

9 / 12

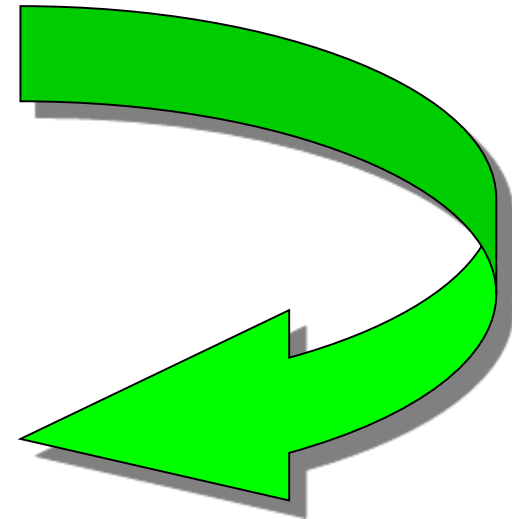
Srážky



Oblaka - podle složení

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

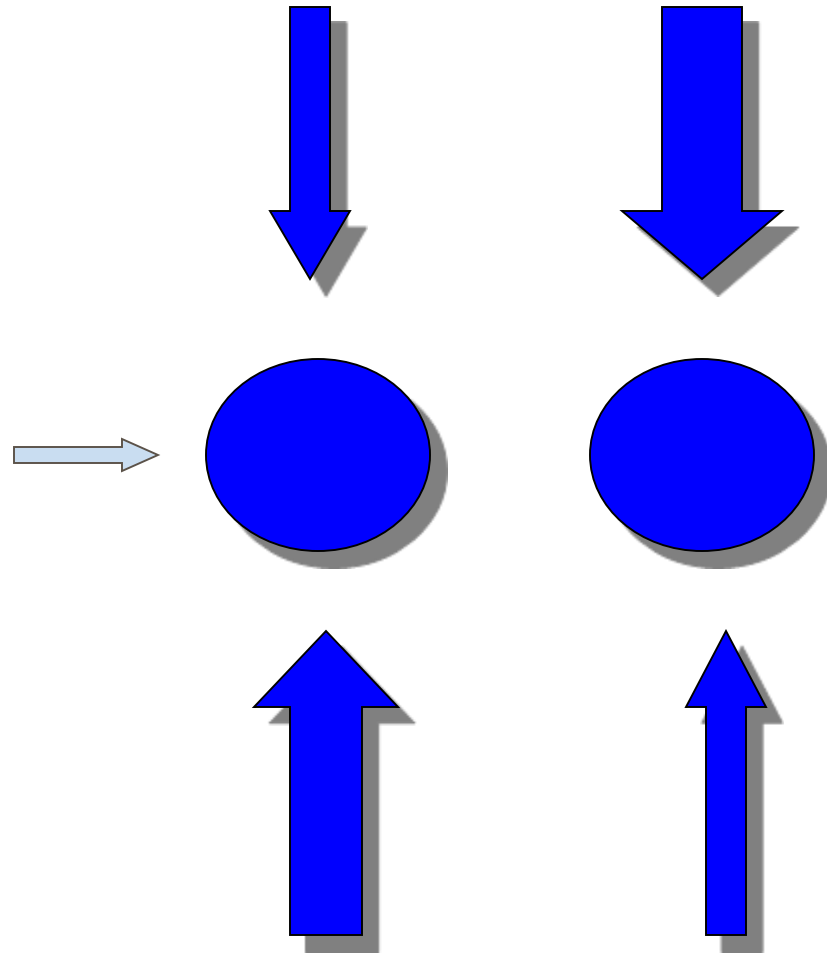
**Významné
srážky!!**



Atmosférické srážky

■ Proč prší???

Srovnej:
Léto x zima



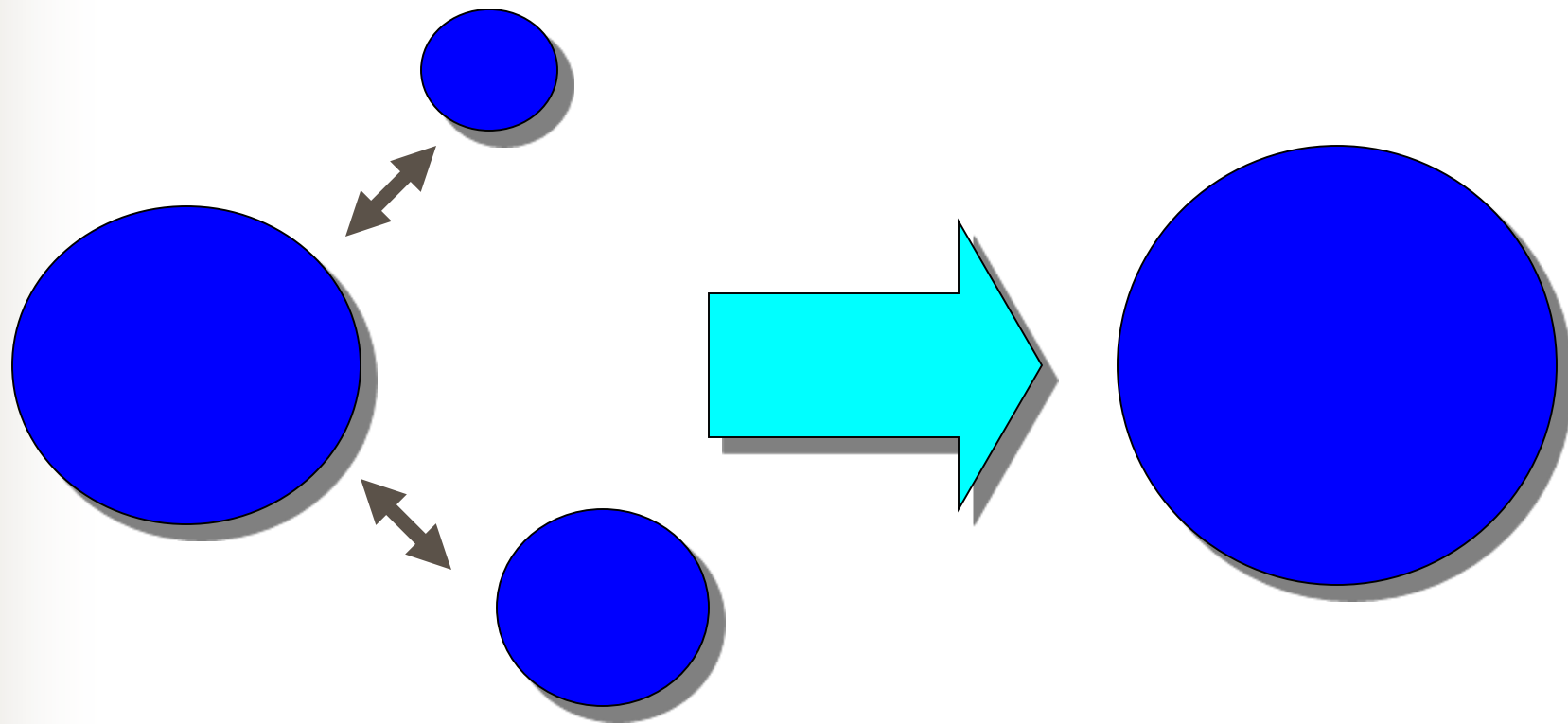


Růst částic

1. Srážkou – koalescence

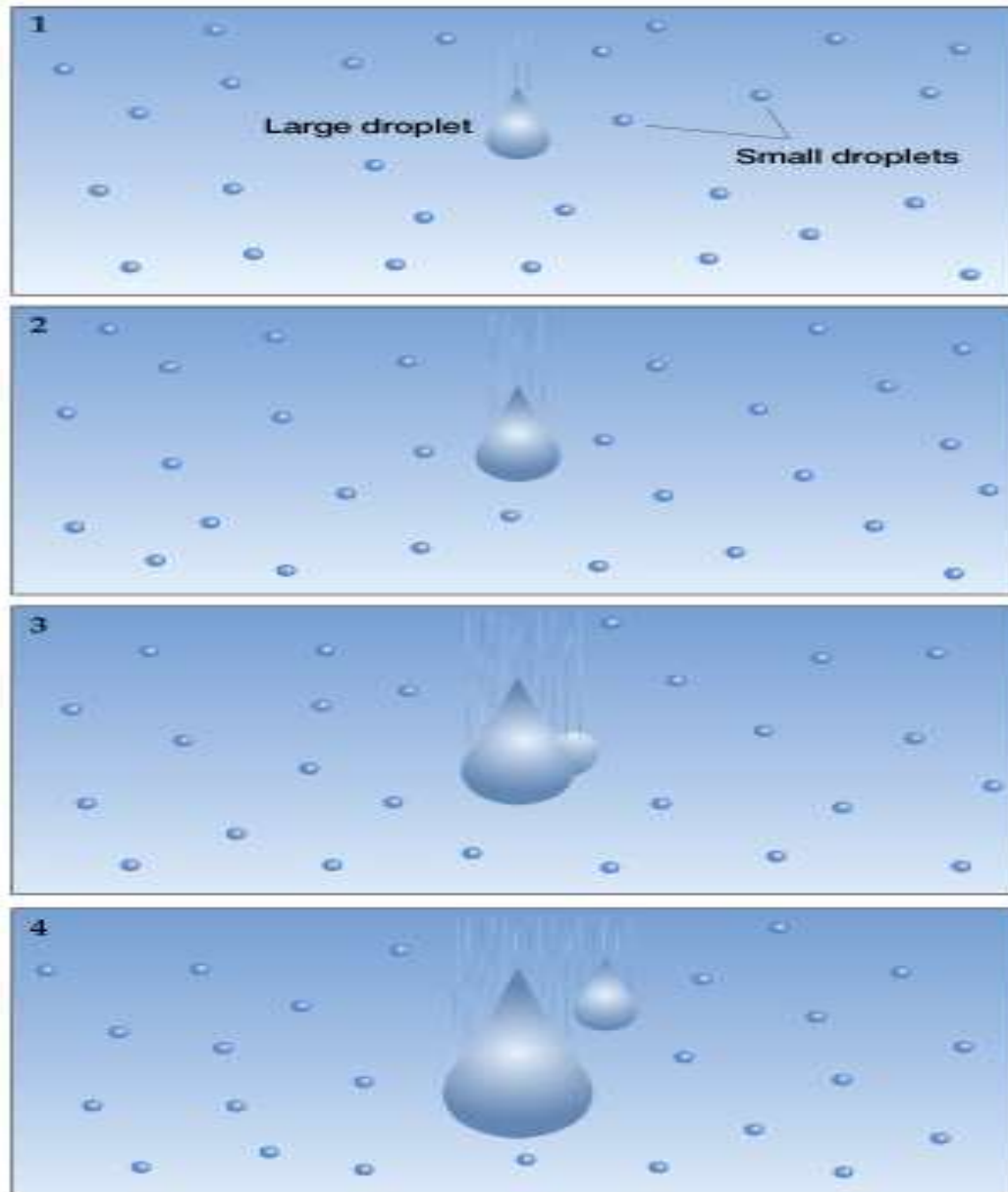
2. Difúzní přenos

Koalescence

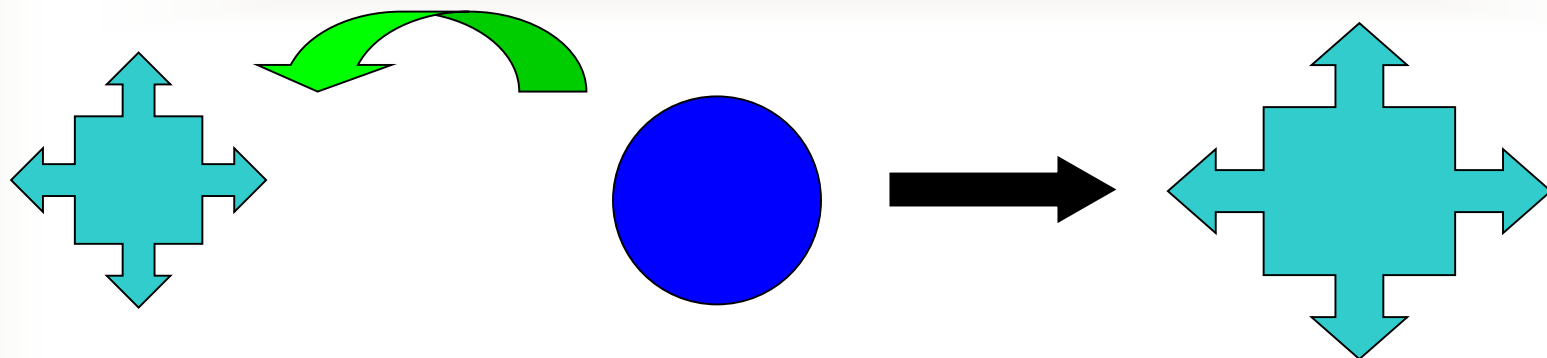


Tropické oblasti!! (výjimečně v létě u nás)

Koalescence



Difúzní přenos



Difúzní přenos



„Srážková“ oblaka





Umělé srážky

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



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*



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)



Srážkové normály

- 1971-2000
 - 1981-2010
 - 1991-2020
-
- ČR 400 – 1500 mm/rok
 - 40 % léto, 15 % zima



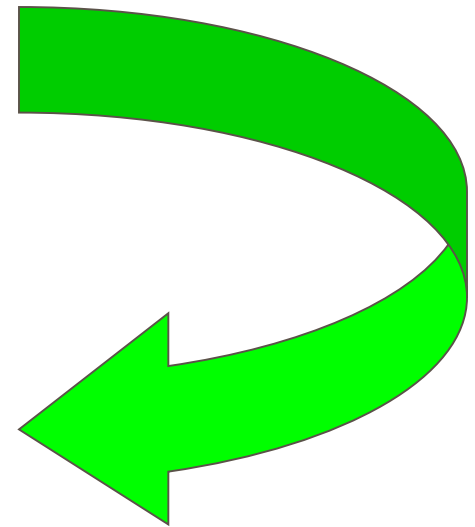
Agrometeorologický přístup ke srážkám...

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

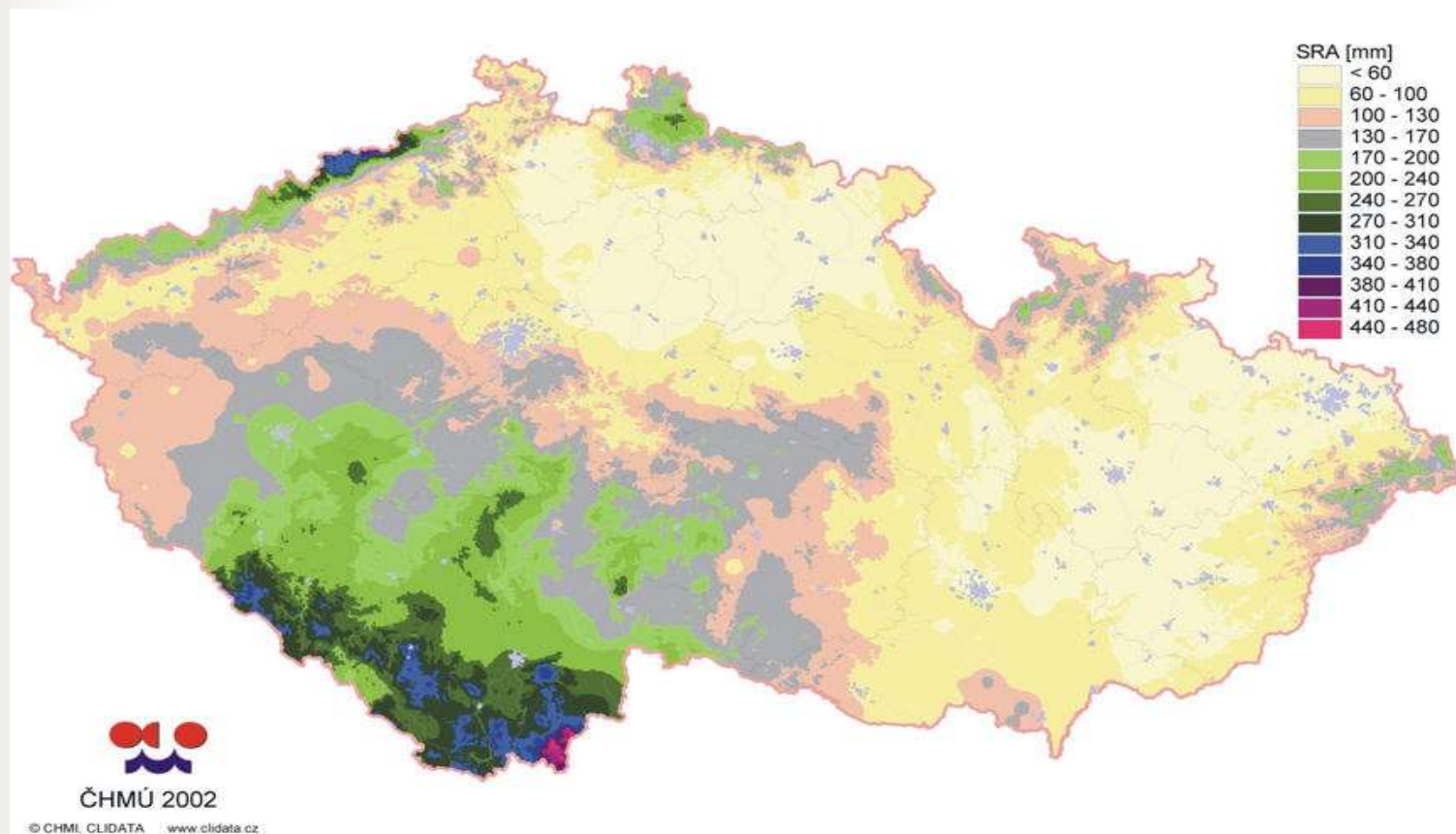
- **+ povodně**
- **+ eroze (runnoff)**
- **- sucho**



