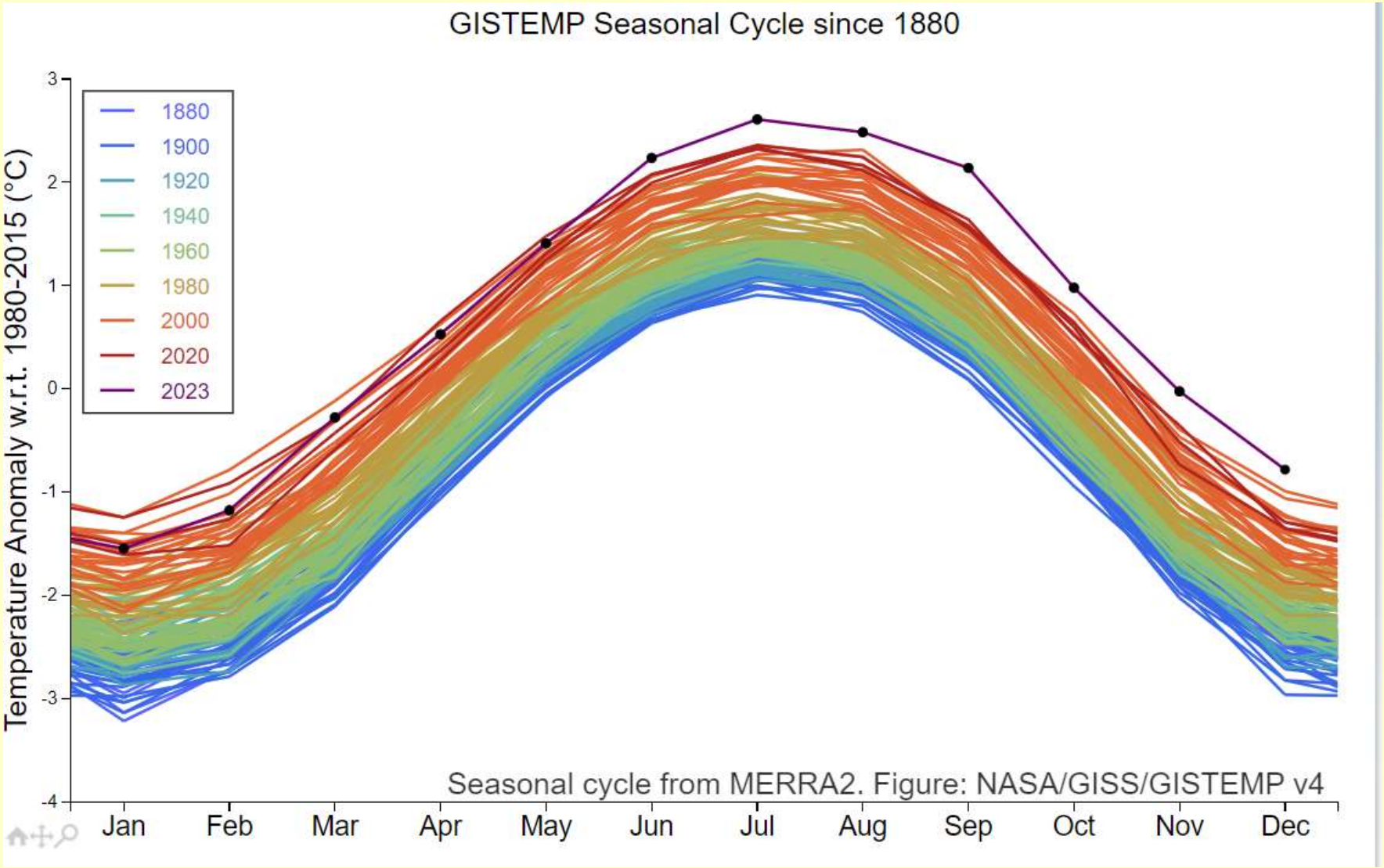
Změna klimatu – vývoj a dopady

Zdeněk Žalud a kol.

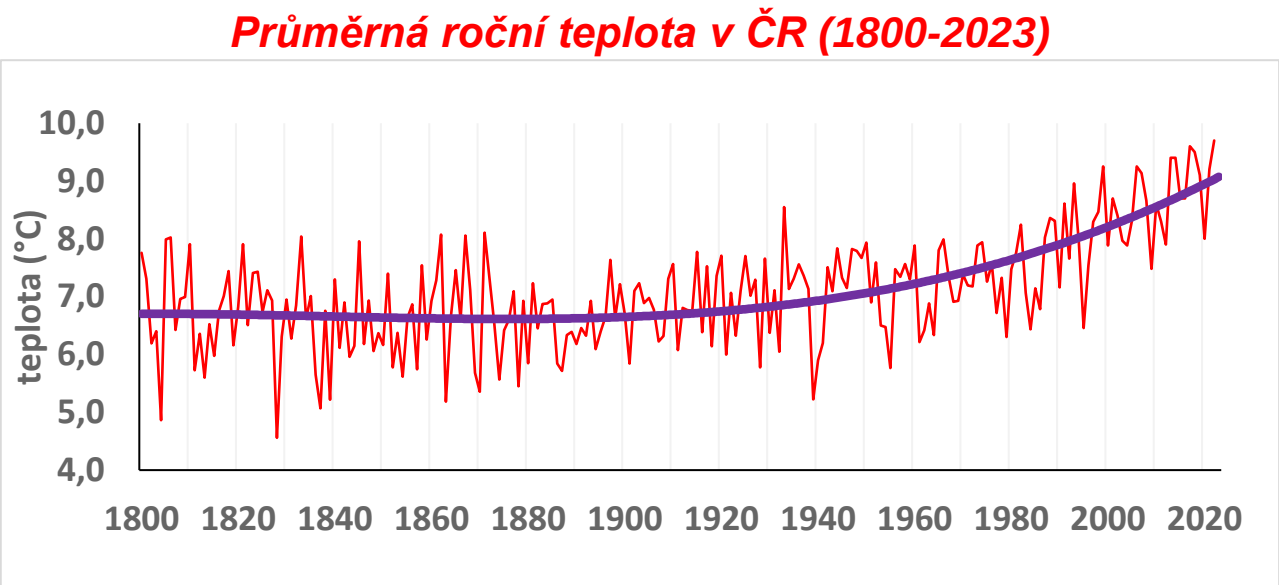
Mendelova univerzita v Brně
Ústav výzkumu globální změny AV ČR

