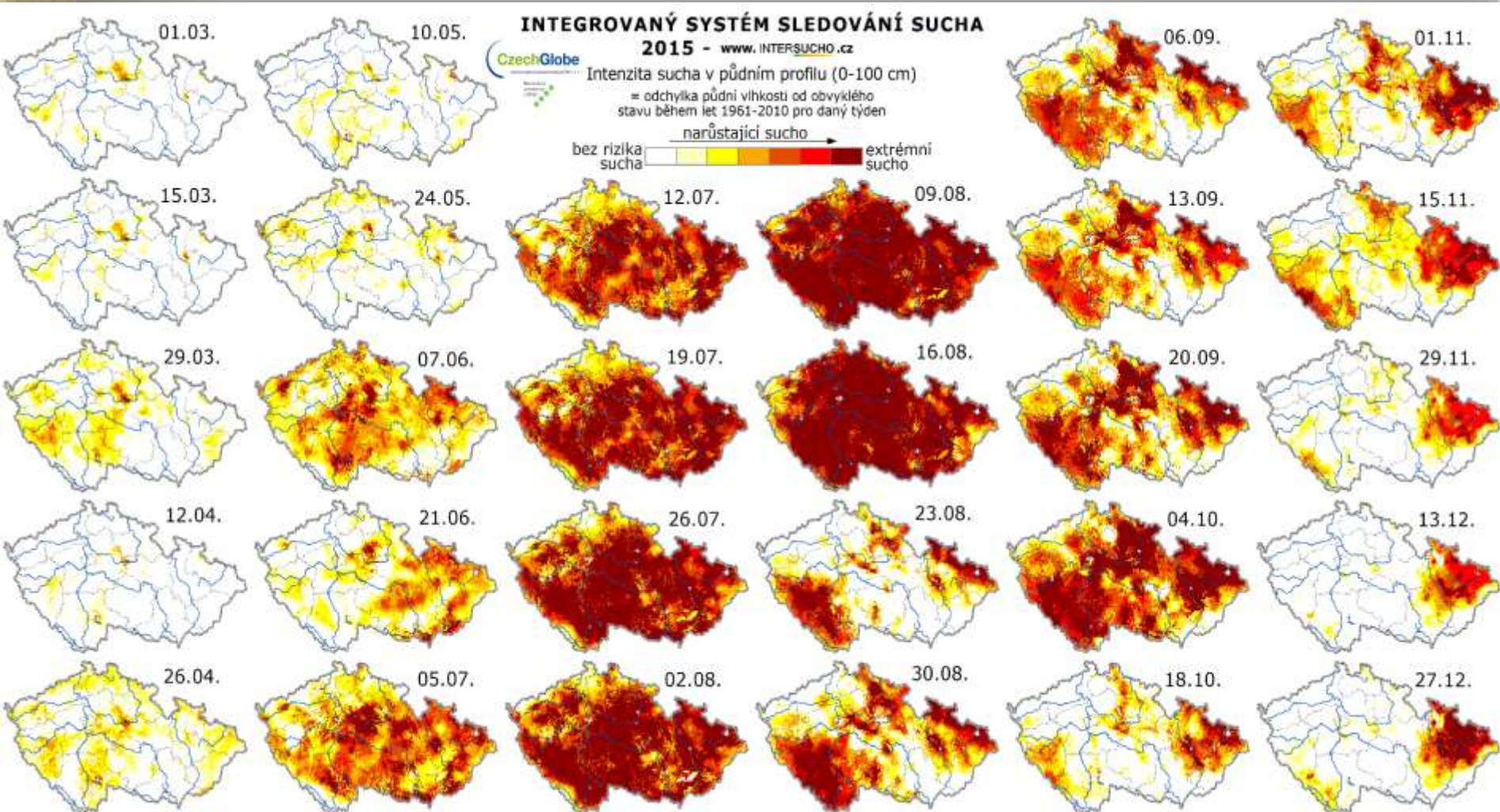


Půdní vlhkost



2015 – ztráty v agrosektoru 11 mld. Kč

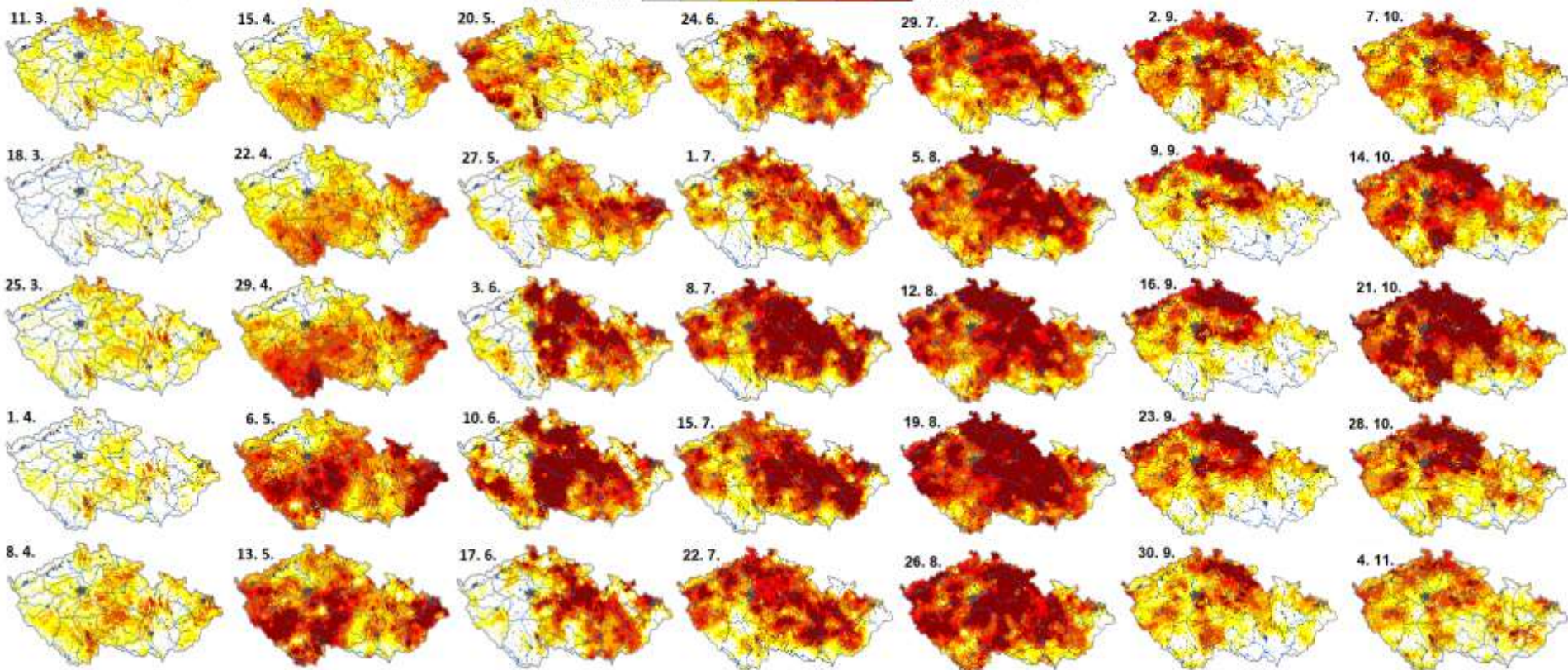
1.3.



27.12.

2018 – ztráty v agrosektoru 12 mld. Kč

11.3.



4.11.