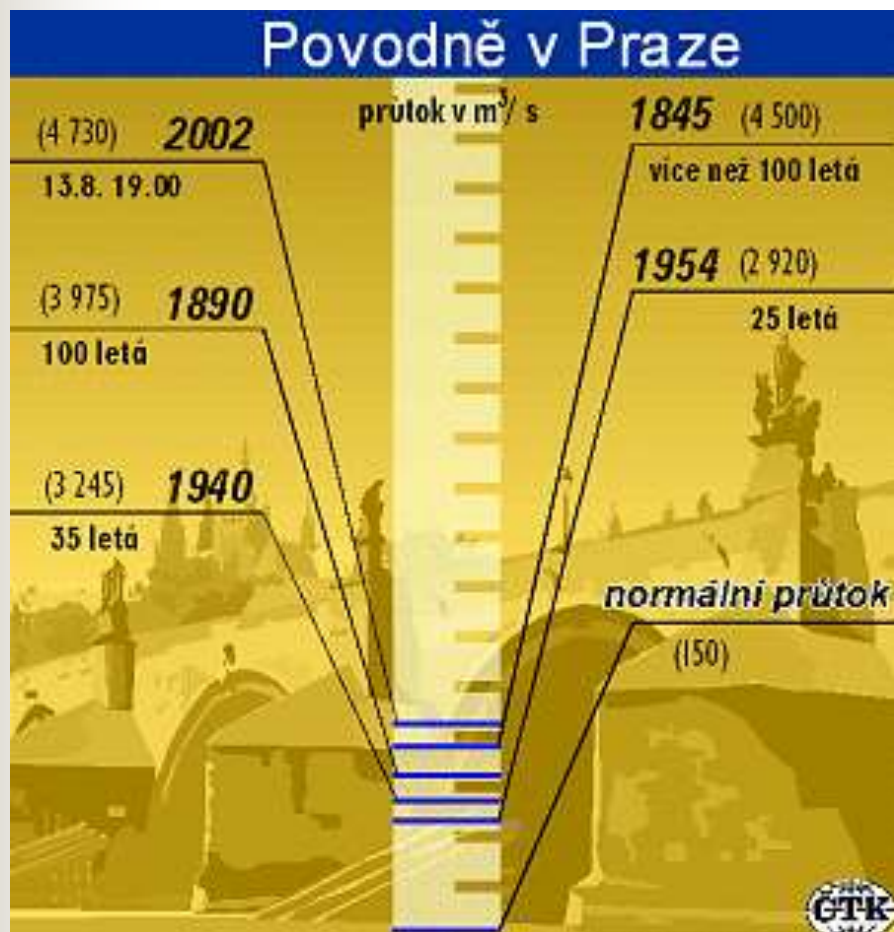
Povodňové stavy - příčiny

- 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, Třebíč, Dobříšovice, Radotín, Lahovice, Roztoky, Klecany, Kralupy nad Vltavou, Mělník.

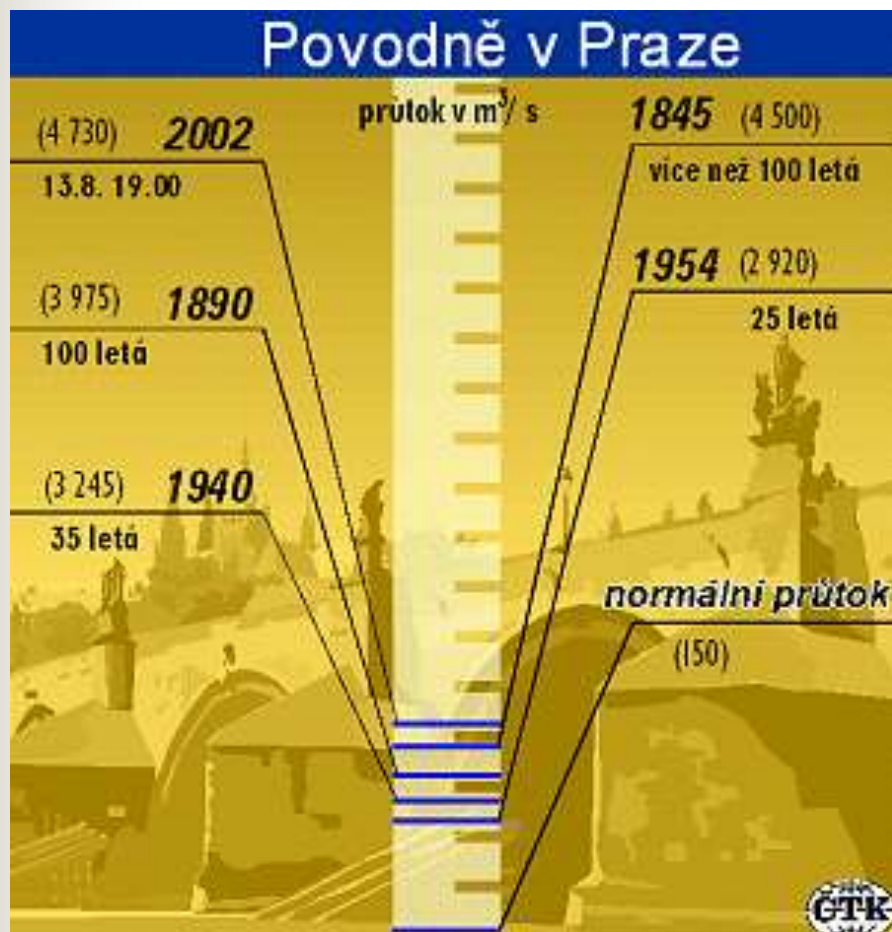
12 srpna 2002
18.30



Povodně 2002



Povodně



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.



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

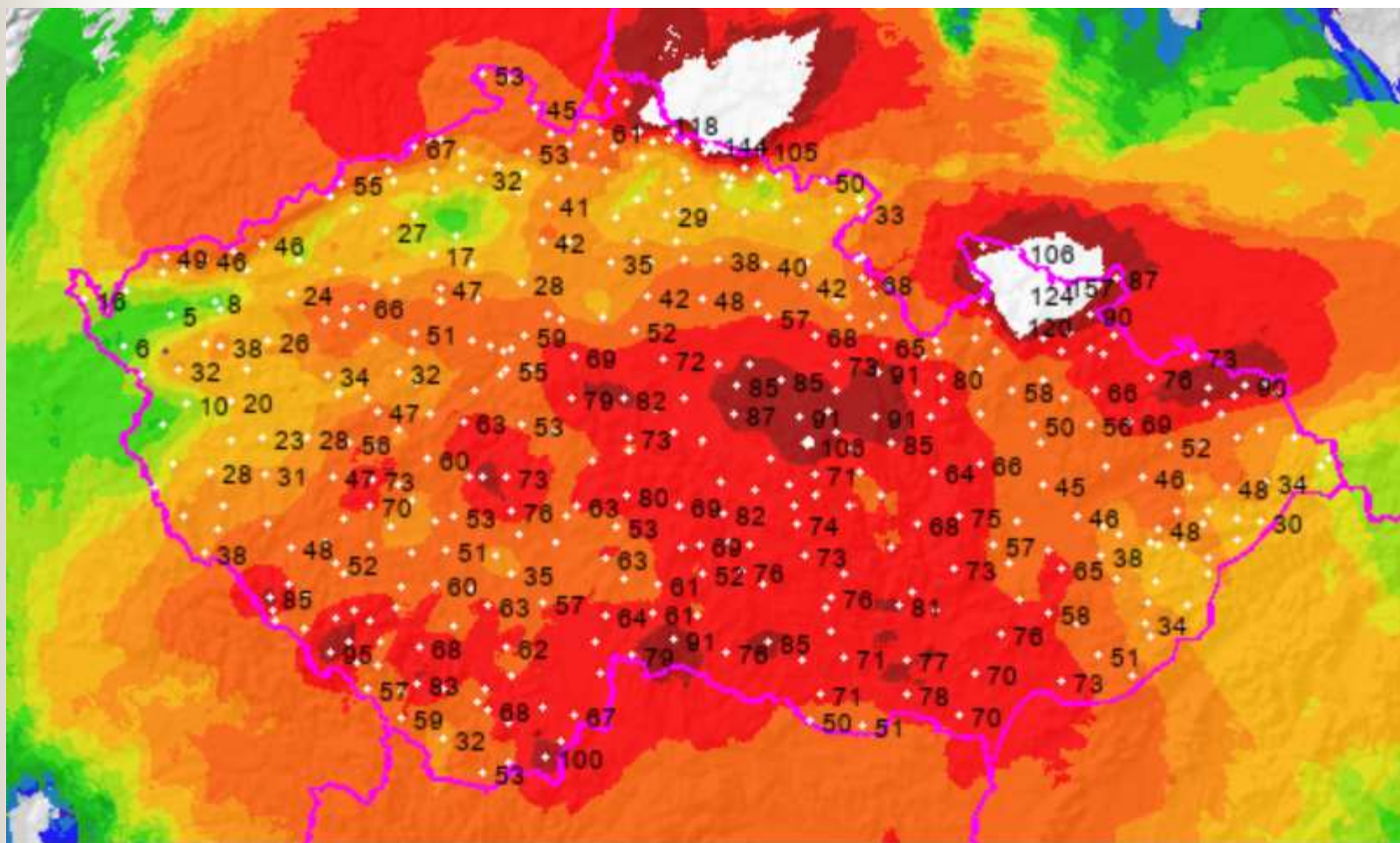
Labská bouda

442,7

Škody jsou vyčísleny na desítky
miliard korun



Srážky (mm) 14.9.2024

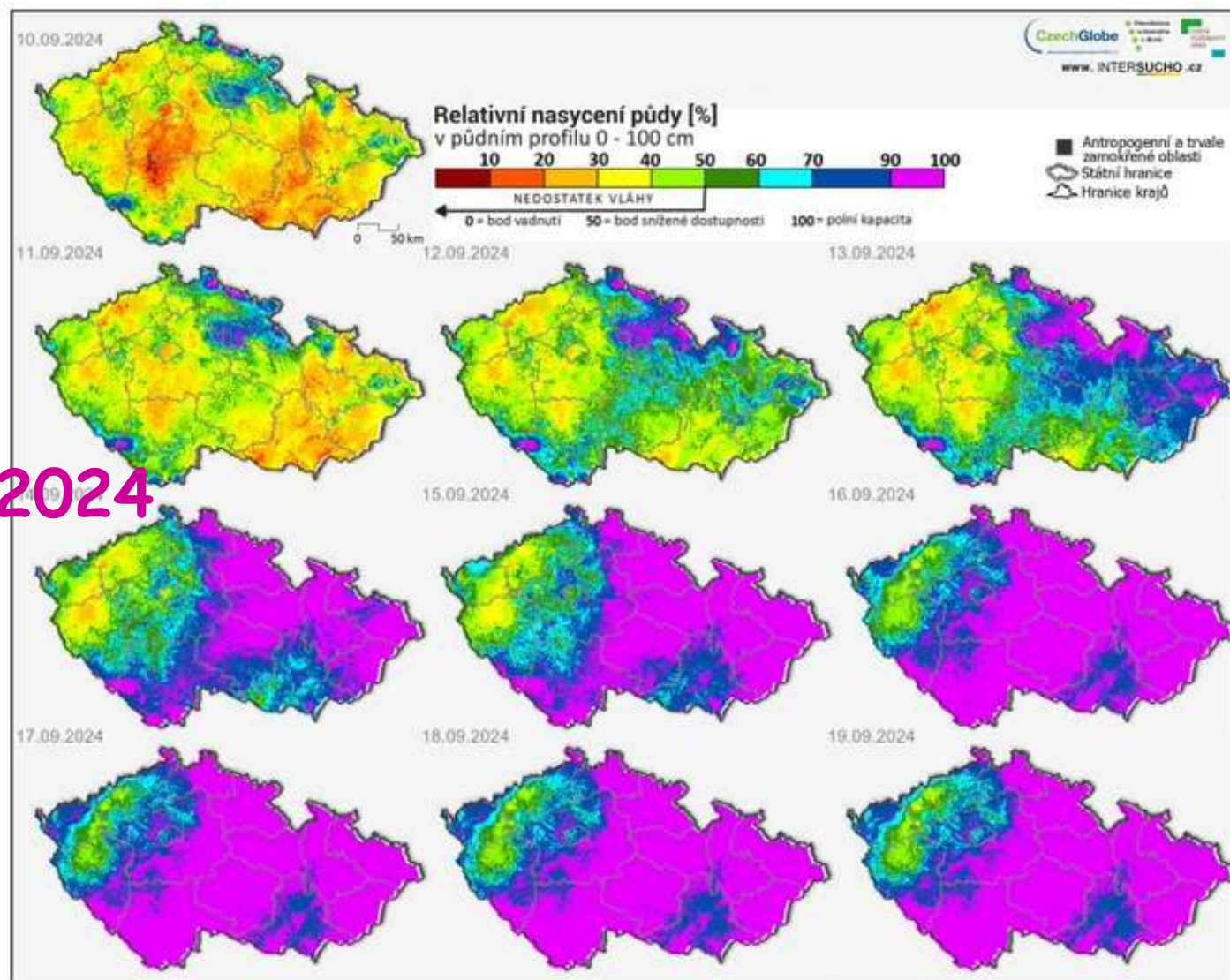


Mistr Miroslav Kemel sleduje



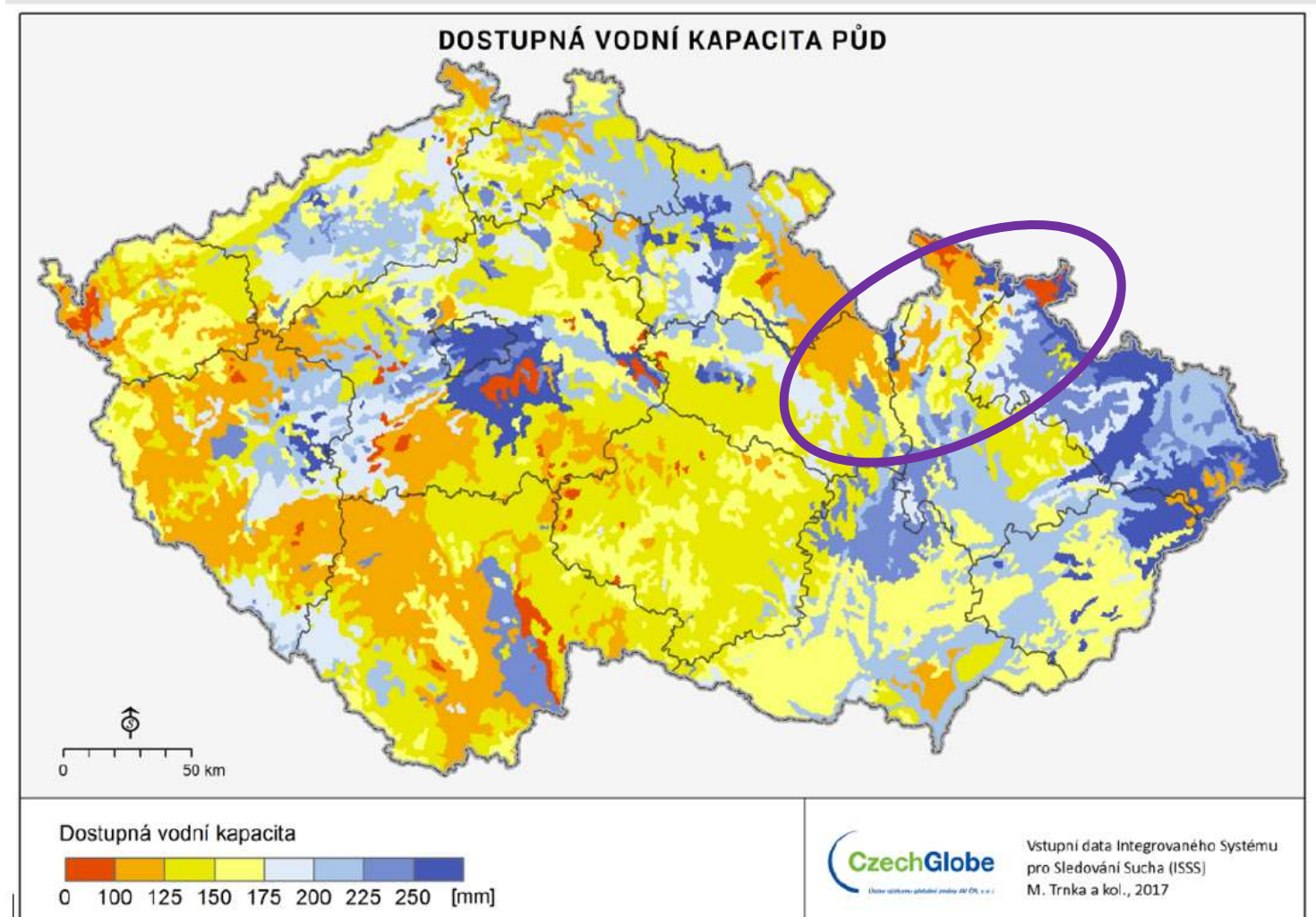
Sucho se zachovalo velkoryse. Přestože na něj před povodněmi každěj nadával, pomohlo...