Větrný Jeníkov, 29.2.2024

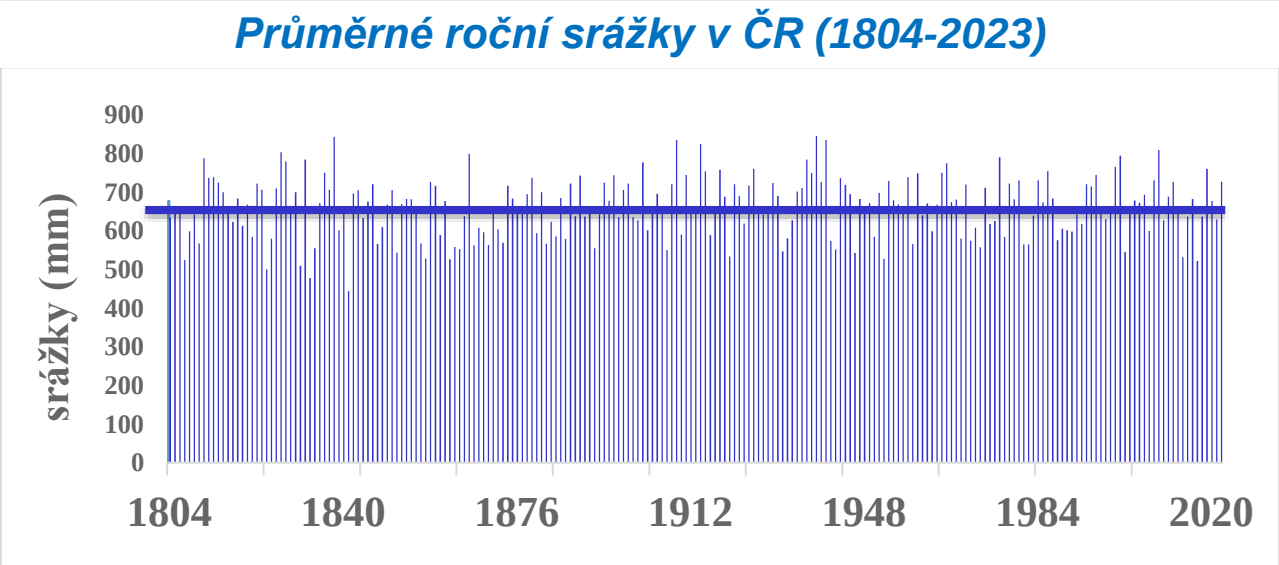
Globální teplota Země



Klimatická realita v ČR



1800-1960 = 6,7 °C
2000-2023 = 8,7 °C



+2 °C =
úbytek cca 100 mm !!
srážek za rok
kvůli výparu

Proč tolik řečí?
Klima se měnilo vždy!

I u nás byly tropy i ledovce

uhlí

ledovcové kary Krkonoše

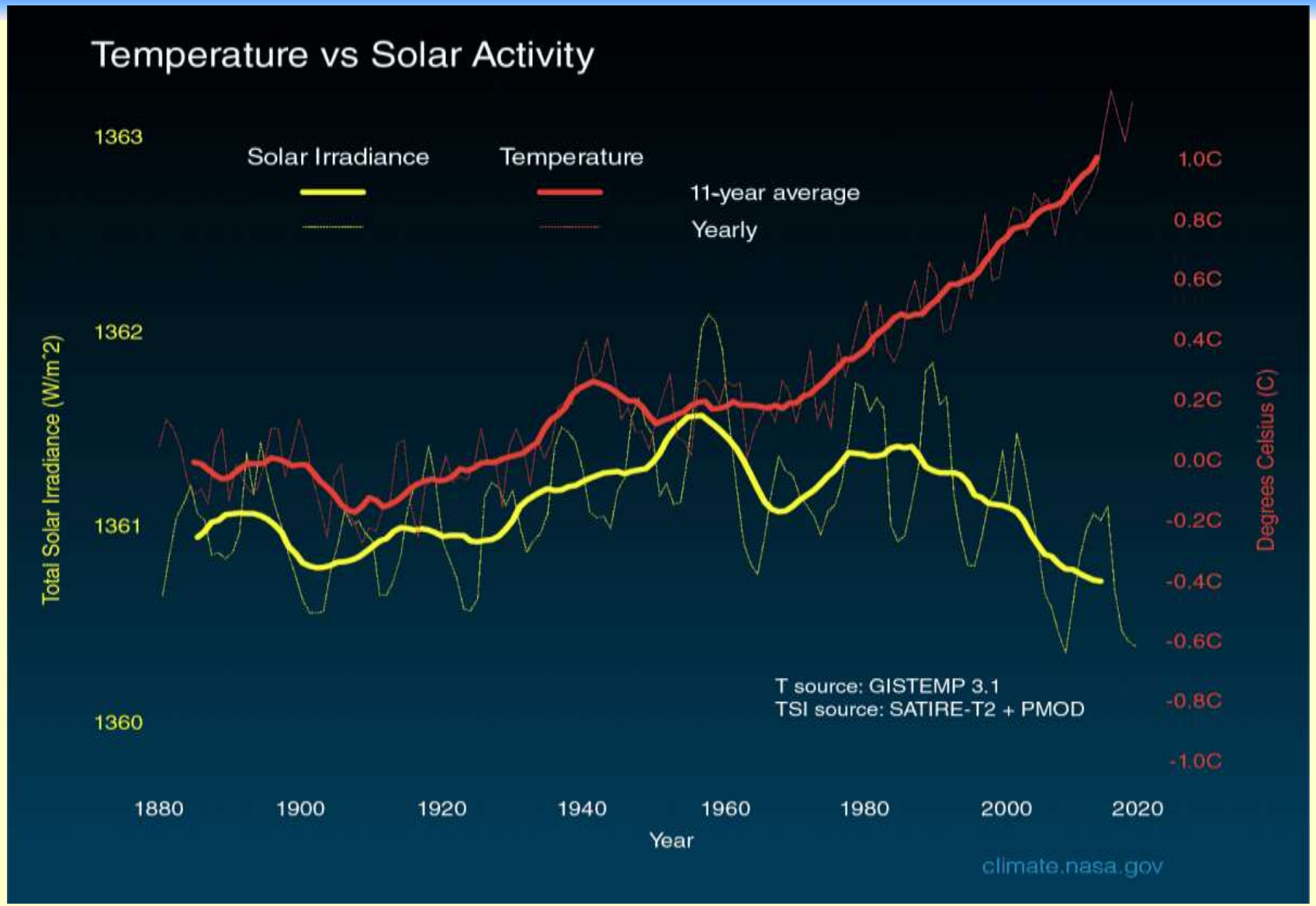
Příčiny změn klimatu

Evoluce – Revoluce

Evoluce (desetitisíce až miliony let)

- tektonika (pohyb, deformace) zemských desek
- orbita (oběžná dráha) Země kolem Slunce
- osa Země
- sluneční aktivita

Teplota a sluneční aktivita od 1880



Příčiny změn klimatu

Evoluce – Revoluce

Evoluce (desetitisíce až miliony let)

- tektonika (pohyb, deformace) zemských desek
- orbita (oběžná dráha) Země kolem Slunce
- osa Země
- sluneční aktivita

Revoluce (roky až desítky let)