Lesnictví



POŠKOZENO TÉMĚŘ 14% SMRKOVÝCH POROSTŮ



... ale i duby a další dřeviny



2021

INTENZITA SUCHA V PŮDNÍM PROFILU 0–100 CM 2021

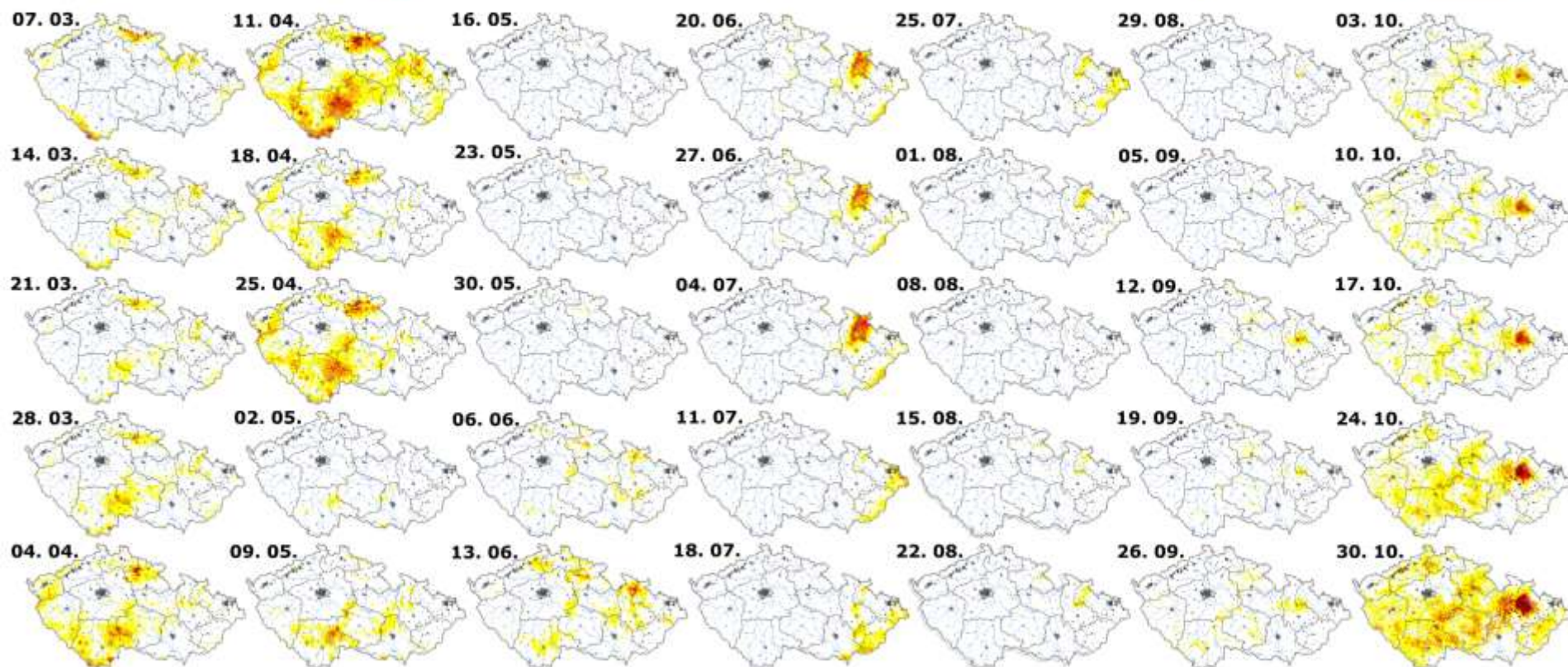
INTERSUCHO

STÁTNÍ
POZEMKOVÝ
ÚŘAD

bez rizika sucha  narůstající sucho extrémní sucho
odchylka půdní vlhkosti od průměru 1961–2010 pro daný den v roce 2021