Půdní vlhkost do 100 cm 10.-19.9.2024



14.9.2024

ČR – kolik lze zadržet vody v půdě



maximální množství vody, kterou je rostlina schopná odčerpat z půdy nasycené vodou

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



Diskuse
(0 příspěvků)



Přidat
pозdři



Sdílet
článek

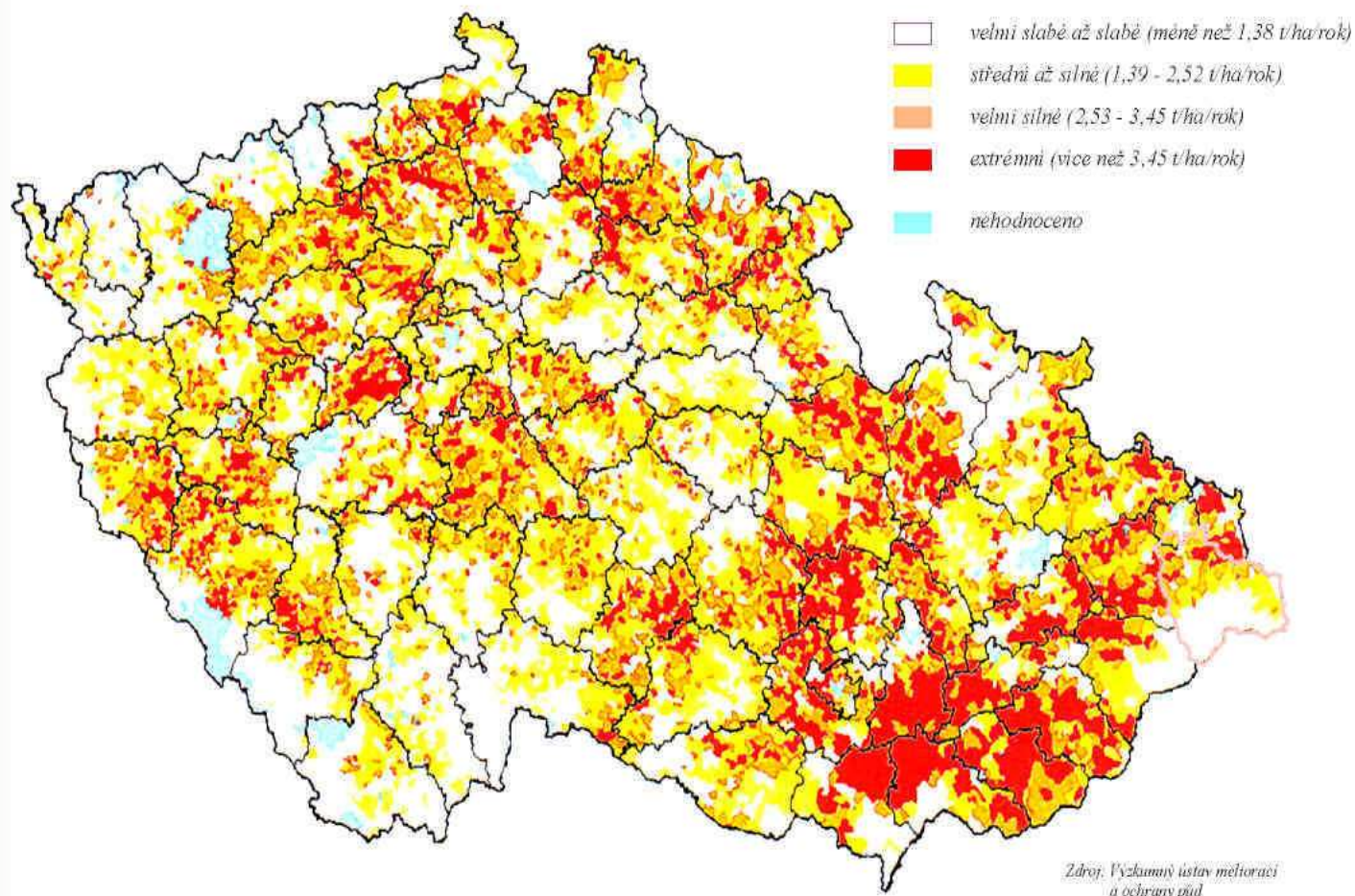


Negativní dopady _(ne)srážek

- + povodně
- + **eroze (runnoff)**
- - sucho

Vodní eroze v ČR – 54 % půd

Ohrožení půd a její průměrné potenciální ztráty vodní erozí



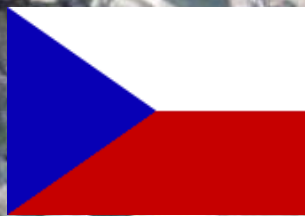


Náchylnost krajiny

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

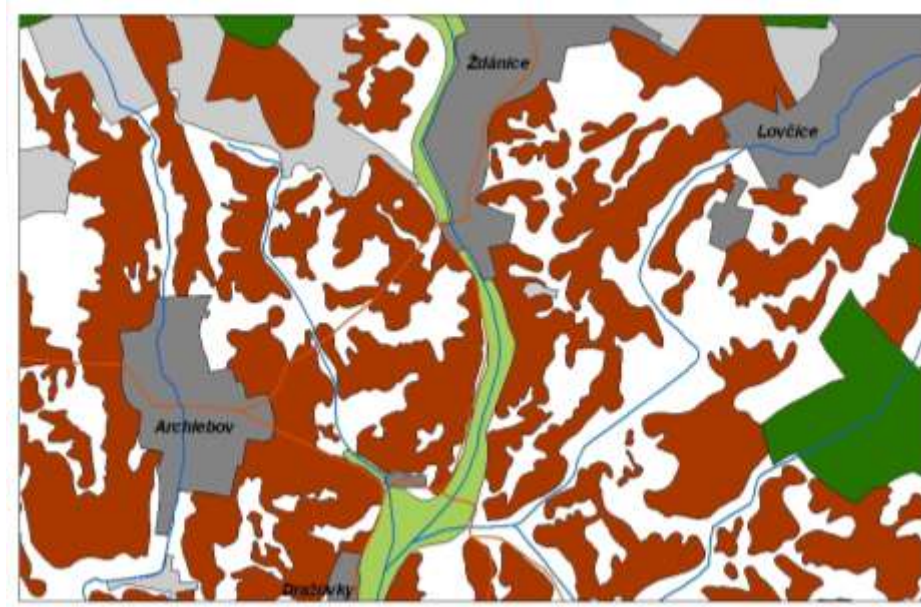
1971



1993

Zdroj VÚMOP

2004

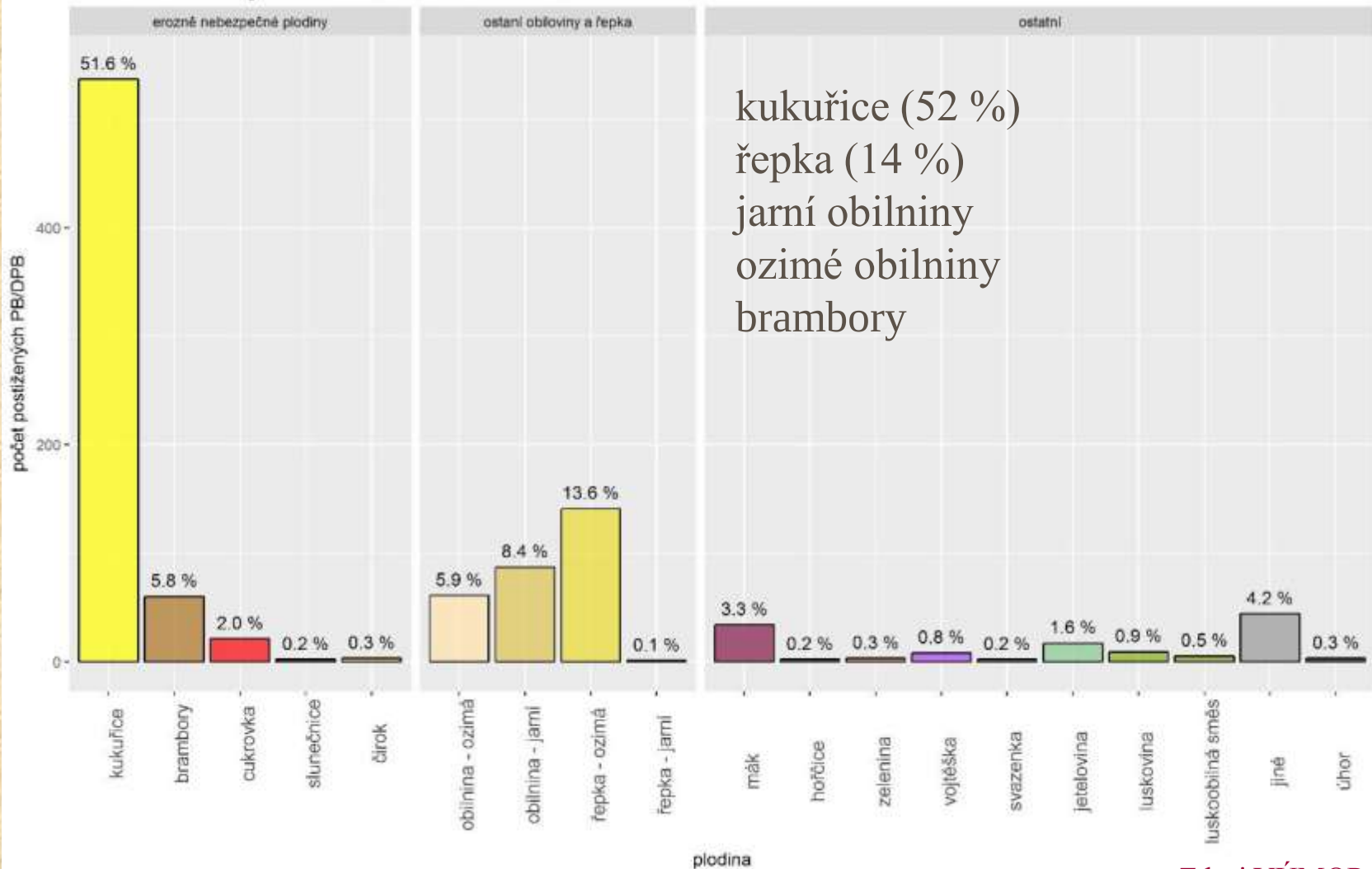


Erozní plodina č. 1



Kukuřice

Rozložení plodin u erozních událostí



portál Monitoring eroze od VUMOP
(<https://me.vumop.cz/app/>)



<https://me.vumop.cz>



Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.

Monitoring eroze

VSTUP DO APLIKACE

Vítejte ve webové aplikaci **Monitoring eroze zemědělské půdy**, která slouží k hlášení, evidenci a vyhodnocování jednotlivých erozních událostí. Cílem monitoringu eroze zemědělské půdy je zajistit relevantní podklady o rozsahu problému eroze zemědělské půdy. Výstupy z analýz monitorovaných událostí mají široké využití jak v soukromé, tak i ve veřejné sféře. Zejména jsou kvalitním podkladem pro efektivní navrhování protierozních opatření a pro přípravu nových politik v oblasti ochrany půd.

Aplikace byla vyvinuta pro potřeby
Státního pozemkového úřadu a
Ministerstva zemědělství České republiky.



PROČ MONITORUJEME EROZI V ČR?

Půda je jedním z nejcennějších přírodních bohatství každého státu a neobnovitelným přírodním zdrojem. Představuje významnou složku životního prostředí s širokým rozsahem funkcí a je základním výrobním prostředkem v zemědělství a lesnictví. Je ovšem ohrožena celou řadou procesů z části přírodních, z větší části však vyvolaných činností člověka, které vedou k omezení nebo až zničení schopnosti půdy plnit své základní produkční a mimoprodukční funkce.

KDYŽ SE SETKÁM S EROZNÍ UDÁLOSTÍ

V případě zjištění erozní události je třeba se obrátit na místní příslušnou pobočku Státního pozemkového úřadu (SPÚ), případně přímo na pověřeného pracovníka SPÚ. Pověřený pracovník následně provede terénní rekognoskaci a zjištěné informace zanese prostřednictvím webového portálu Monitoringu eroze zemědělské půdy do databáze.

Seznam pověřených pracovníků s kontakty je uveden přímo na webovém portálu Monitoringu eroze zemědělské půdy.

Krajský pozemkový úřad pro Jihomoravský kraj
Pobočka Břeclav

SP. ZN.:

Z á p í s

z místního šetření v rámci nahlášené erozní události v k.ú. Klobouky u Brna,
lokalita „Padělky pod Šibeníci“, PB 2201/13, 2201/11

sepsaný dne: 23. 8. 2019

přizvaní účastníci jednání:

za Pobočku Břeclav: Ing. Pavla Rýpalová (4485)
Ing. Lenka Tučková (4489)

Předmět šetření:

Místní šetření erozní události bylo provedeno na základě ohlášení e-mailem. Událost nahlásil pan Jakub Špaček, tel. 776 084 566. Jde o projev plošné eroze s následnými rýžkami a rýhami 10-40 cm hlubokými. Ke kumulaci sedimentů nedošlo. Škody na plodinách, komunikacích, stavbách, studních a ostatní infrastruktuře nevznikly žádné. Dle nahlášovatele erozní události spadlo v lokalitě dne 17.8.2019 kolem 18 mm srážek. Zasažené půdní bloky jsou v současné době bez vegetačního pokryvu.

Součástí tohoto zápisu je foto dokumentace uvedené lokality.

Tento zápis byl vyhotoven ve dvou originálech

STÁTNÍ POZEMKOVÝ ÚŘAD
Krajský úřad pro Jihomoravský kraj
Pobočka Břeclav
nádraží, T.G. Masaryka 2869/MA
690 02 Břeclav

Lenka Tučková





Náchylnost krajiny

Charakter

Zhutnění půdy

Zhutnění půdy – 49 % zemědělské půdy



Technika ?



Půdní sonda - utužení



Degradace půdy

Ztráta
organické
hmoty

Vodní
eroze

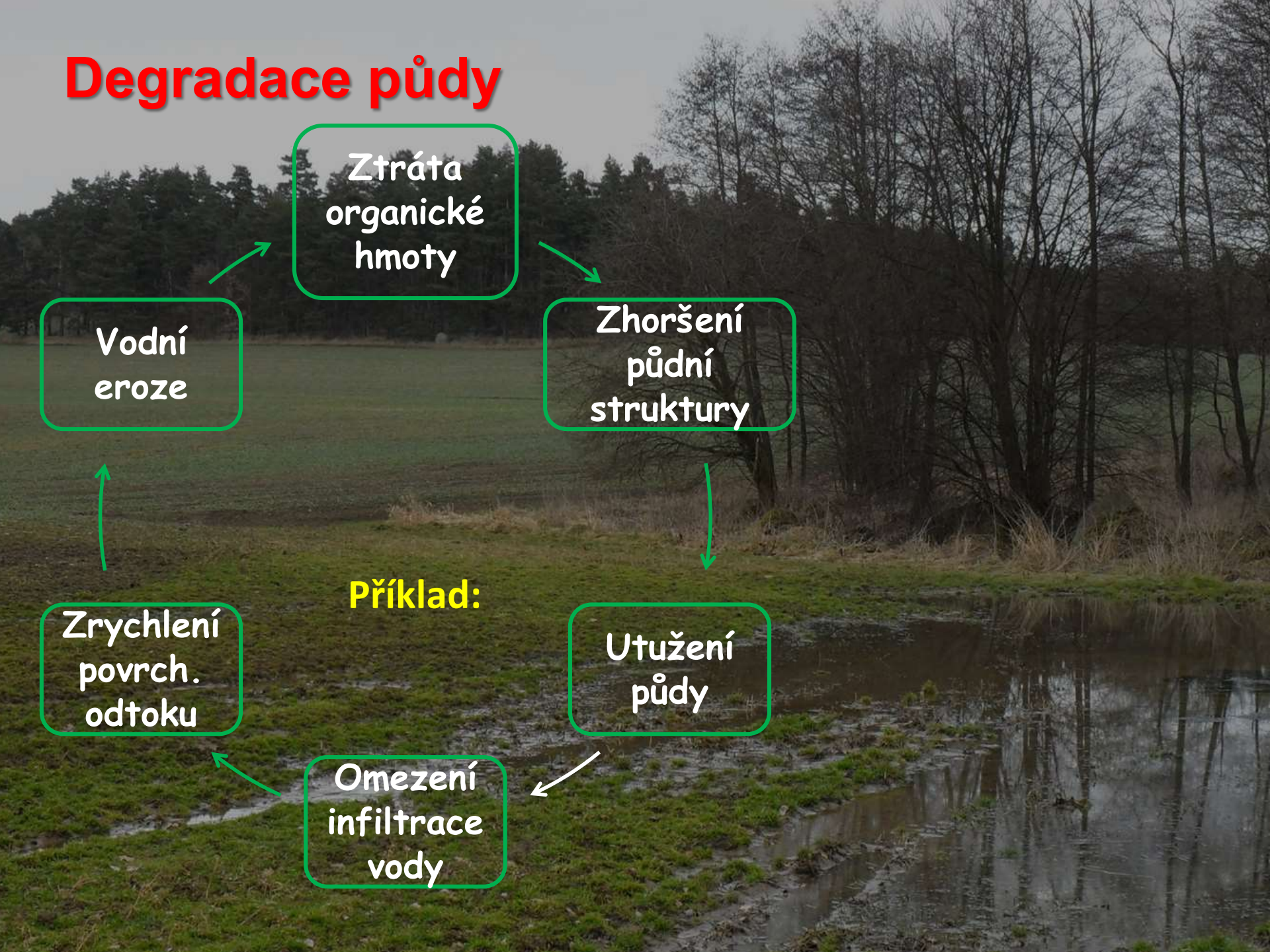
Zhoršení
půdní
struktury

Zrychlení
povrch.
odtoku

Příklad:

Utužení
půdy

Omezení
infiltrace
vody

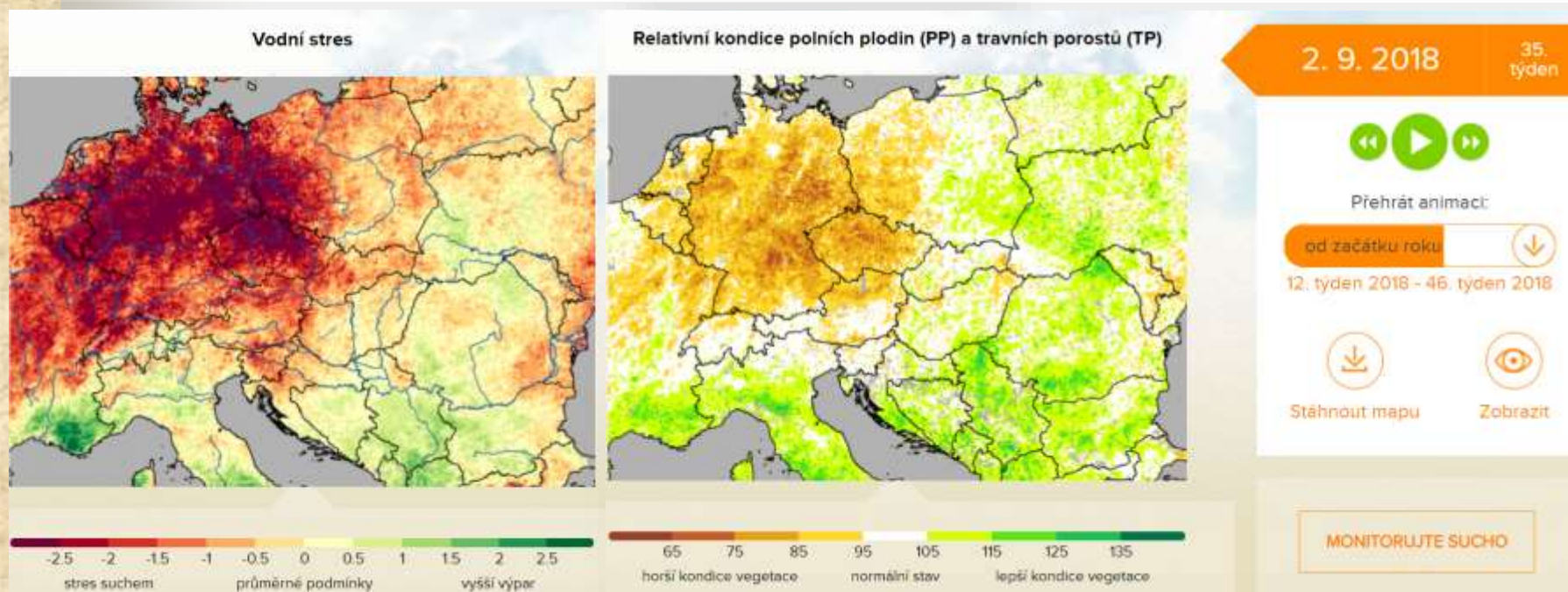


Benešovsko, 26.8. 2017
ohřátý vzduch vysušuje krajinu. Teplota sklizeného
pole je jako teplota asfaltu 48 °C



Ono to tak není !

Aneb bez vody zkolabuje i „dokonalá“ sousední krajina





Jaká je hlavní příčina sucha?



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

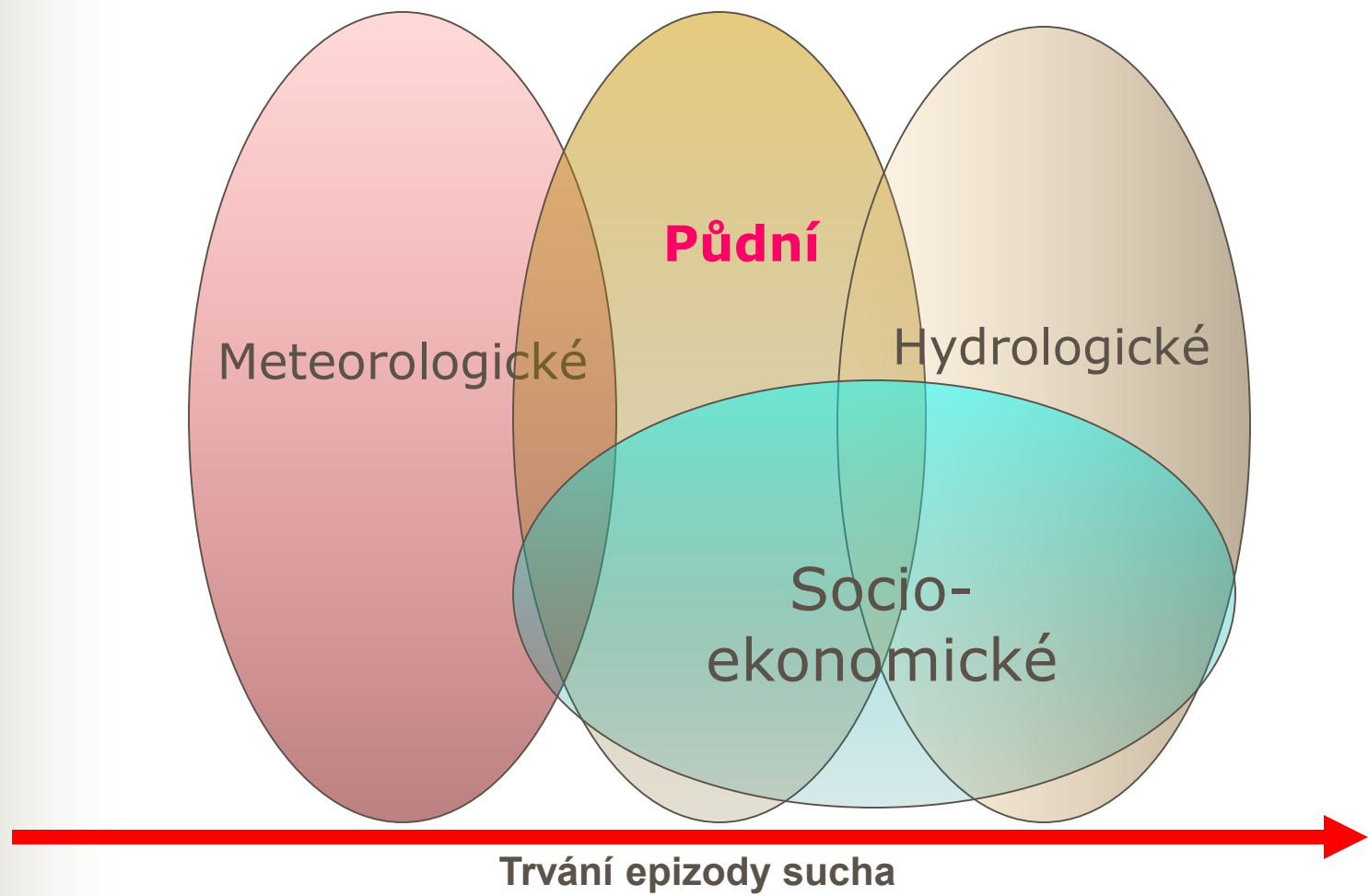
Kde se tedy „ztrácí“ voda???



Negativní dopady _(ne)srážek

- + povodně
- + eroze (runnoff)
- - **sucho**

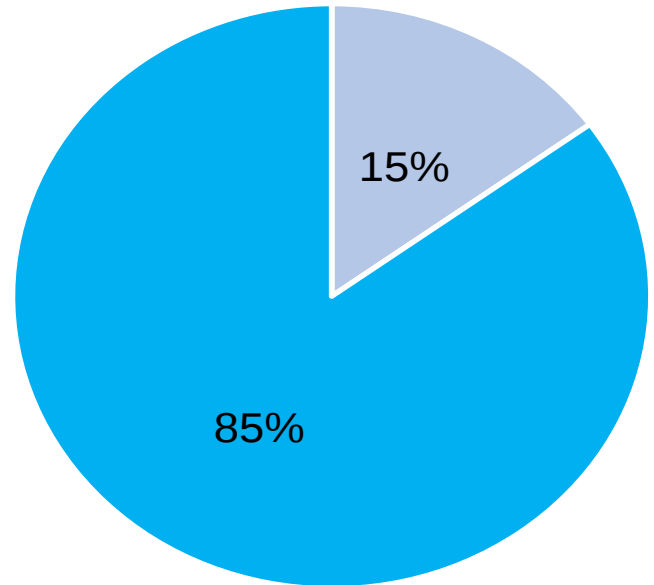
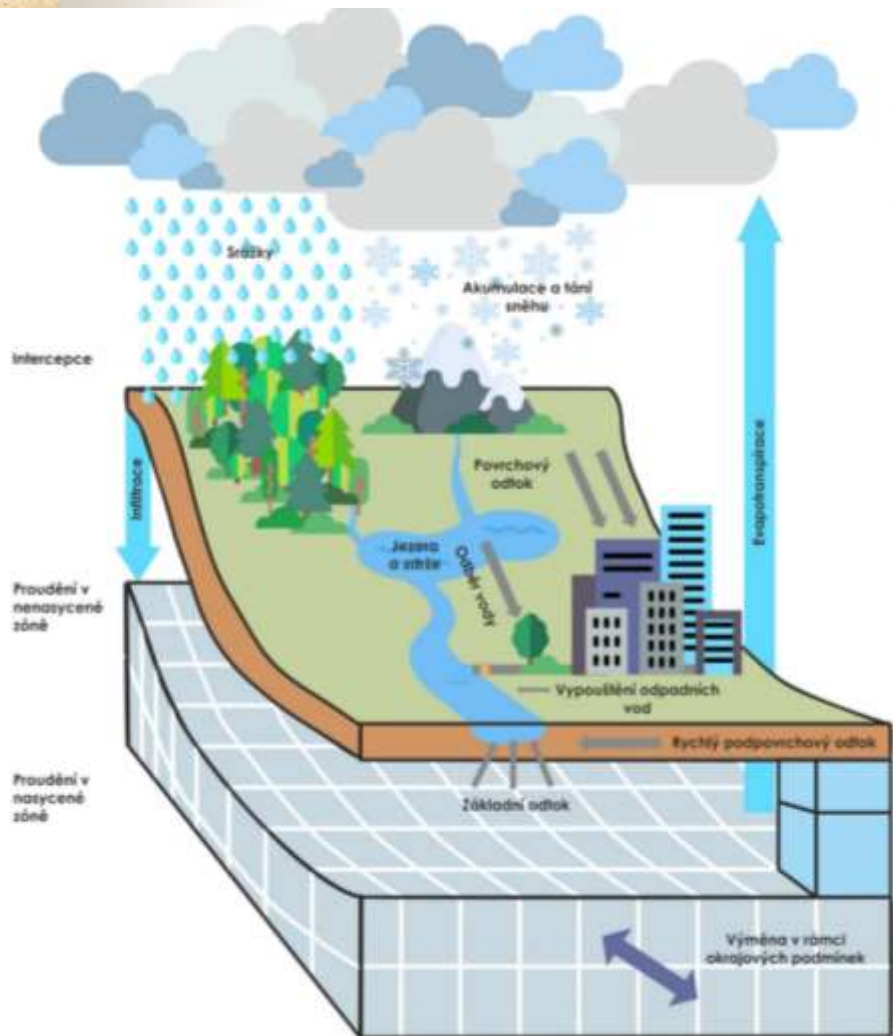
Sucho a jeho dělení





Digitální dvojče povodí Dyje

Období 1991 – 2020



výpar

odtok

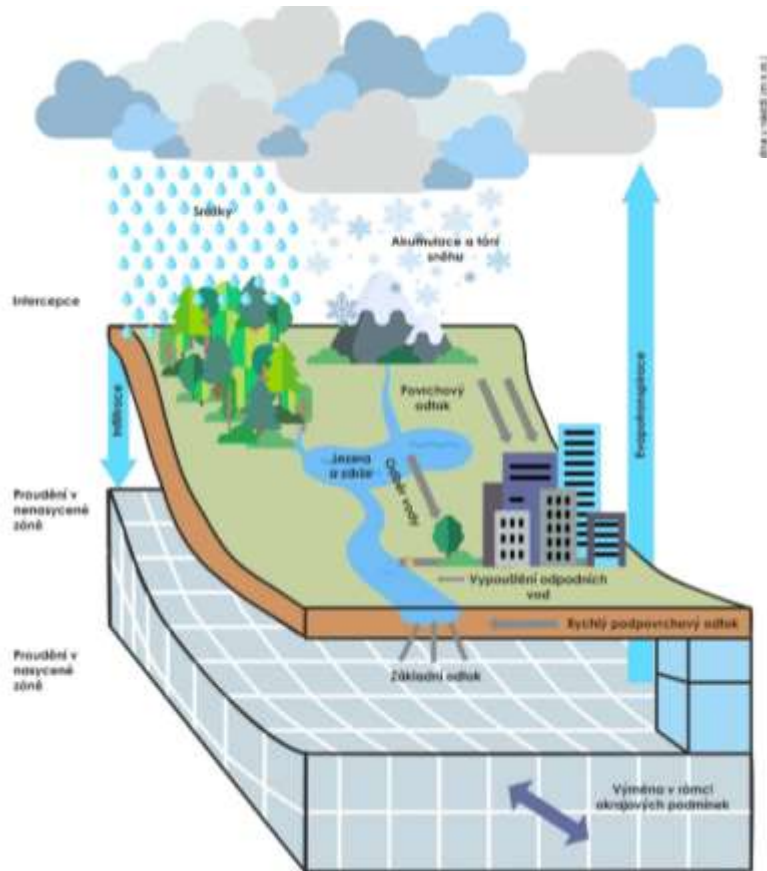
Krajina – odtok?



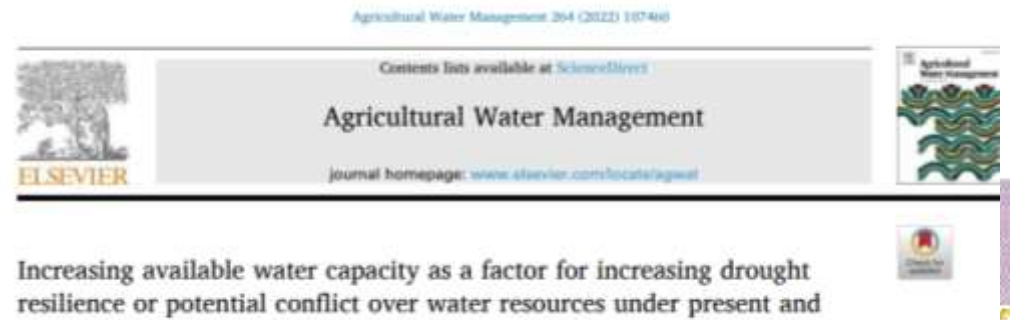
Krajina – **výpar!**



Opatrně prosím, když mluvíme o ...



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

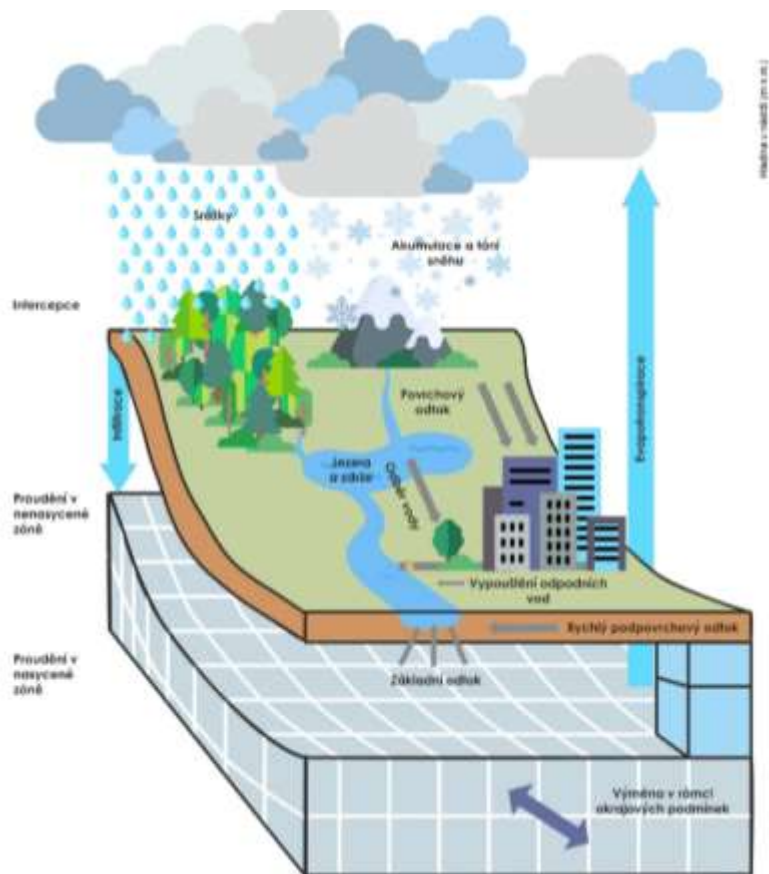


Increasing available water capacity as a factor for increasing drought resilience or potential conflict over water resources under present and future climate conditions

Miroslav Trnka ^{a,b,*}, Adam Vizina ^{a,c}, Martin Hanel ^{a,c,d}, Jan Balek ^{a,b}, Milan Fischer ^{a,b}

Pokud zemědělská adaptační opatření směřem 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

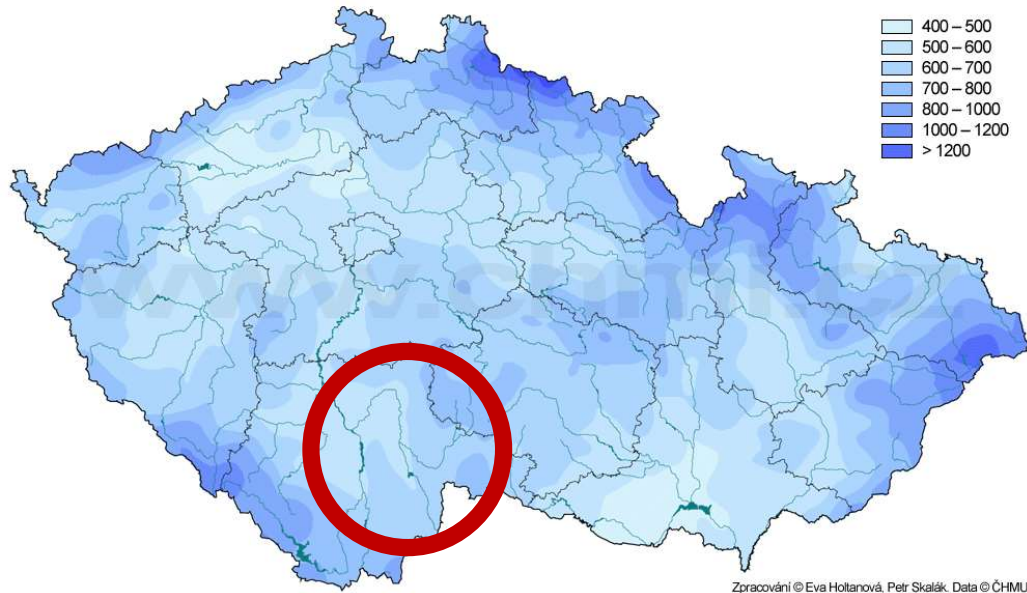


ALE PŮDNÍ SUCHO?