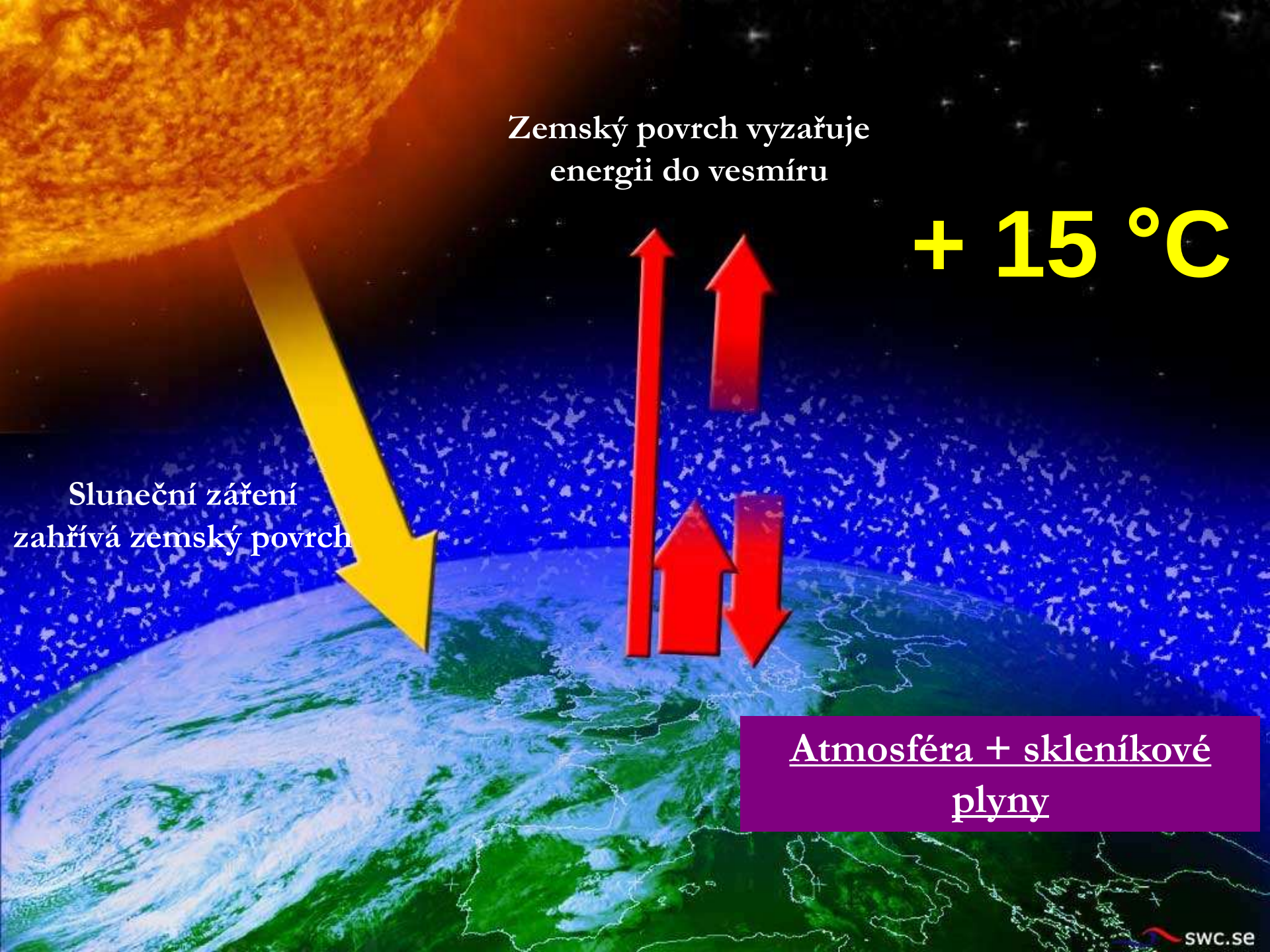
- asteroid (65 mil. let)
- sopka (1883 – Krakatoa)

Příčiny změn klimatu

Současná změna klimatu se blíží revoluci

Podstata současné změny klimatu?

Zemský povrch vyzařuje energii do vesmíru
- 18 °C
Sluneční záření zahřívá zemský povrch
Bez atmosféry a skleníkových plynů
swc.se

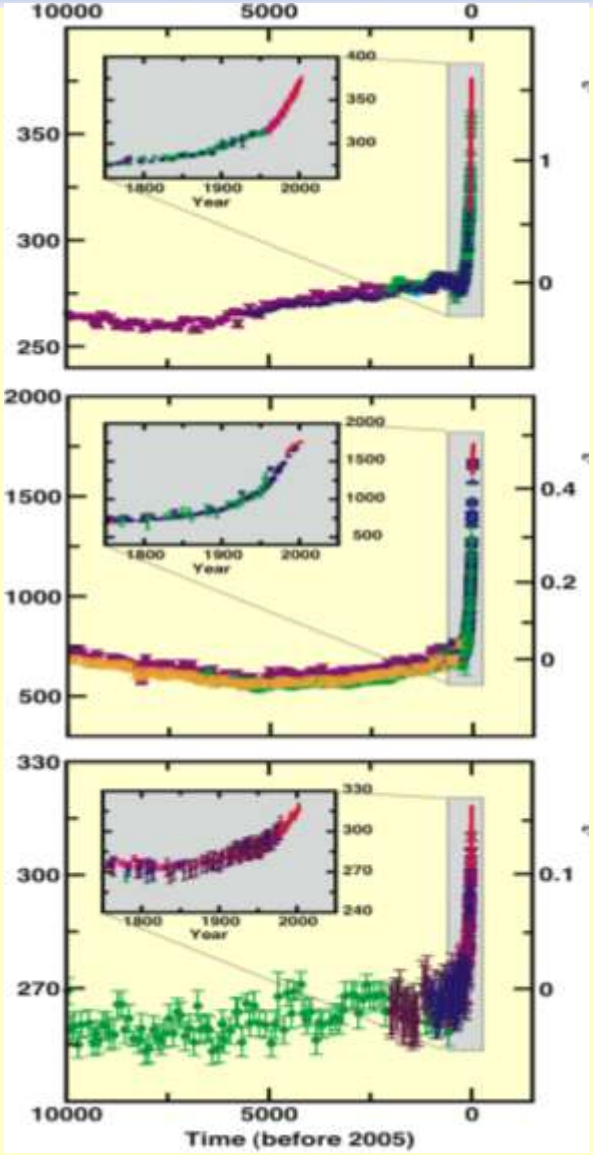

Zemský povrch vyzařuje energii do vesmíru
+ 15 °C
Sluneční záření zahřívá zemský povrch
Atmosféra + skleníkové plyny
swc.se

Skleníkové plyny a jejich koncentrace

CO_2

CH_4

N_2O



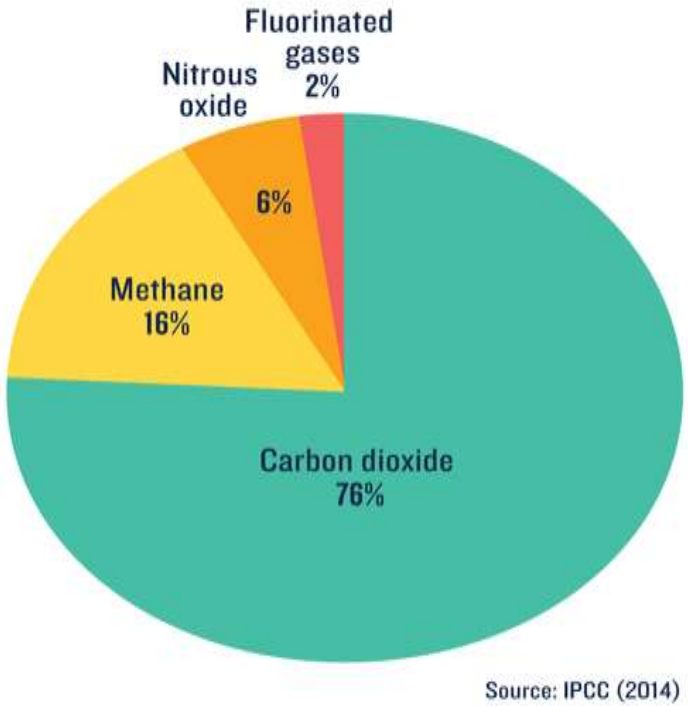
Nárůst koncentrace (od 1750)

CO_2	50 %
CH_4	160 %
N_2O	30 %

Emise rostou antropogenní činností !!