Mendelova
univerzita
v Brně

CzechGlobe
Čistá opatření globální změny klímy



2023

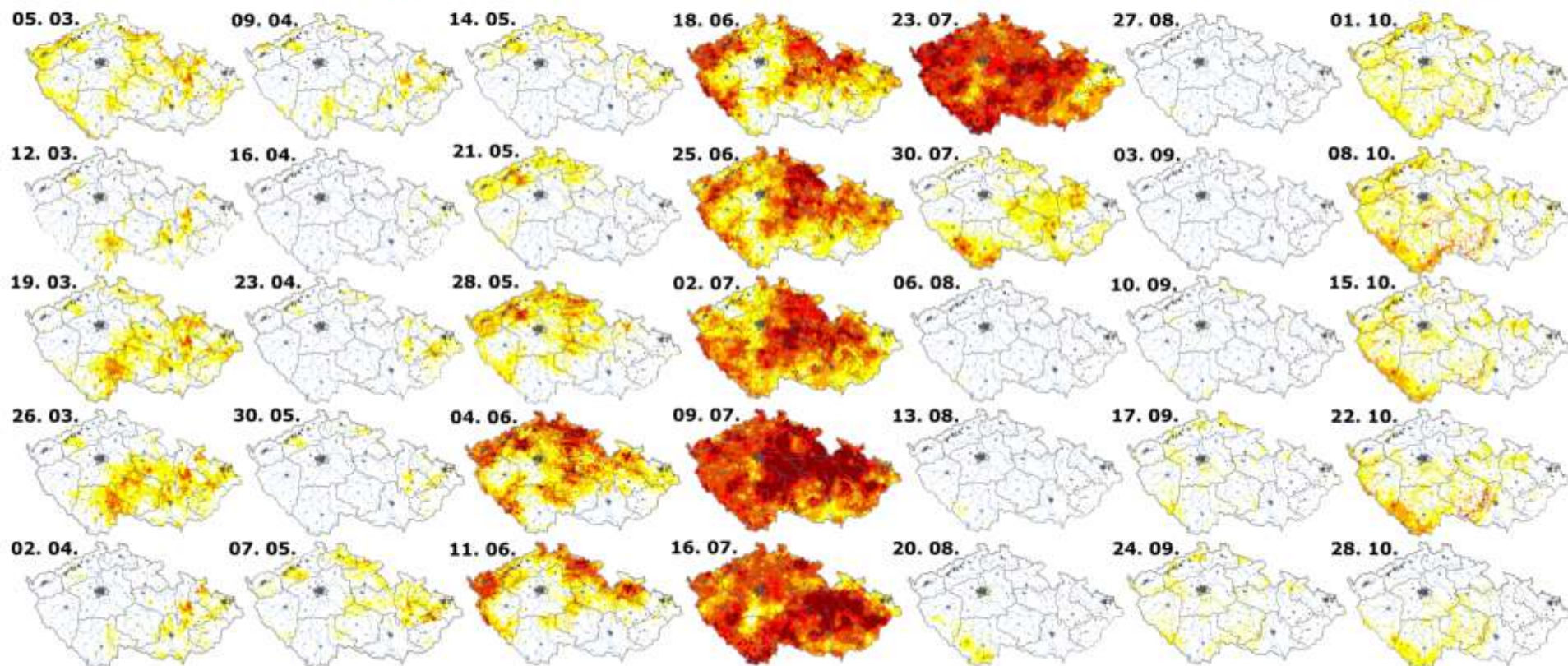
INTENZITA SUCHA V PŮDNÍM PROFILU 0–100 CM 2023

INTERSUCHO



bez rizika sucha  extrémní sucho
narůstající sucho
odchylka půdní vlhkosti od průměru 1961–2010 pro daný den v roce 2023