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

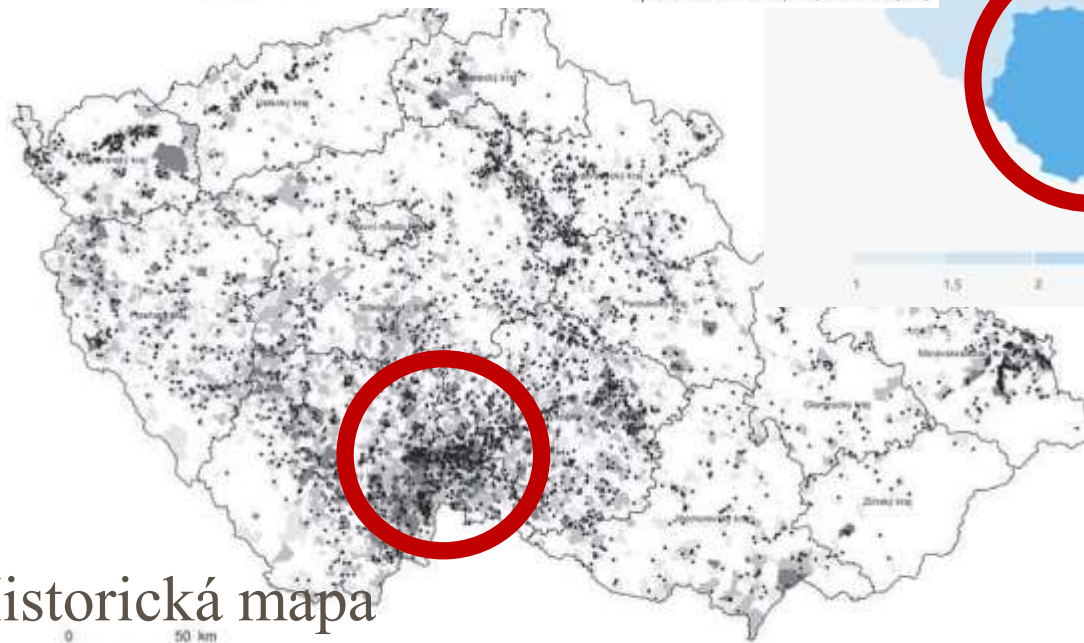
Vodní plochy v ČR

Průměrný roční úhm srážek 1961-1990 [mm]



Současná mapa
JČ = 4,6 %

dních ploch na celkové rozloze kraje (v %)



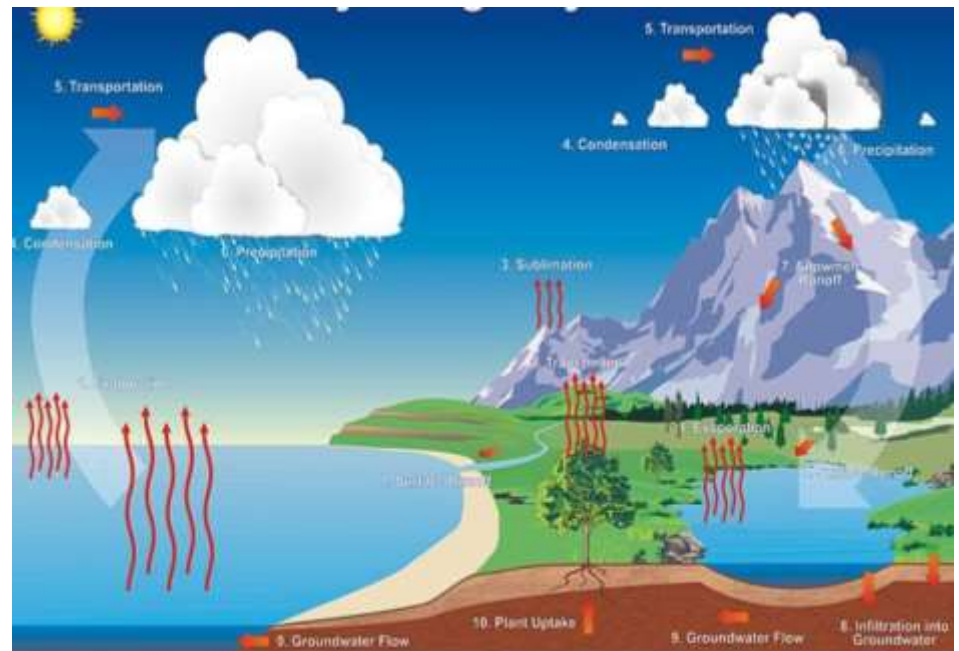
Historická mapa

Malý a velký vodní cyklus (koloběh vody)

30 % : 70 %



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



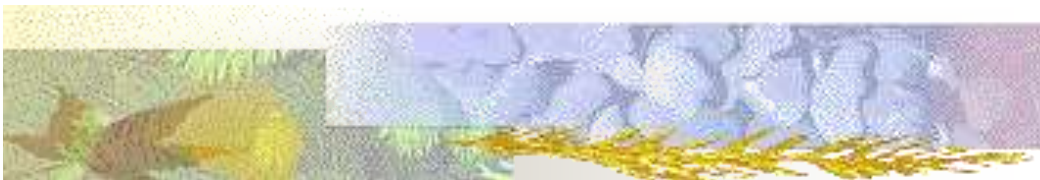
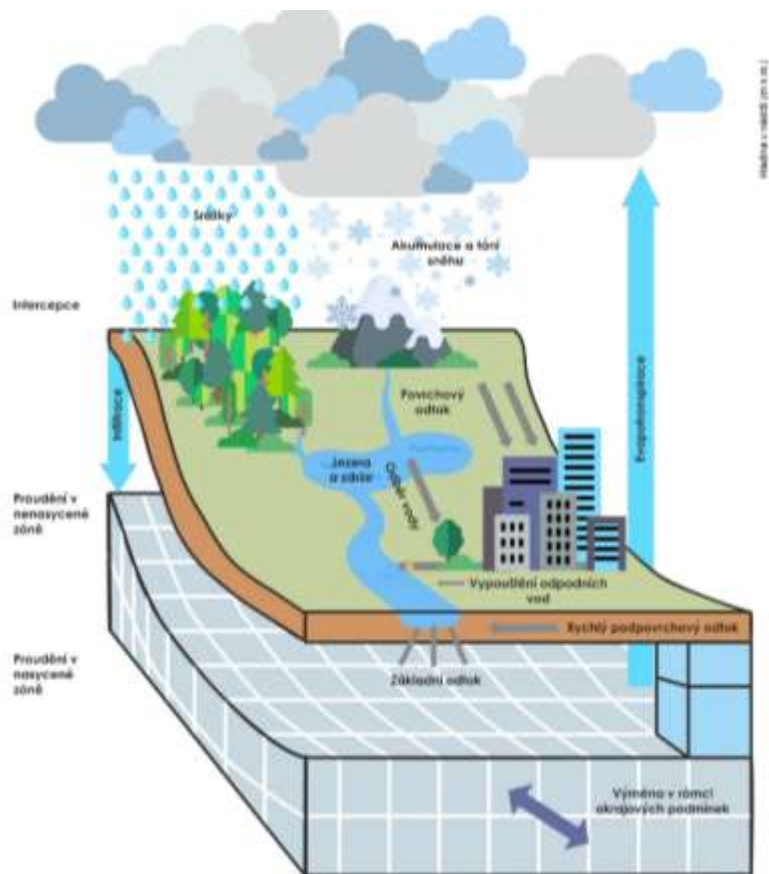
Oběh (výměna) vody mezi pevninou a oceány

Akumulace = vodní díla

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



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



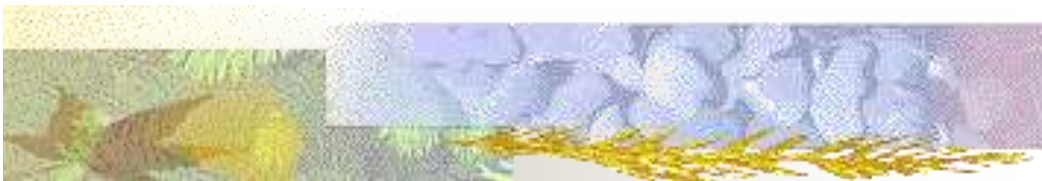
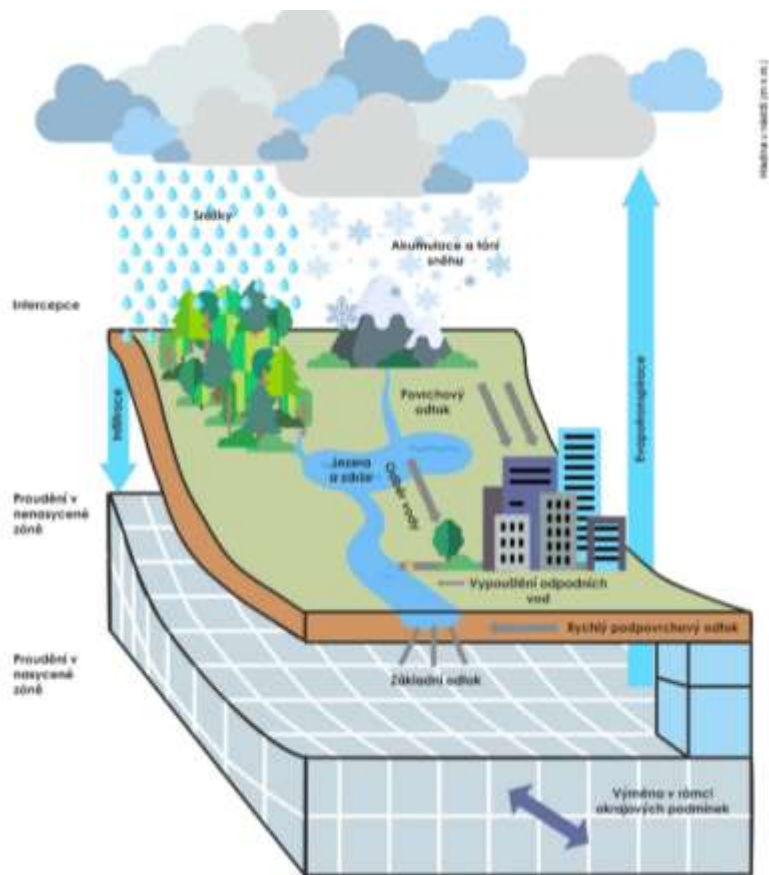


Odtok – Povodí Dyje (LMG-Ladná)

- 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

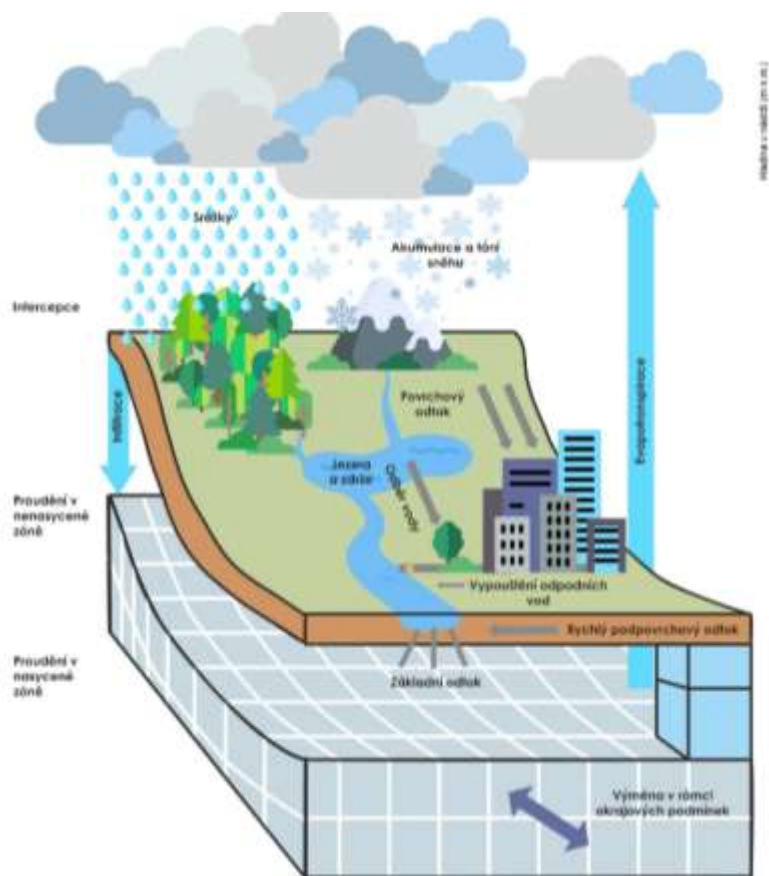
Opatrně prosím



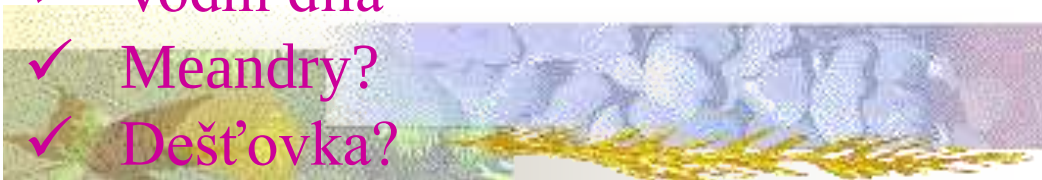
- ✓ Zadržování vody v krajině?
- ✓ Vodní díla?
- ✓ Meandry?
- ✓ Dešťovka?



Opatrně prosím



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





Zásadní je omezení
neproduktivního výparu!