Procentní podíl na zesílení skleníkového efektu

1. CO_2 – oxid uhličitý
2. CH_4 – metan
3. N_2O – oxid dusný



How much each human-caused greenhouse gas contributes to total emissions around the globe.

Skleníkové plyny a ČR

ČR: 0,13 % světové populace
0,53 % světových emisí

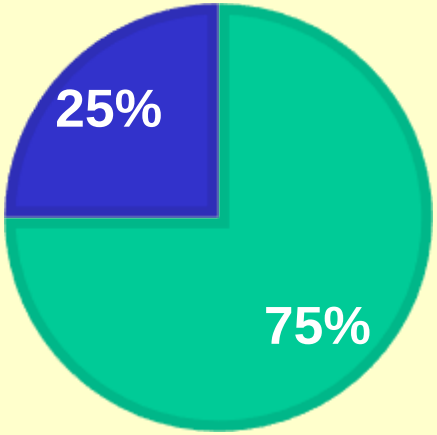
na obyvatele 4x více než světový průměr

v EU 5. a ve světě 20. největší emitent/osobu

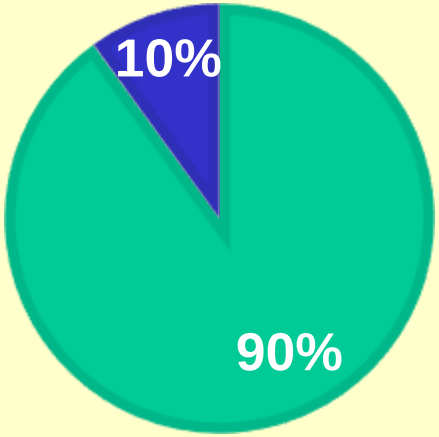
Zdroj: MŽP a Evropská agentura pro životní prostředí (EEA, 2020),

Skleníkové plyny a sektor zemědělství

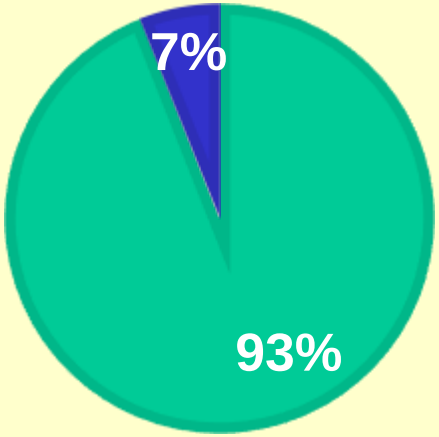
SVĚTOVÉ EMISE



EVROPSKÉ EMISE



ČESKÉ EMISE



zemědělství statní **ostatní sektory**

Zdroj: Eurostat, EEA, 2019

Skleníkové plyny a zemědělství

➢ N_2O

- aplikace minerálních hnojiv a procesy nitrifikace (NH_3-NO_3) a denitrifikace (NO_3-N_2)
- organická hnojiva

➢ CH_4

- enterická (střevní) fermentace hlavně skotu, 96 % skot + 4 % ostatní zvířata
- organická hnojiva

➢ CO_2

- vápnění,
- minerální i organická hnojiva,
- intenzivní agrotechnika

Zdroj: Šimek, M, Skleníkové plyny a zemědělství, 2019

Metan (celosvětové podíly)

- **pěstování rýže** (170 mil. tun/rok) – **45 % (klesá)**
- **chov hospodářských zvířat** (80 mil. tun /rok) – **22 % (roste!)**

- **únik zemního plynu, fosilní zdroje** (80 mil. tun/rok) – **22 %**
- **skládky odpadů** (40 mil. tun/rok) – **11 %**

Zdroj wiki, IPCC

CH_4
Aktuálně v zemědělství je „pod palbou“ maso: Přežvýkavci (skot, ovce, kozy)

CESTA K ZÁCHRANĚ – VEGANSTVÍ

CESTA PRO ZÁCHRANU ŽIVOTA NA ZEMI: ukončení konzumace masa, živočišných potravin a přechod k veganství.

Až 2/3 zemědělské půdy je využito, celosvětově, pro chovy se zvířaty (kterých je kolem 70 miliard zvířat) včetně pěstování krmiv a pastvin; ⅓ celosvětové produkce obilovin je určena jako krmení zvířatům. Dokument COWSPIRACY – The Sustainability Secret (2014) uvádí: pro nasycení jednoho vegana za rok je třeba 675 m², pro vegetariána 3x více, pro pojídače masa 18x více. Porovnání je uvedeno také v

CH_4
Aktuálně v zemědělství je „pod palbou“ maso: Přežvýkavci (skot, ovce, kozy)

Skot = organická hmota

Skot = skladba plodin

21. aminokyselina: Selenocystein

Uhlíková stopa z dovozu?

Kvalita masa?