- Mendelova
- univerzita
- v Brně



INTENZITA SUCHA - 2024

V povrchové
vrstvě půdy
0-40 cm

Narůstající sucho →

<S0

Bez rizika
sucha

S0

Snížená úroveň
půdní vlhkosti

S1

Počínající
sucho

S2

Mírně
sucho

S3

Výrazné
sucho

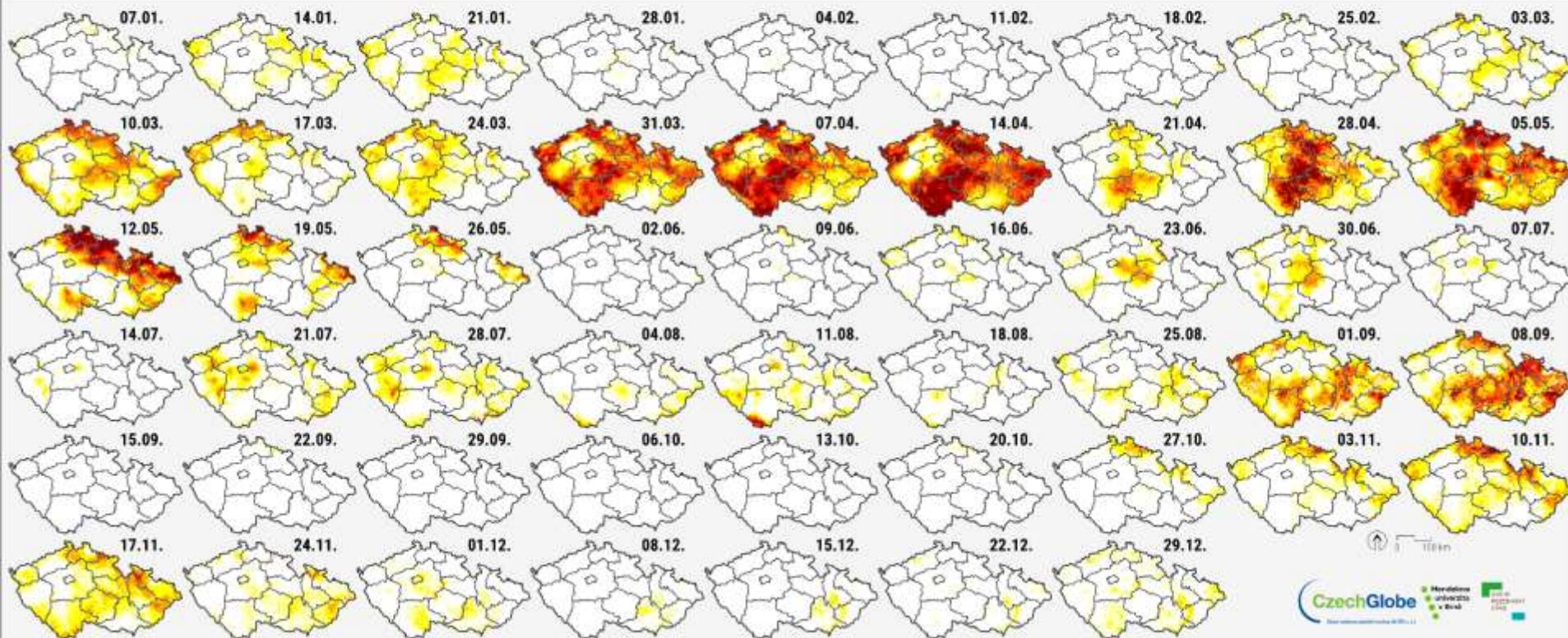
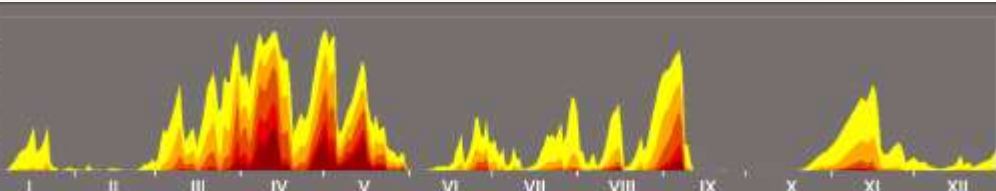
S4

Výjimečné
sucho

S5

Extremní
sucho

Procento území



Kdo má krajinu na sucho (extrémy) připravit? Jaký cíl mají naplnit?