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

První krok k nápravě = Diagnóza

www.intersucho.cz

www.intersucho.cz +



Intersucho + Windy.com

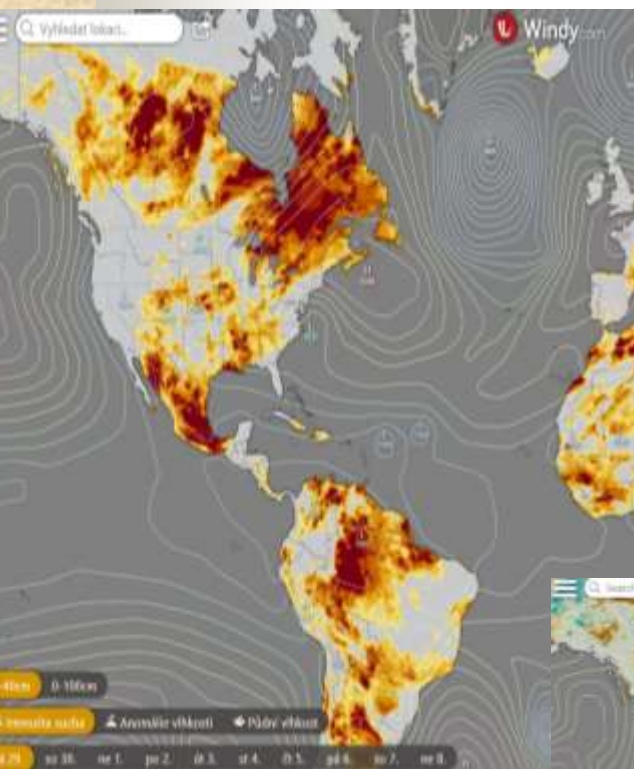
Češi začali předpovídat sucho pro celý
svět na Windy.com

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

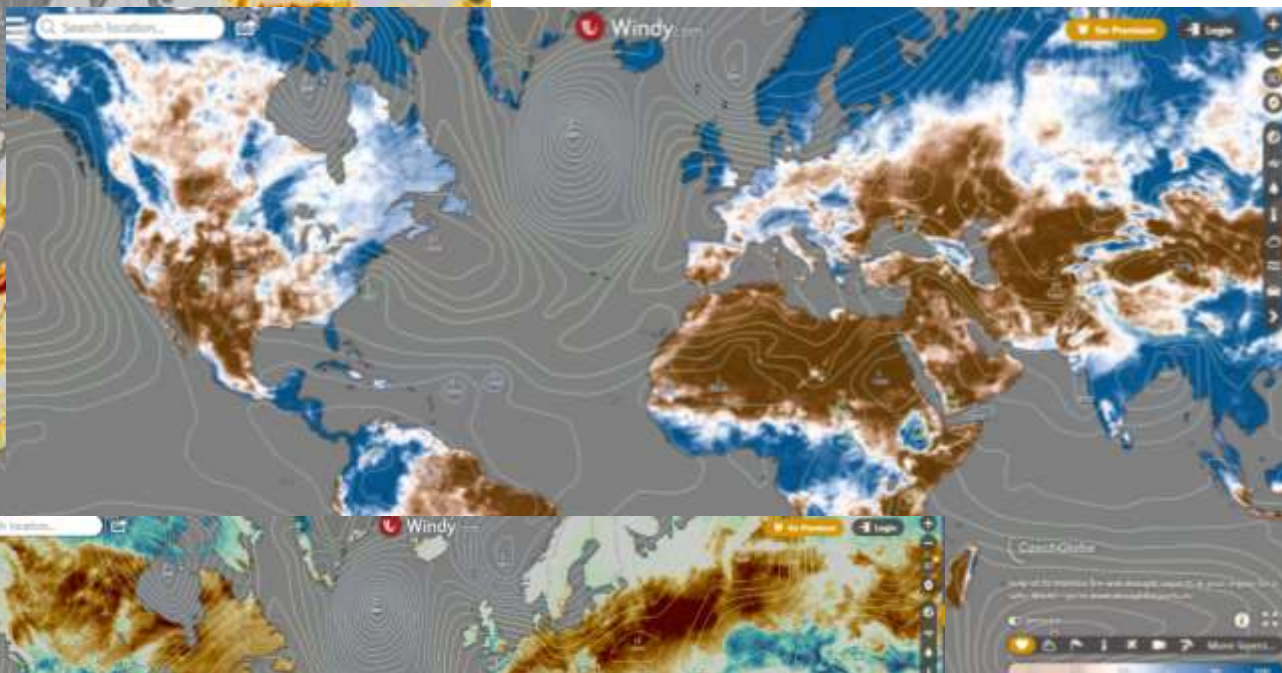


2023: Windy.com +9denní předpověď'

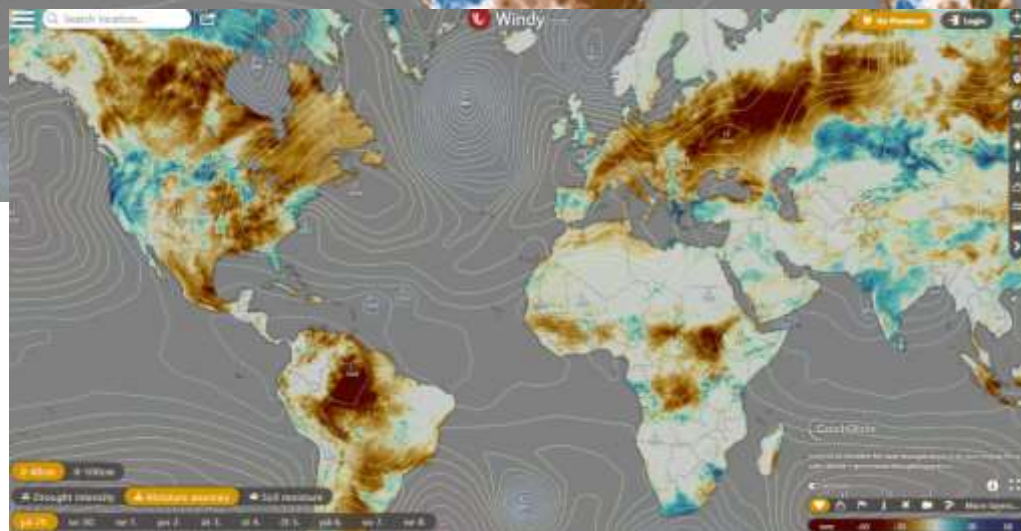
Intenzita sucha



Půdní vlhkost

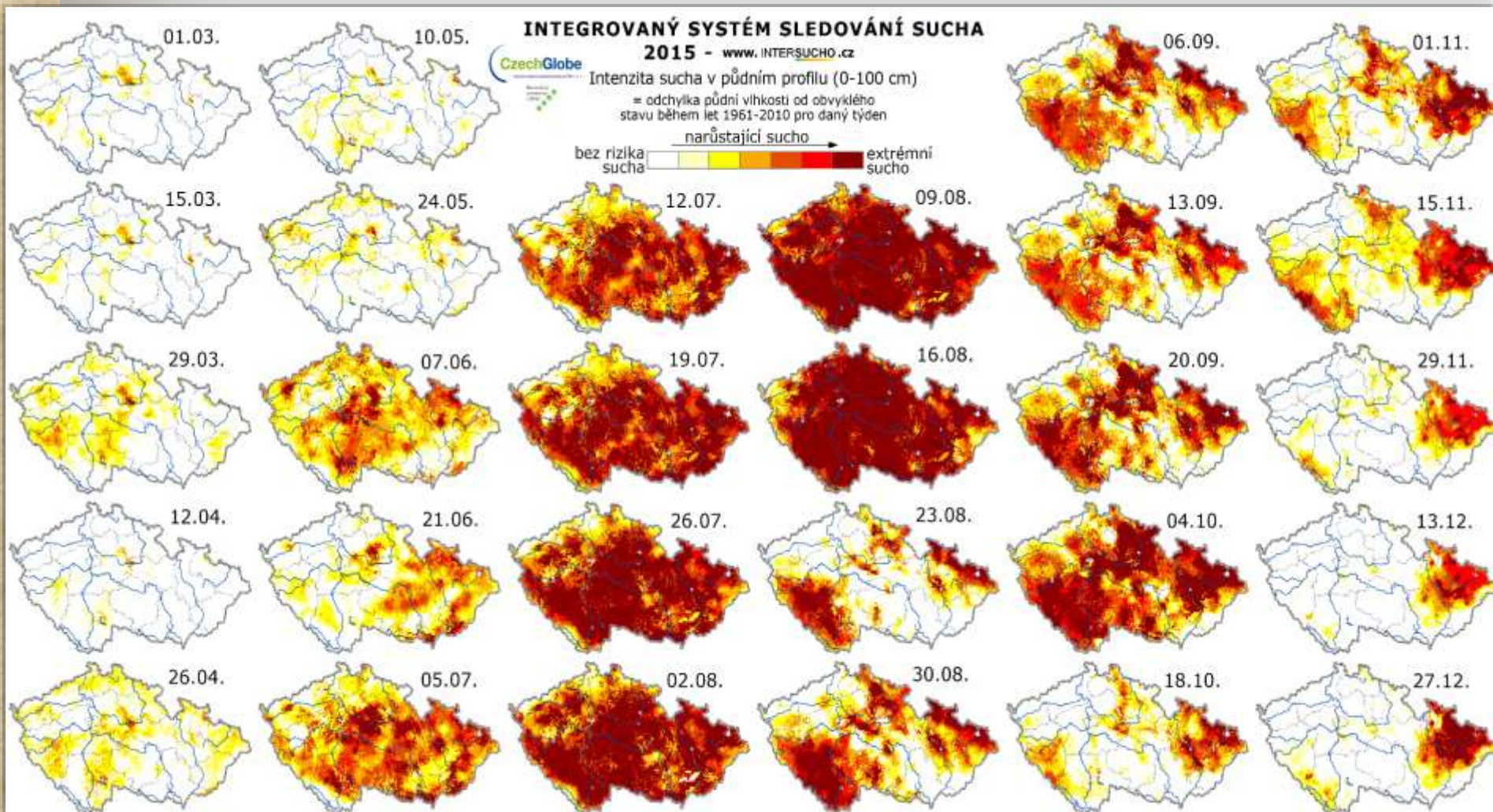


Odchylka od
průměru půdní
vlhkosti



2015 – ztráty v agrosektoru 11 mld. Kč

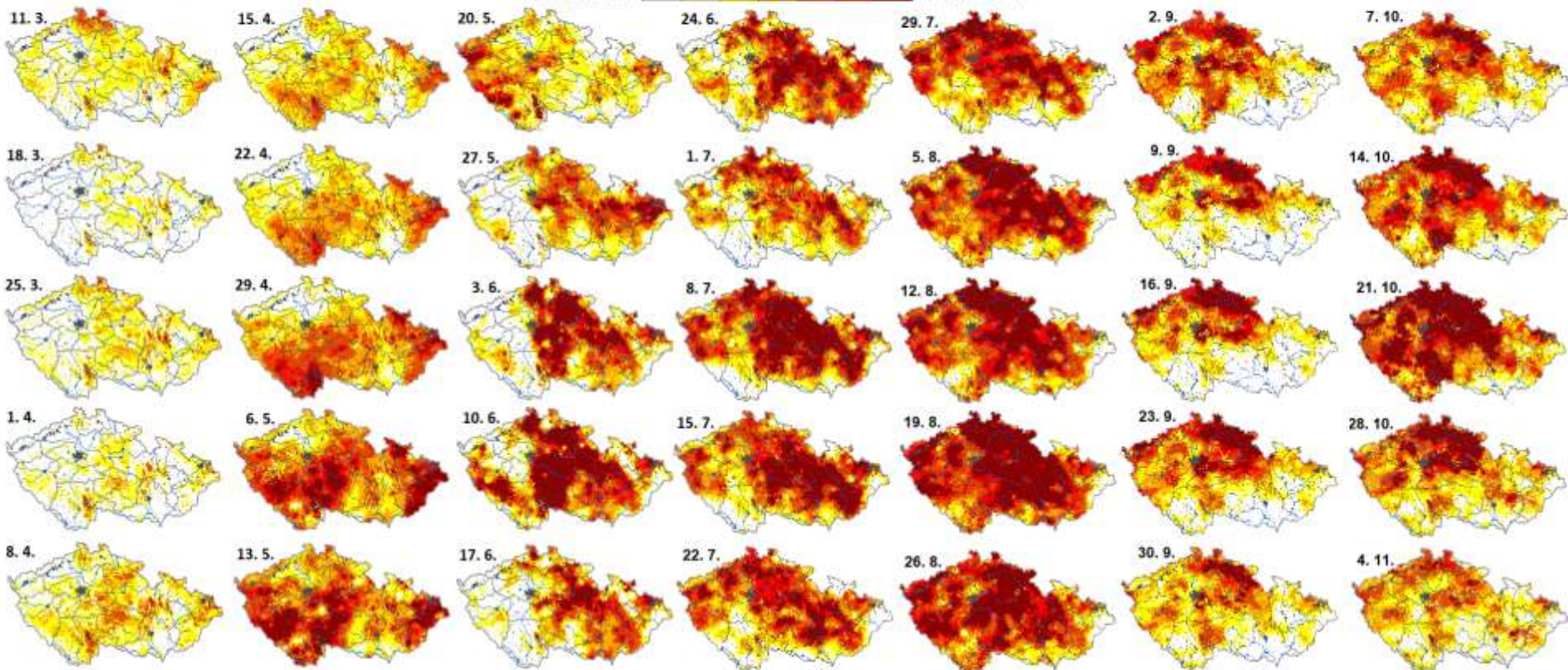
1.3.



27.12.

2018 – ztráty v agrosektoru 12 mld. Kč

11.3.



4.11.

INTENZITA SUCHA V PŮDNÍM PROFILU 0–100 CM 2019

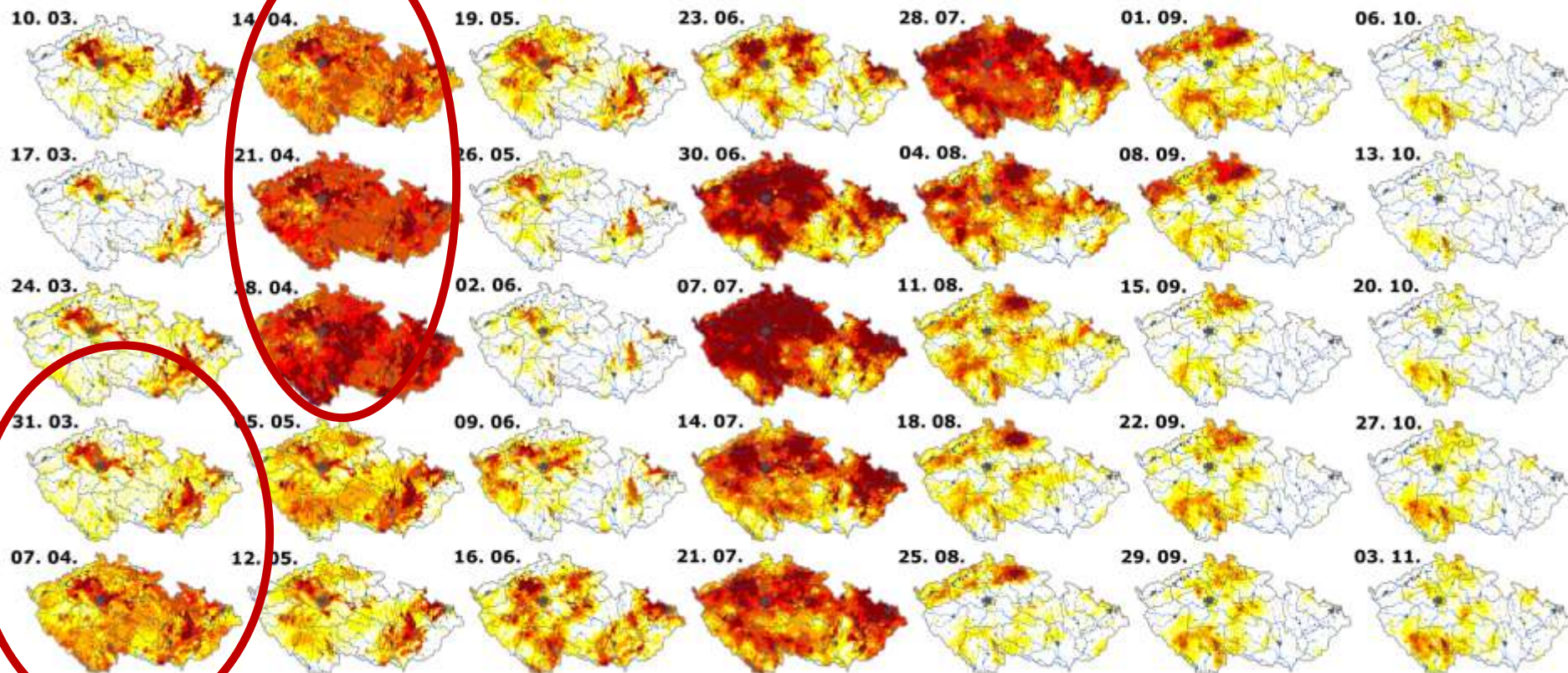
INTERSUCHO

STÁTNÍ
POZEMKOVÝ
ÚŘAD

bez rizika sucha → narůstající sucho → extrémní sucho
odchylka půdní vlhkosti od průměru 1961–2010 pro daný den v roce 2019

Mendelova
univerzita
v Brně

CzechGlobe
Ústřední ústav zemědělské informatiky a modelování



Stejně tak 2020

INTENZITA SUCHA V PŮDNÍM PROFILU 0–100 CM 2020

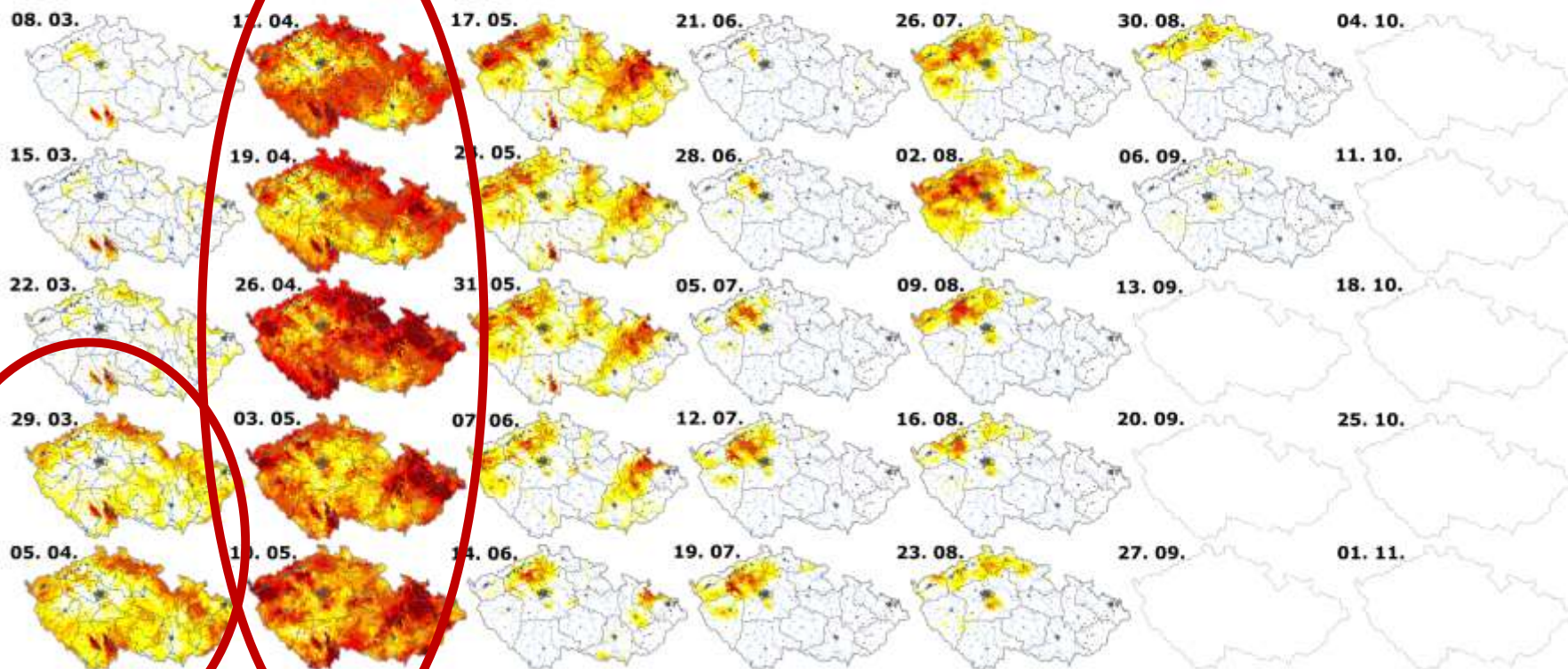
INTERSUCHO

STÁTNÍ
POZEMKOVÝ
ÚŘAD

bez rizika sucha → narůstající sucha → extrémní sucha
odchylka půdní vlhkosti od průměru 1961–2010 pro daný den v roce 2020