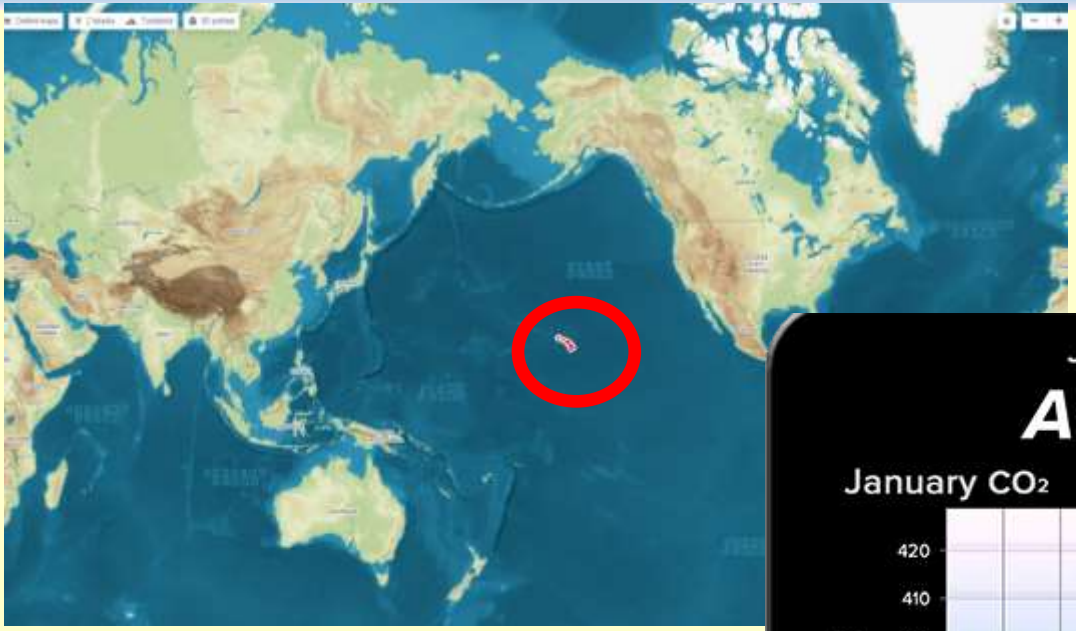
VDJ = 0,3/ha

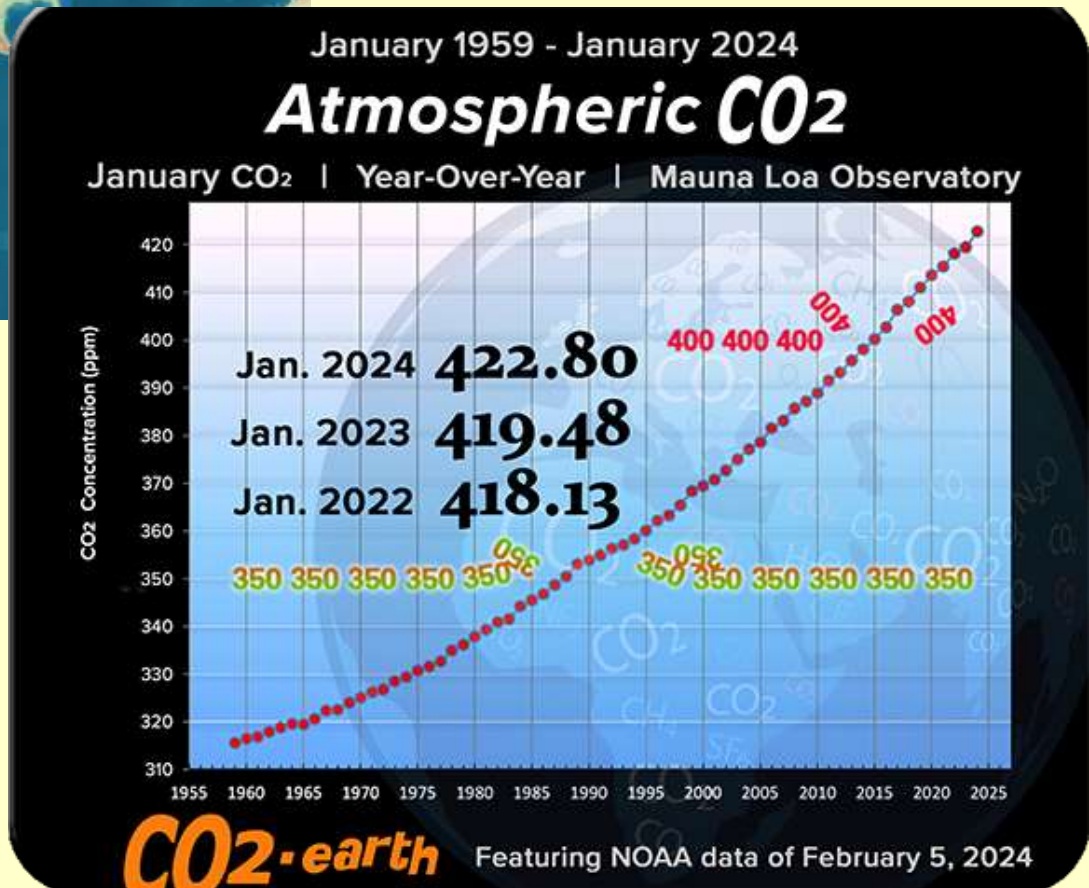
Základní otázky

Jaký vývoj klimatu můžeme čekat?

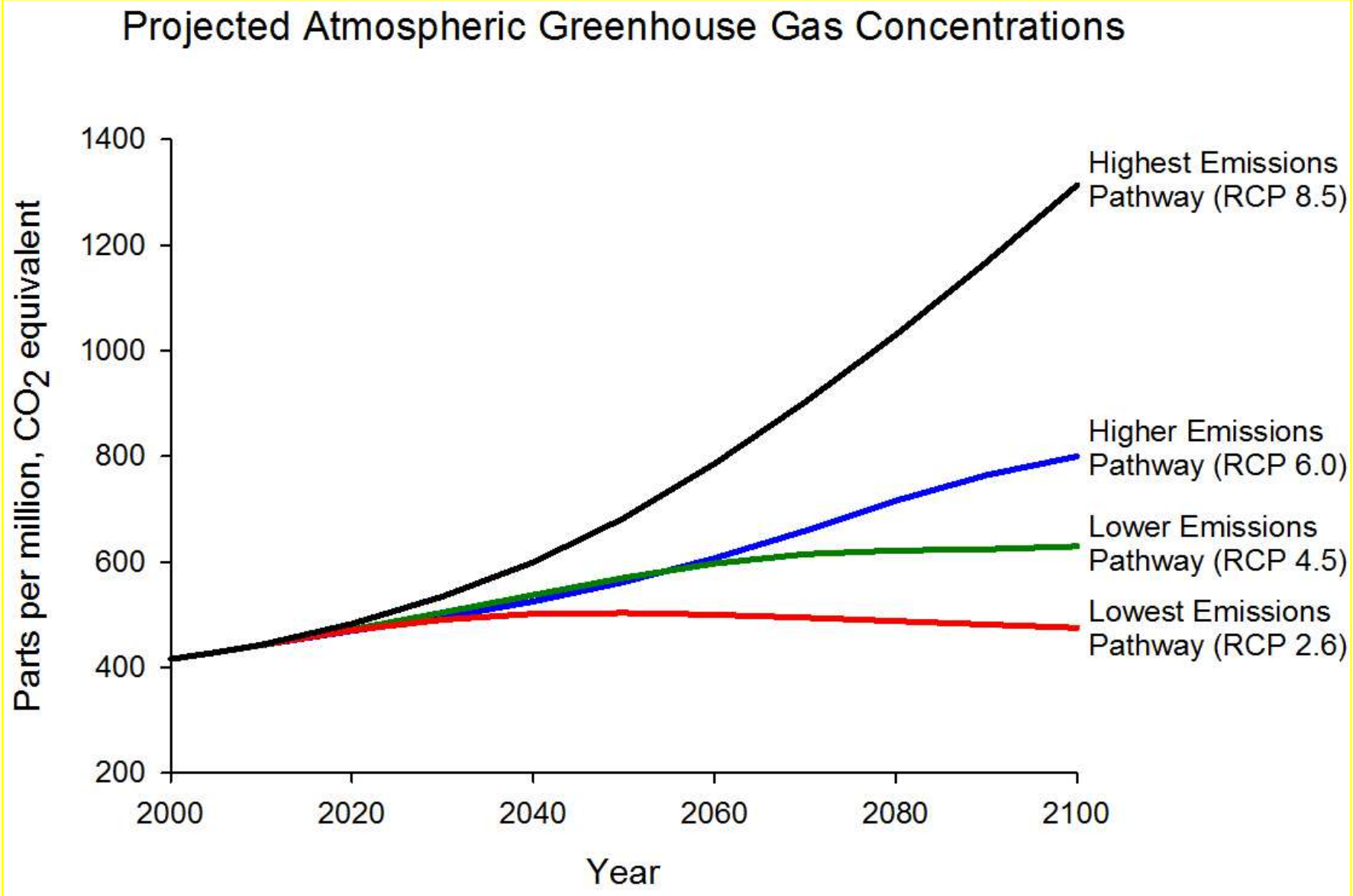
Na jaké dopady se musíme připravit?