$$2 + 12 + 36 + 50 = 100 \%$$

vodstvo + zastavěná plocha + **lesy** + zemědělská krajina = ČR

Kniha pro farmáře a krajináře



<https://www.intersucho.cz/userfiles/file/ZemedelskeSucho.pdf>



Vláhová bilance

- **Půdy - retence**
- Krajiny - akumulace



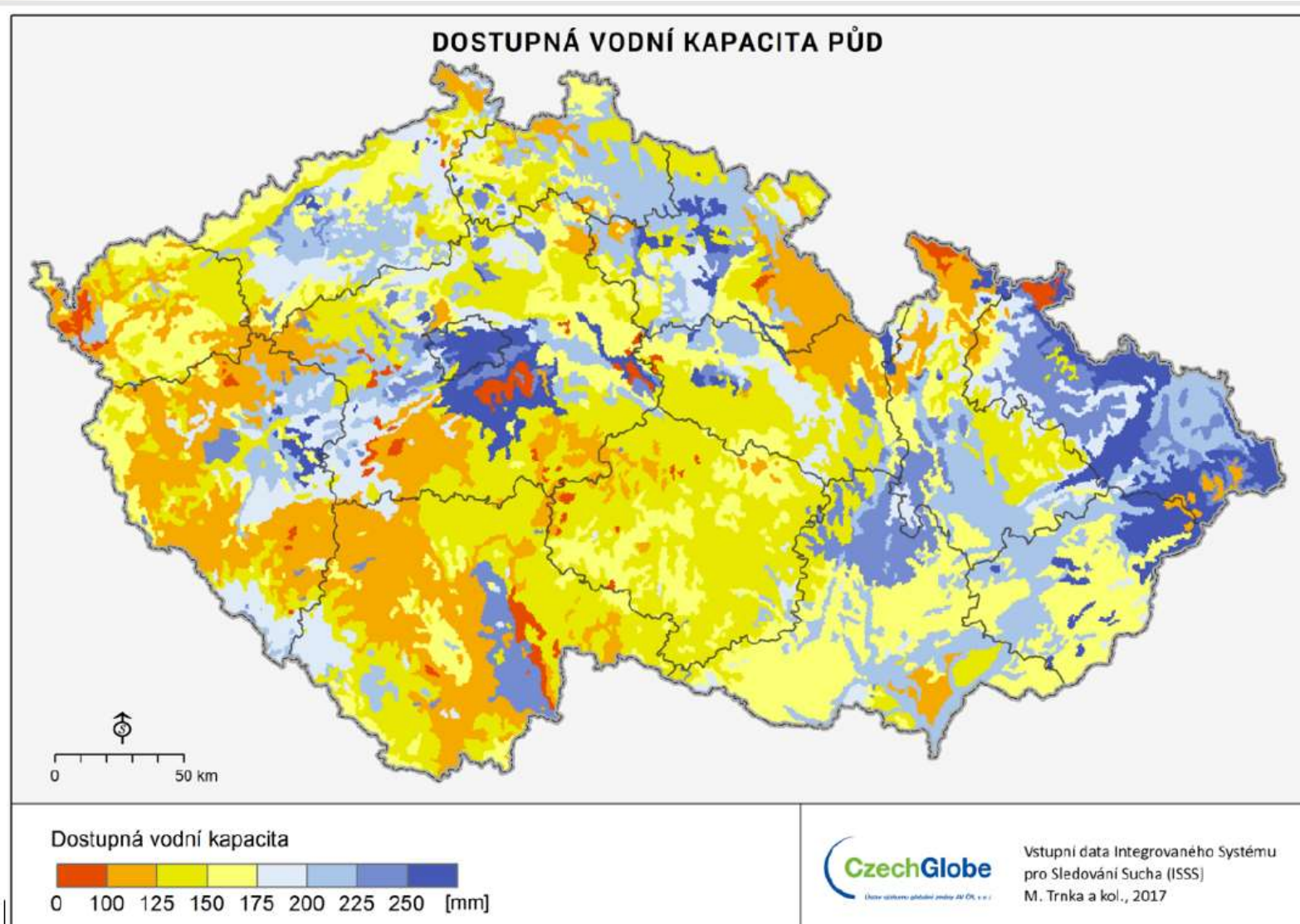
Půda

Kvalitní zdravá půda (černozem)
zadrží 300 mm vody

Degradovaná, utužená černozem (písky)
50 mm vody

Denní výpar na jaře 3 mm:

$300/3 = 100$ dní = voda vydrží tři měsíce!!
 $50/3 = 17$ dní = voda vydrží dva týdny !!



Několik konkrétních případů realizace adaptačních opatření



....a proč to vlastně nejde



Organická hmota v půdě !!