● Mendelova
● univerzita
● v Brně

CzechGlobe
Digitální globální platforma pro GIS



2021

INTENZITA SUCHA V PŮDNÍM PROFILU 0–100 CM 2021

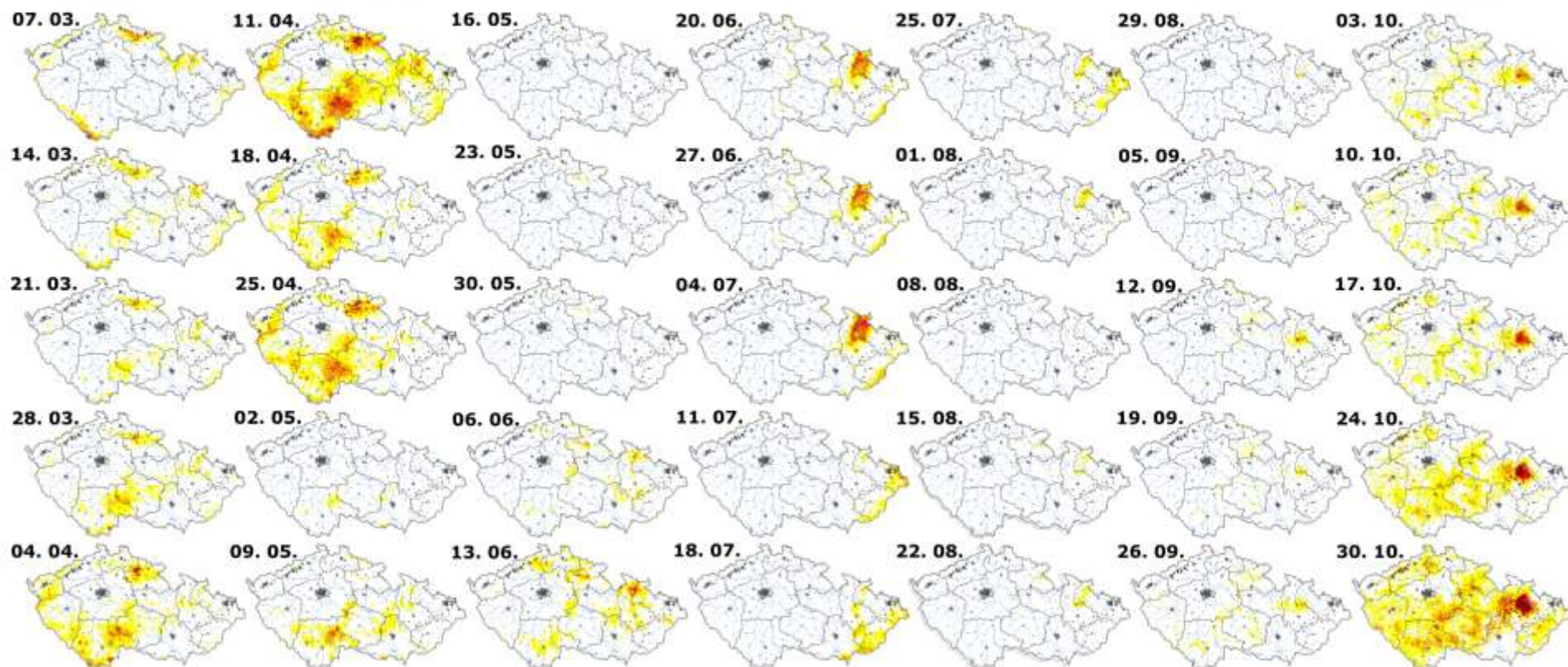
INTERSUCHO

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 globálního měření 60 CM, v. s. j.



2023

INTENZITA SUCHA V PŮDNÍM PROFILU 0–100 CM 2023

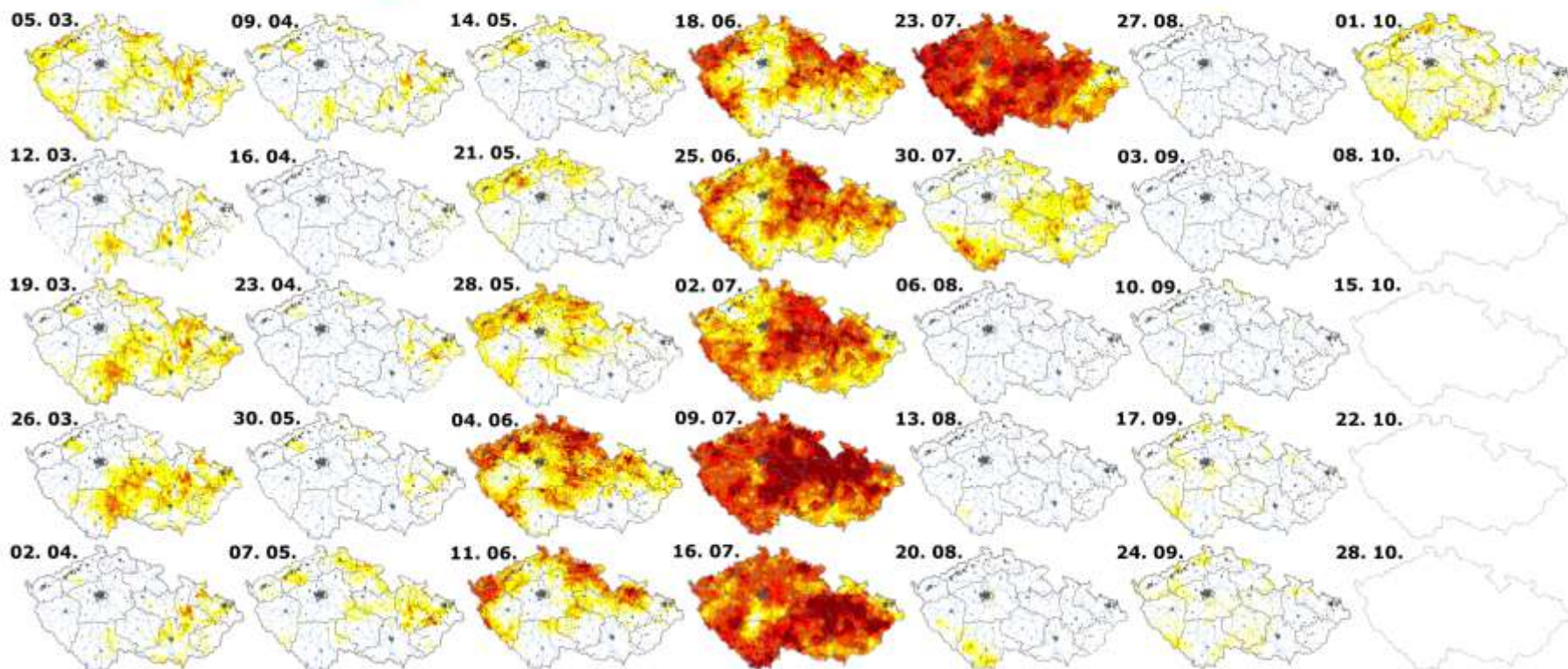
INTERSUCHO

STÁTNÍ
POZEMKOVÝ
ÚŘAD

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

Mendelova
univerzita
v Brně

CzechGlobe
Hlavní výzkumný ústav zemědělského průmyslu ČR, s.r.o.



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

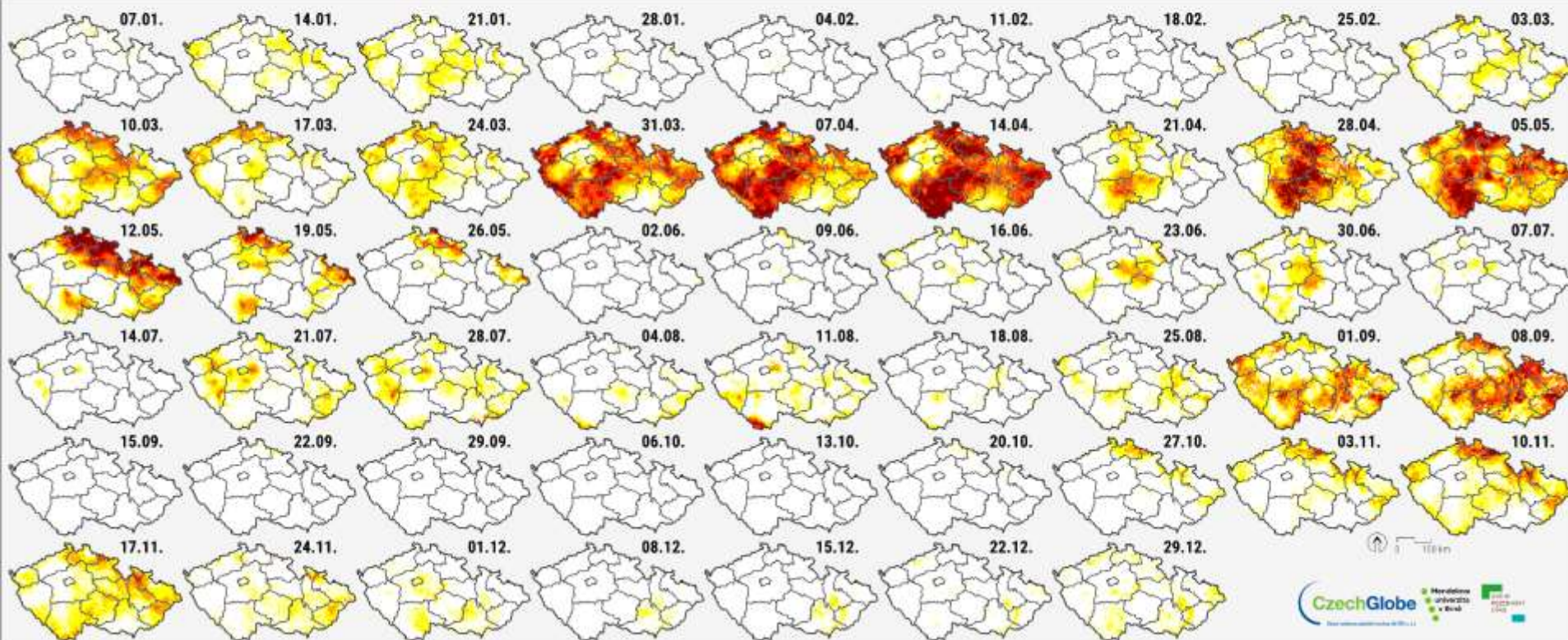
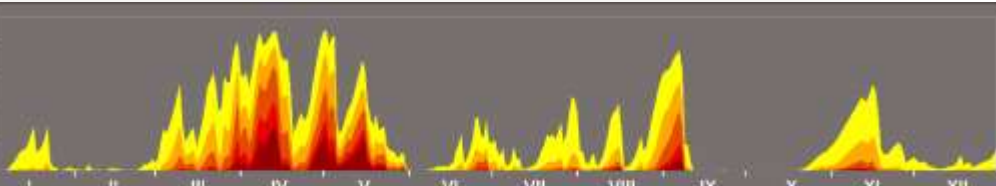
S4

Výjimečné
sucho

S5

Extremní
sucho

Procento území



Výnosy ČR x JMK 2011-2021



Zdroj ČSÚ,
2022



Co dělat se suchem?

Kdo má krajinu adaptovat na sucho a KZ a čeho mají dosáhnout?



$$2 + 12 + 33 + 53 = 100 \%$$

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

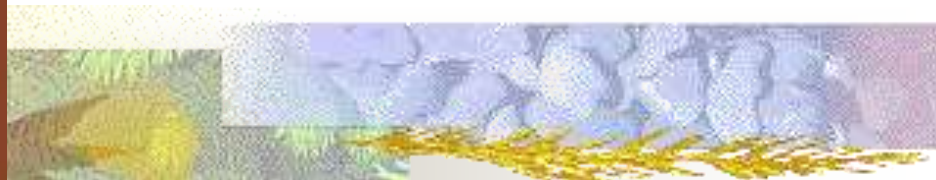
Několik konkrétních případů realizace opatření proti suchu a erozi



Kniha pro farmáře



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



Půda

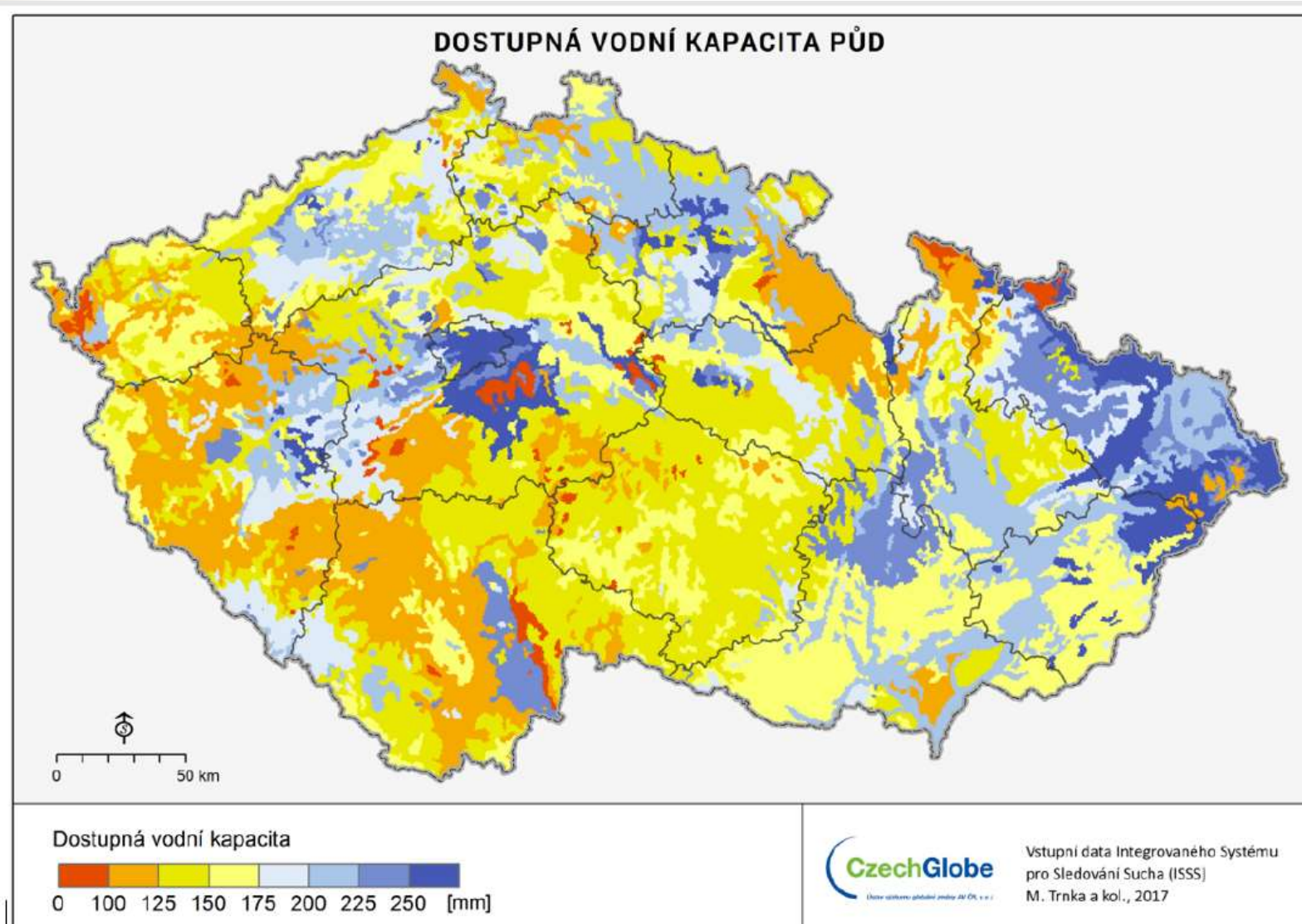
Kvalitní zdravá půda (černozem)
zadrží 300 mm vody

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 !!





Organická hmota v půdě !!