Záleží na vývoji emisí - minulost



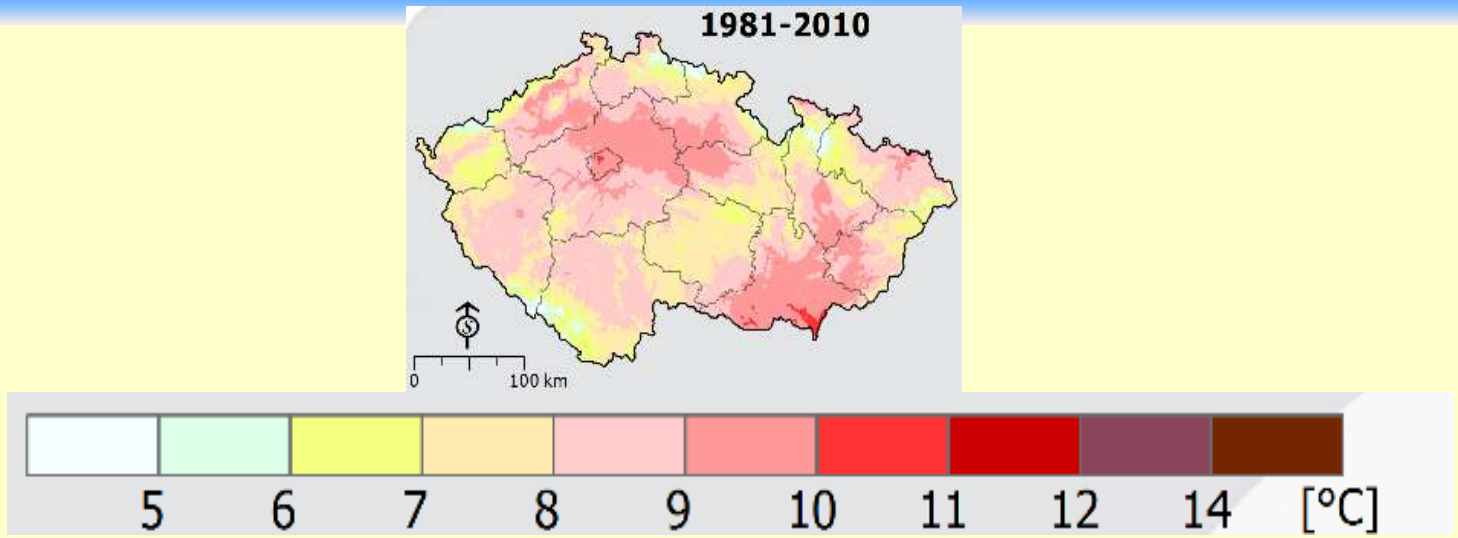


Záleží na vývoji emisí - budoucnost



Průměrná roční teplota vzduchu (°C)

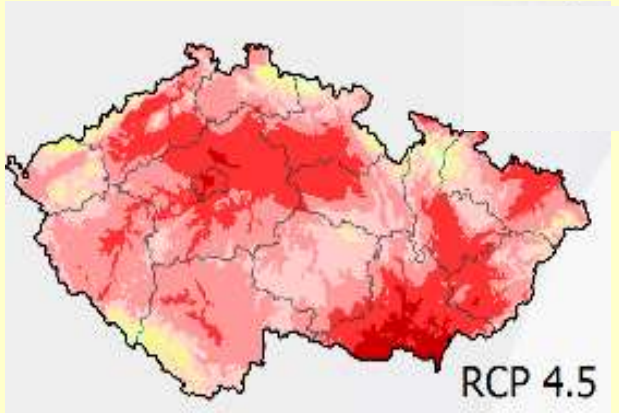
výskyt sucha, větrná eroze, dřívější start vegetace