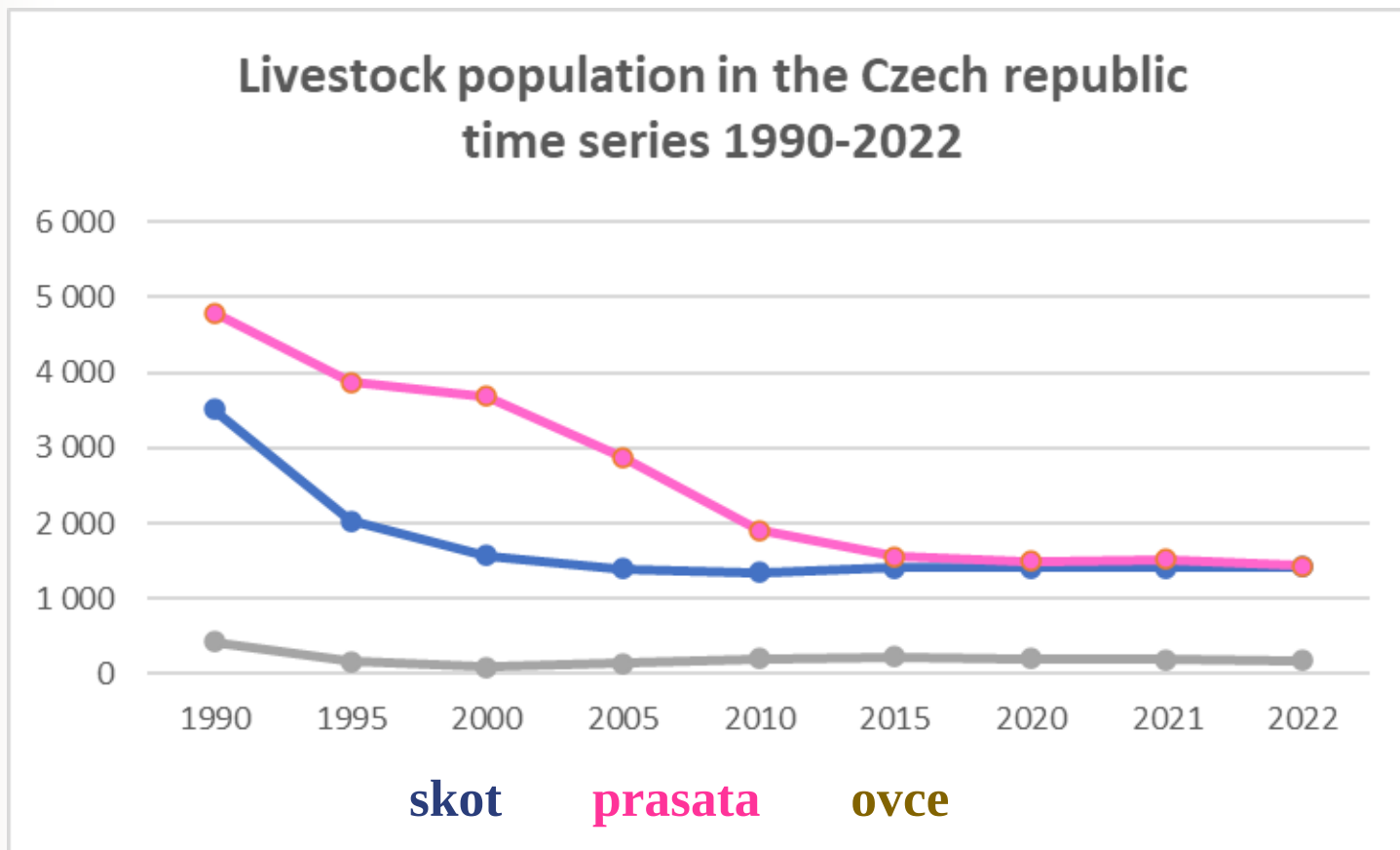
Vodu v půdě udrží organická hmota
(biopřípravky, komposty...)

Kde ji vzít???

Organická hmota v půdě !!

Pokles na 1/3 od 1990

tis. kusů



1990

v ČR aktuálně 1,4 mil ks skotu

2022

Obdělávání po vrstevnici – kolmo na odtokovou linii – svahy 5-8°

- Dražší
- Speciální technika
- Ujíždí brázda
- Časově náročnější
- Nebezpečnější