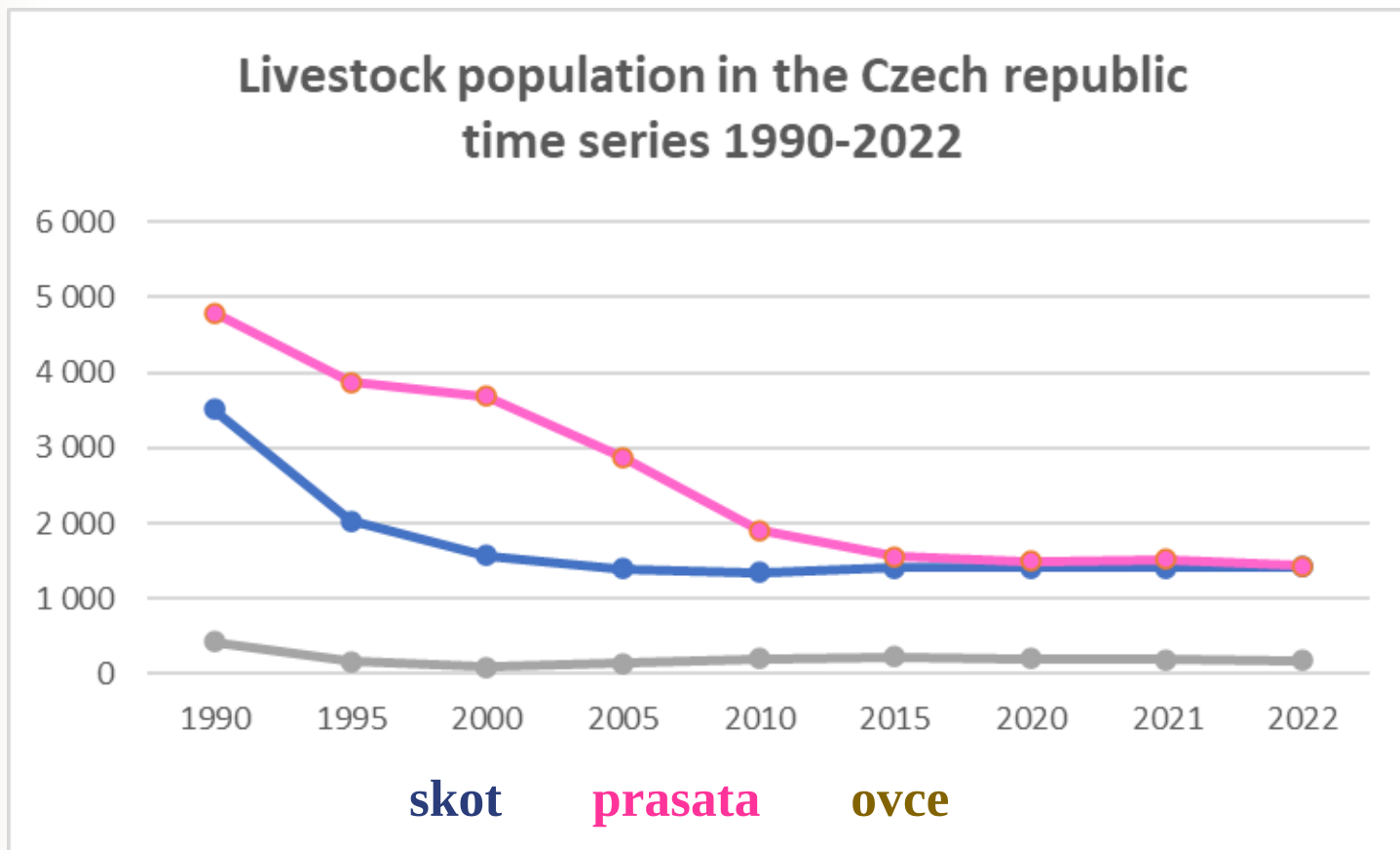
Vodu v půdě udrží organická hmota
(biopřípravky, komposty...)

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

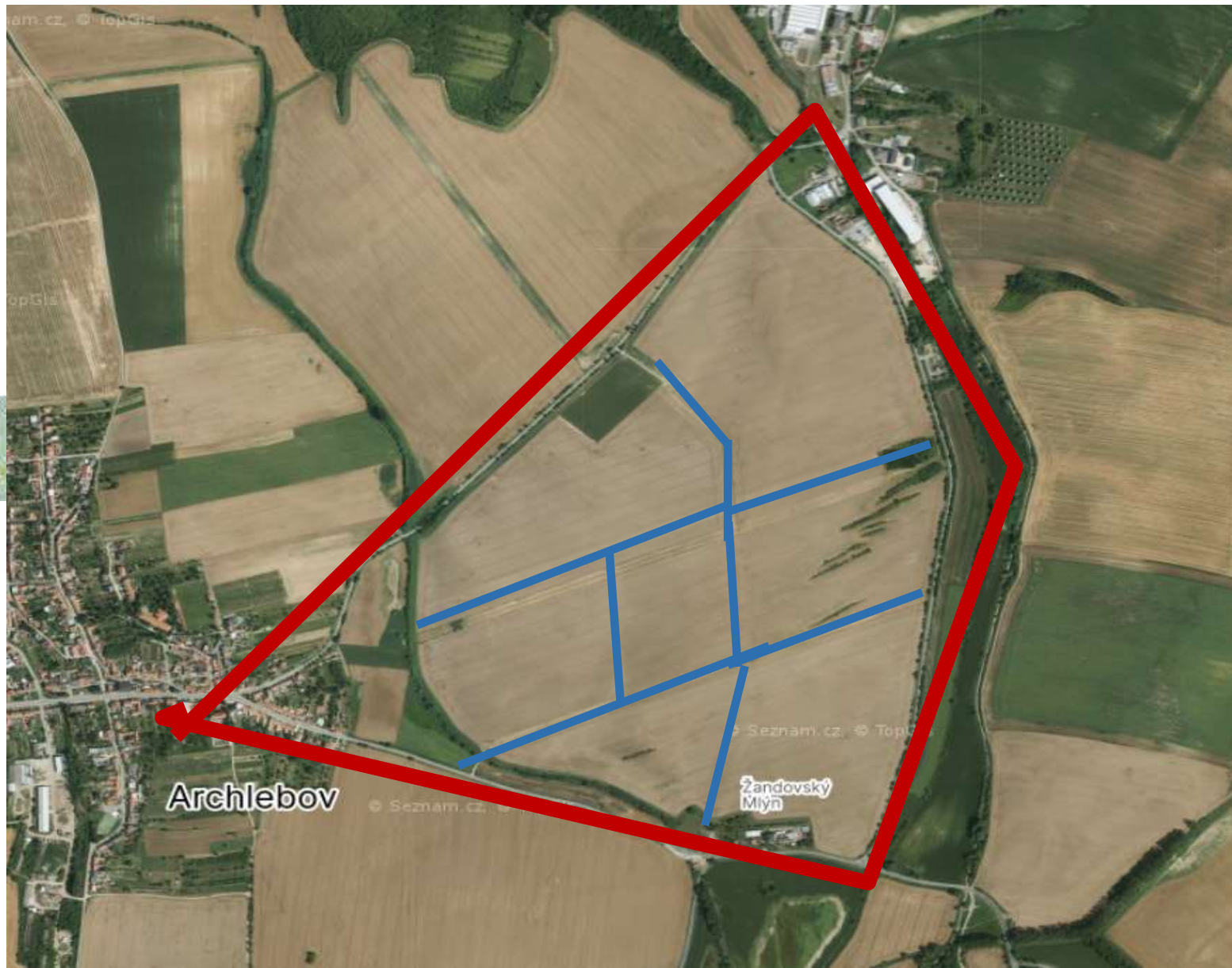


Velikost půdních bloků – do 30 ha/SEO 10 ha



Zdroj: moravsketoskansko.cz

Velikost pozemků 2023 (od 2021 max. 30 ha) – biopásy

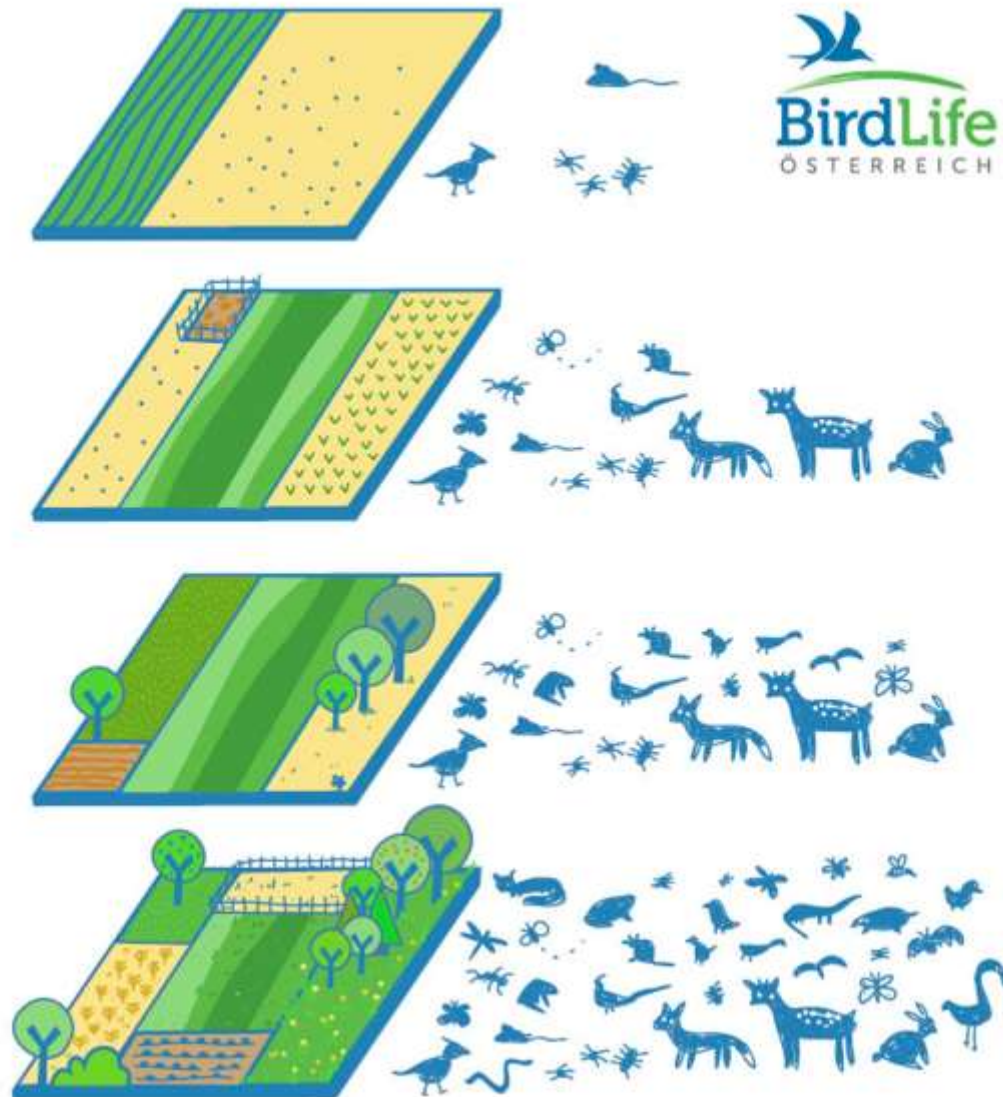


Výsušný vítr = větrná eroze

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



I biodiverzitě to pomůže



Řešení rýhové eroze



Dráha soustředěného odtoku



Protierozní ochrana formou stabilizace drah soustředěného odtoku



Dráha soustředěného odtoku



Dráha soustředěného odtoku



Dráha soustředěného odtoku



Pěstujte něco
jiného...suchovzdorného



Kukuřice

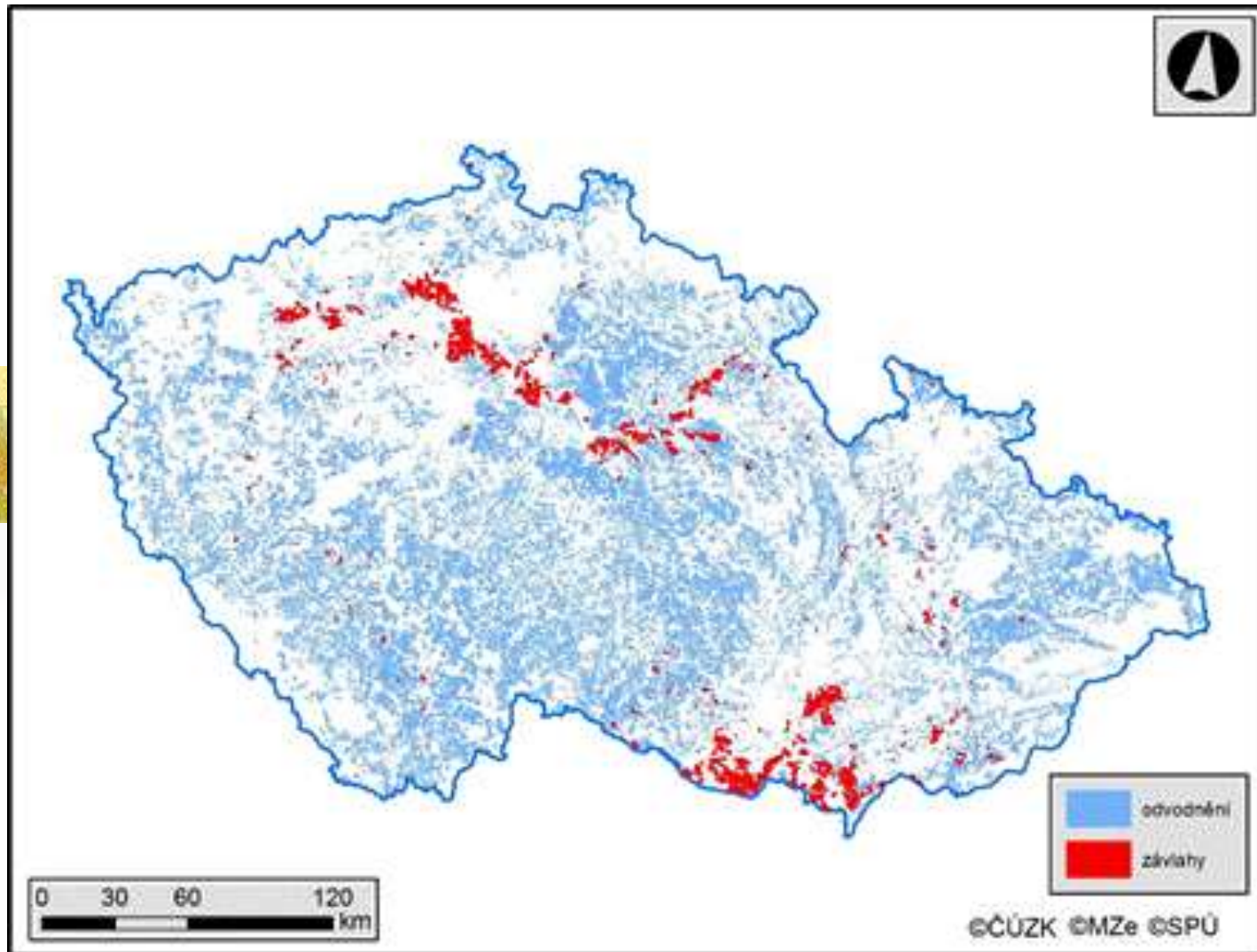
čirok



Žabčice 6.9. 2024



Závlahy (červeně) a odvodnění (modře)



Závlahy – kde vzít vodu?

V ČR závlahy na 3,6 % zemědělské půdy
ale funkční cca 1,8 % (privatizace – renovace - ekonomika)

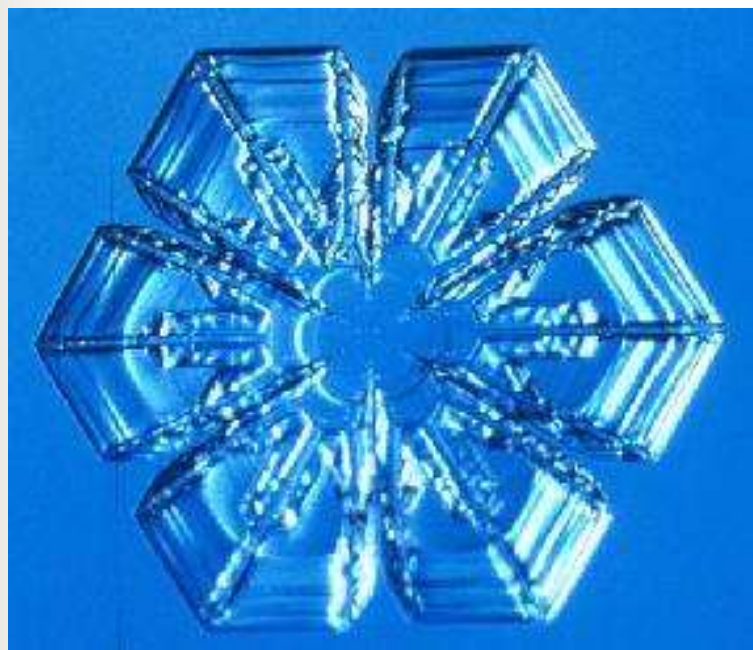
•zelenina	60 %
•jahody	40 %
•chmelnice	30 %
•ovocné sady	20 %
•rané brambory	17 %
•vinice	5 %
•cukrová řepa	2 %

•Za posledních 10 let vybudováno 5 000 ha kapkové závlahy



Na závěr 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 promrznání 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