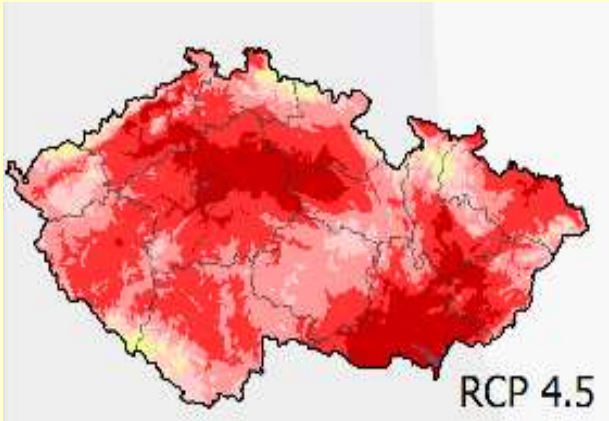


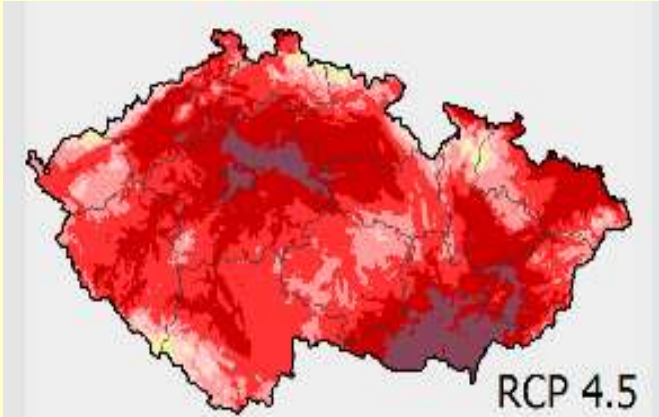
2030
+1,2 °C

2050
+ 2,3 °C

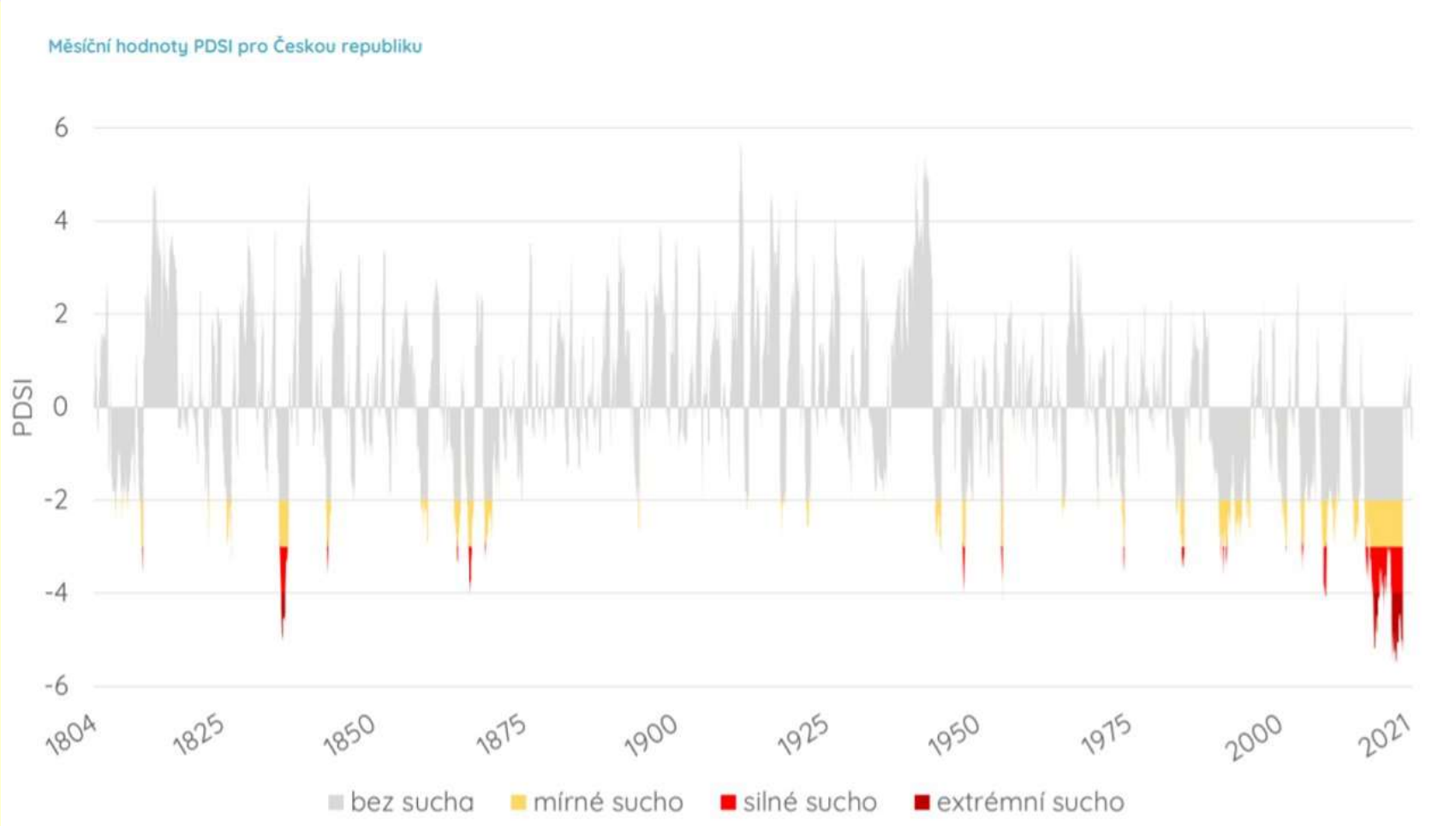
2090
+ 3,1 °C





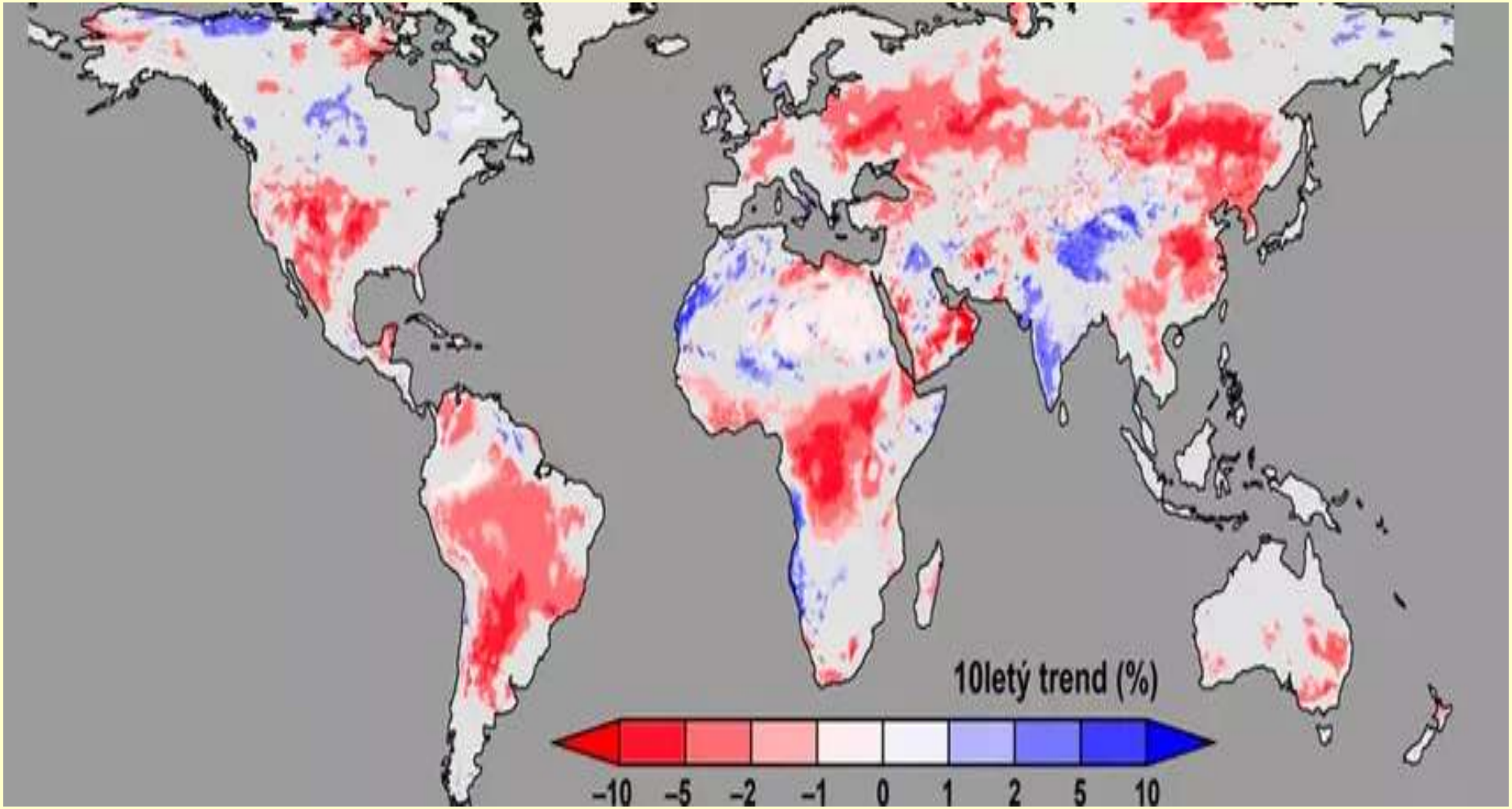


Suché epizody 1804-2022



extrémní sucho silné sucho mírné sucho