Pásové - vrstevnicové protierozní hospodaření - PSP

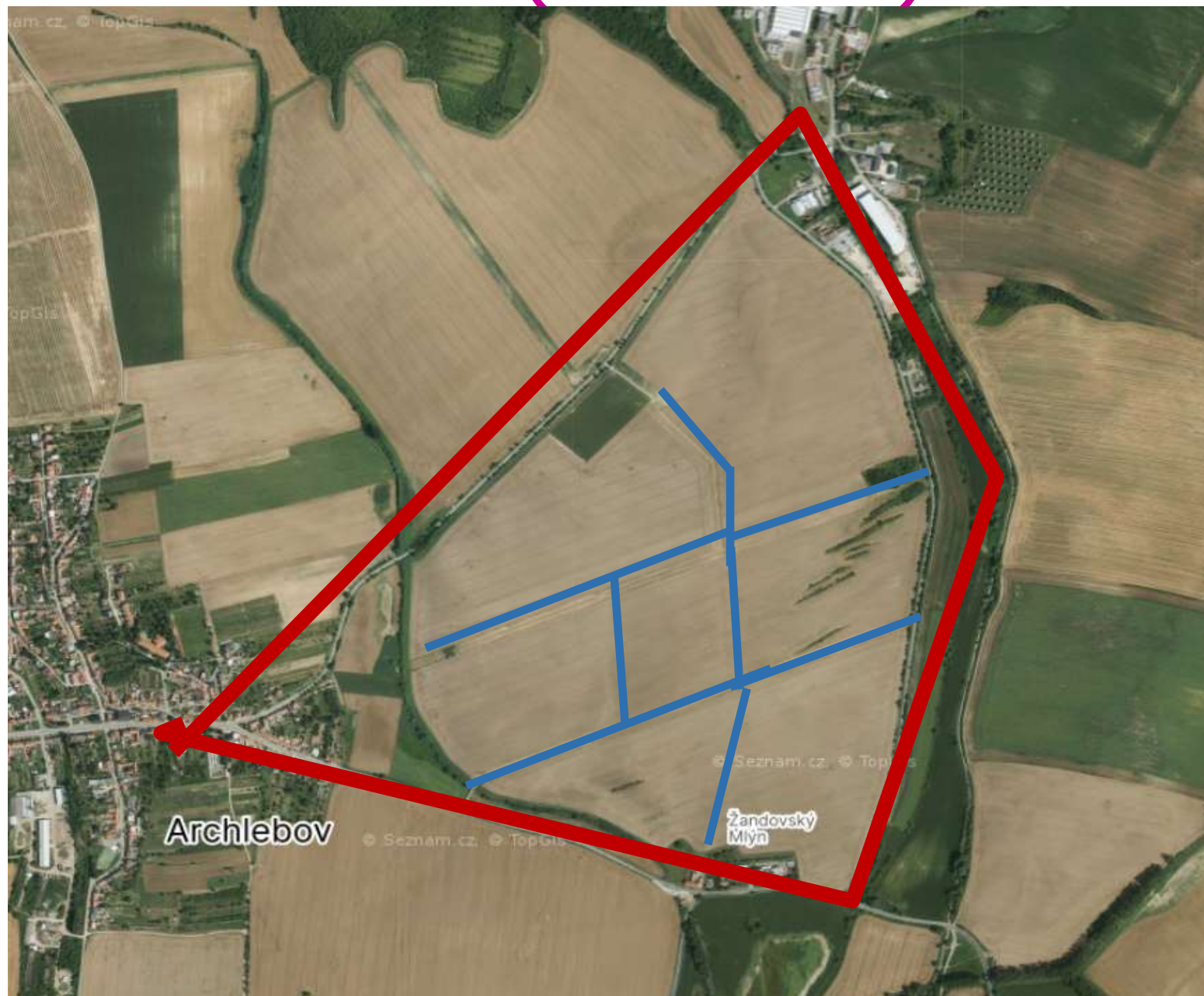


Velikost půdních bloků – do 30 ha/SEO 10 ha



Zdroj: moravsketoskansko.cz

Stav 2023 (od 2021)

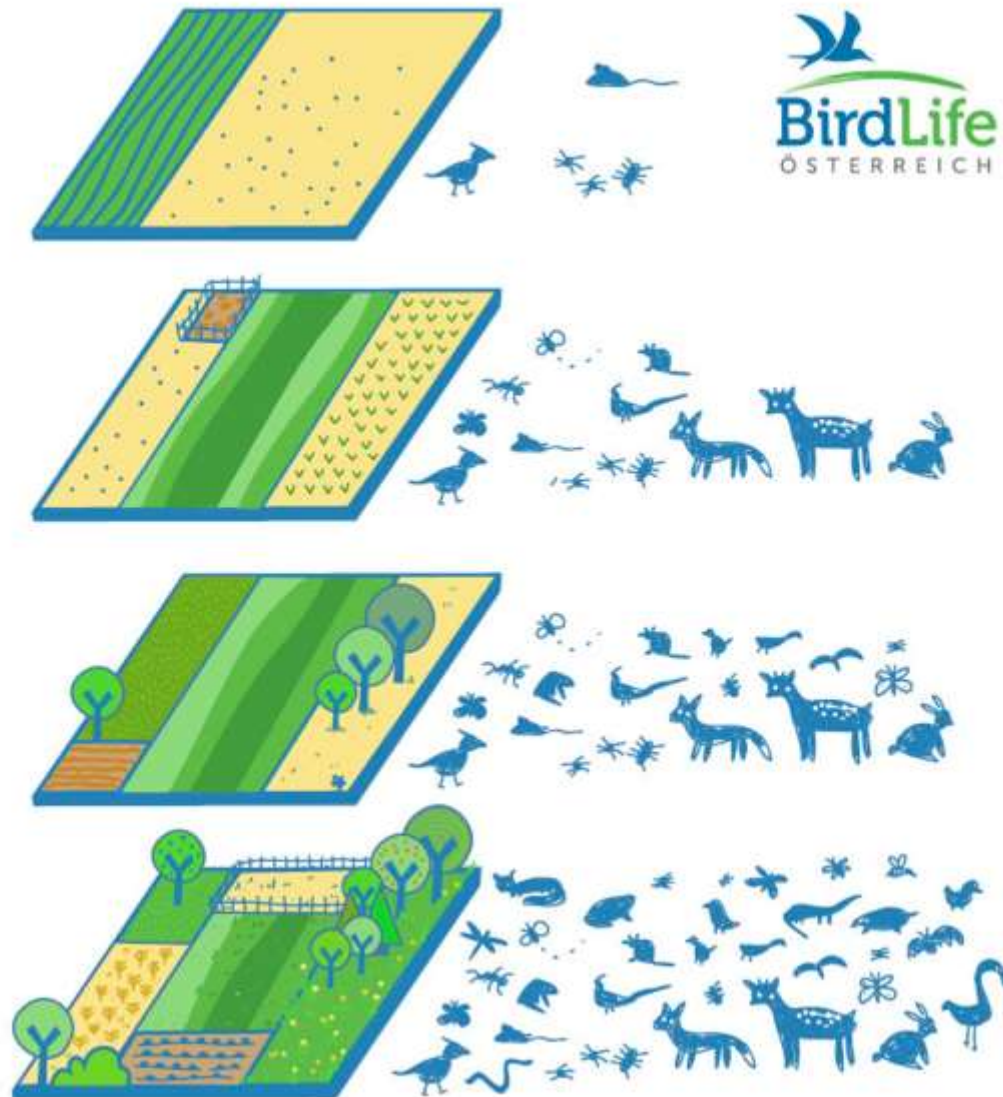


Výsušný vítr = větrná eroze

Znojensko 4.4. 2019
rychlost větru 10 m.s^{-1}



I biodiverzitě to pomůže



Naposledy v ČR hnízdil drop velký v roce 2006

die Großtrappe

300 – 500 kusů



Rýhová eroze



Dráha soustředěného odtoku



Protierozní ochrana formou stabilizace drah soustředěného odtoku



Dráha soustředěného odtoku



Dráha soustředěného odtoku



Dráha soustředěného odtoku



Vláhová bilance



- Půdy - retence
- **Krajiny - akumulace**

Akumulace, vodní díla

- Pitná voda
- Zachycení povodňové vlny
- Nadlepšení průtoků v době sucha
- Závlahový potenciál
- Zdroj energie



Krajina a vodní díla

- Nové Mlýny – povodí Dyje (35 cm, 8 mil m-3 vody)
- Nové Heřminovy – povodí Odry
 - (5,6 mld. Kč) – řeka Opava
- Polder Skalička – povodí Moravy
 - (3,5 mld. Kč) – řeka Bečva
- přehrada Vlachovice – povodí Váhu (Dunaje)
řeka Vlára (Zlínsko) – (5,5 mld. Kč) – cca 2030 (??)

Adaptační strategie proti suchu a extrémům pro les v 5 bodech

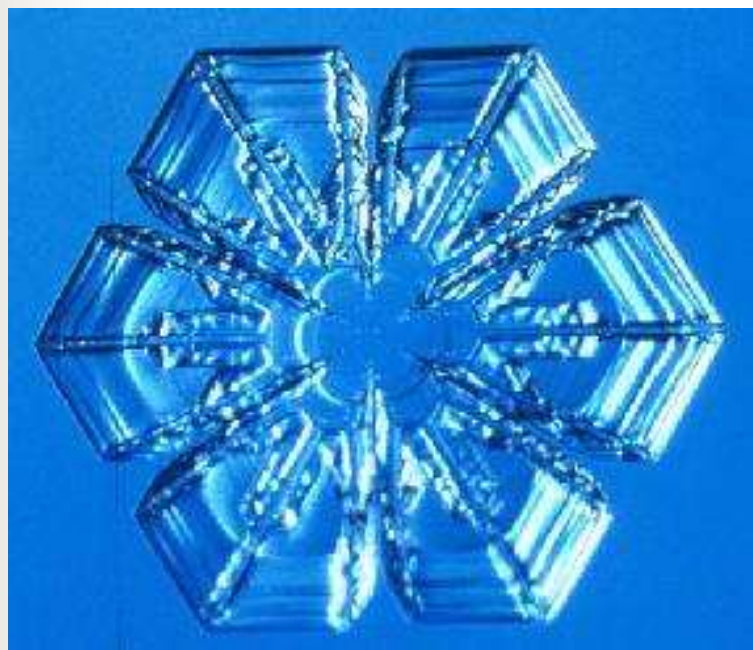
1. Druhově pestrý,
strukturně bohatý les
2. Pestré, nepasečné
obhospodařování lesa
3. **Adekvátní
management zvěře
umožňující
přirozené zmlazení
v lesích**
4. Zachování a zvýšení
biodiversity
5. Zlepšení retence vody
v lesích





Malý návrat k meteorologii...

Sníh – Sněhové krystaly



Bioklimatologický význam tuhých srážek - sněhové pokrývky

1. **Chrání vegetaci:**

- před slunečním svitem
- před nízkými teplotami
- před větrem
- před výdejem tepla

2. **snižuje hloubku promrzání půdy**

3. **tvoří zásobu vody v půdě a doplňuje stav podzemních vod**

4. **negativní:**

- výbrus
- zkrácení vegetační doby
- lámání větví
- tání sněhu
- přikrytí potravy
- laviny



Za týden: Tlak a vítr