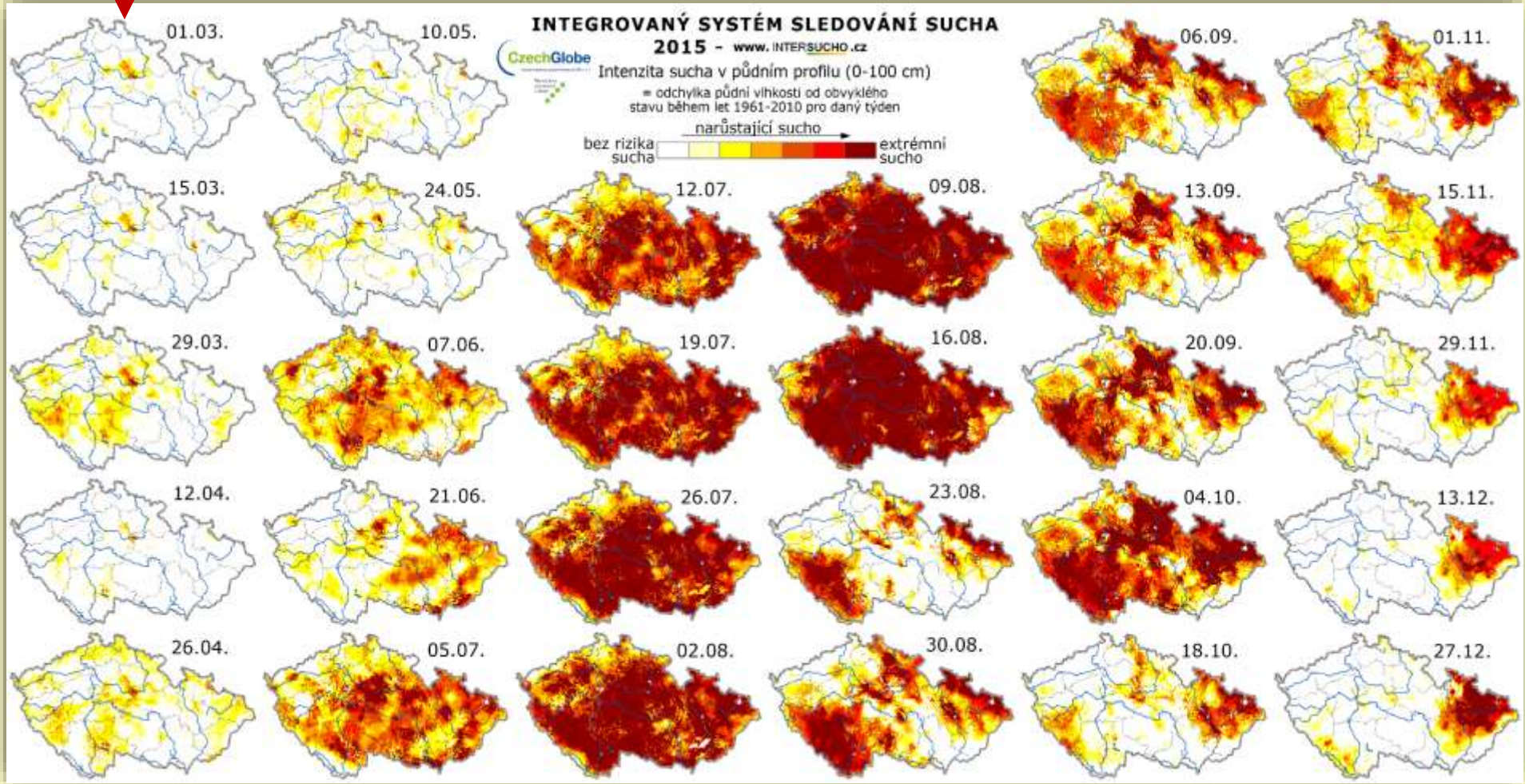
Změna vodní bilance 1981-2021



Řehoř, J. *et al* 2024 *Environ. Res. Lett.*

2015 – ztráty v agrosektoru 11 mld. Kč

1.3.

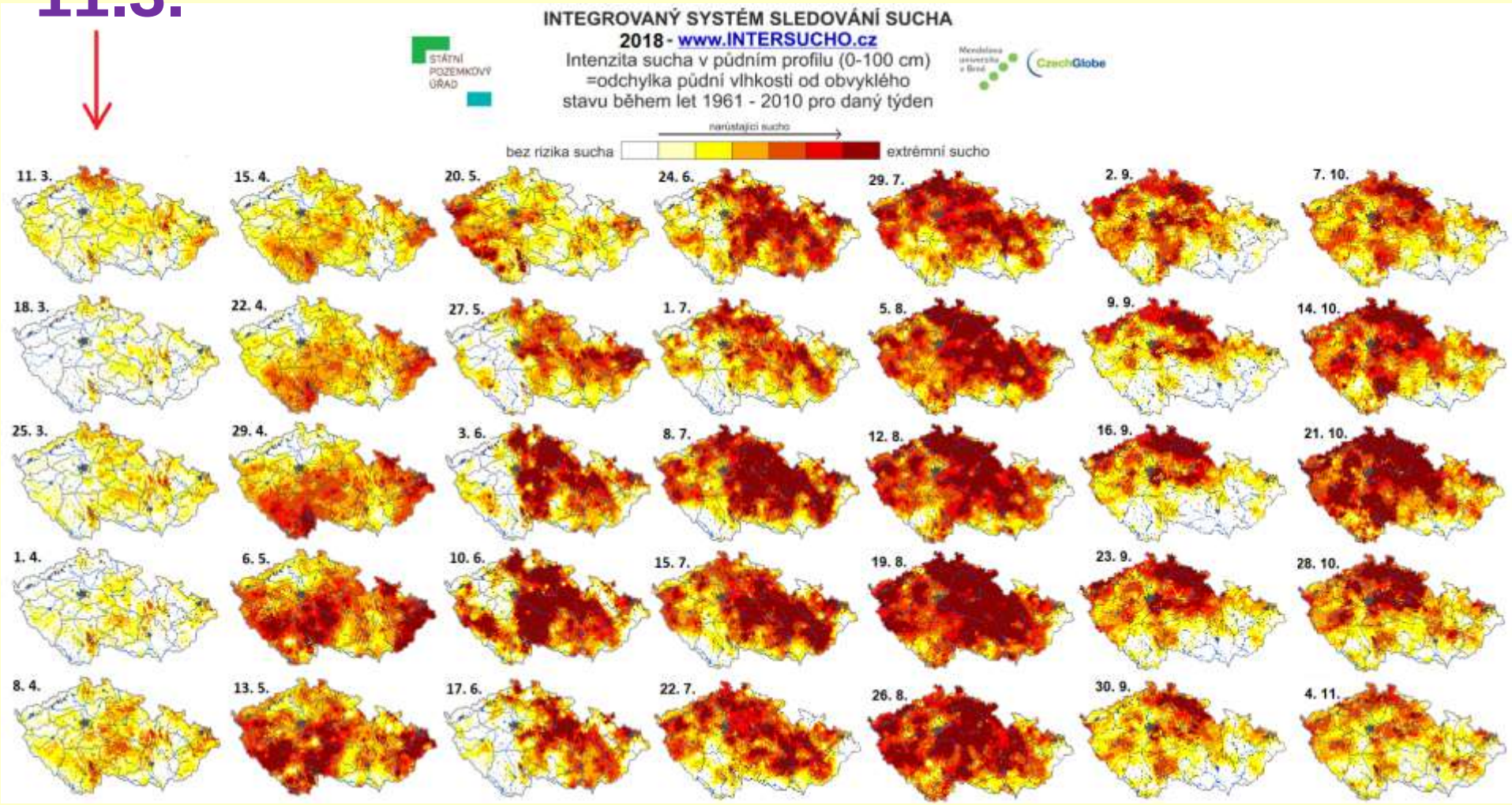


Zdroj: intersucho.cz

27.12.

2018 – ztráty v agrosektoru 12 mld. Kč

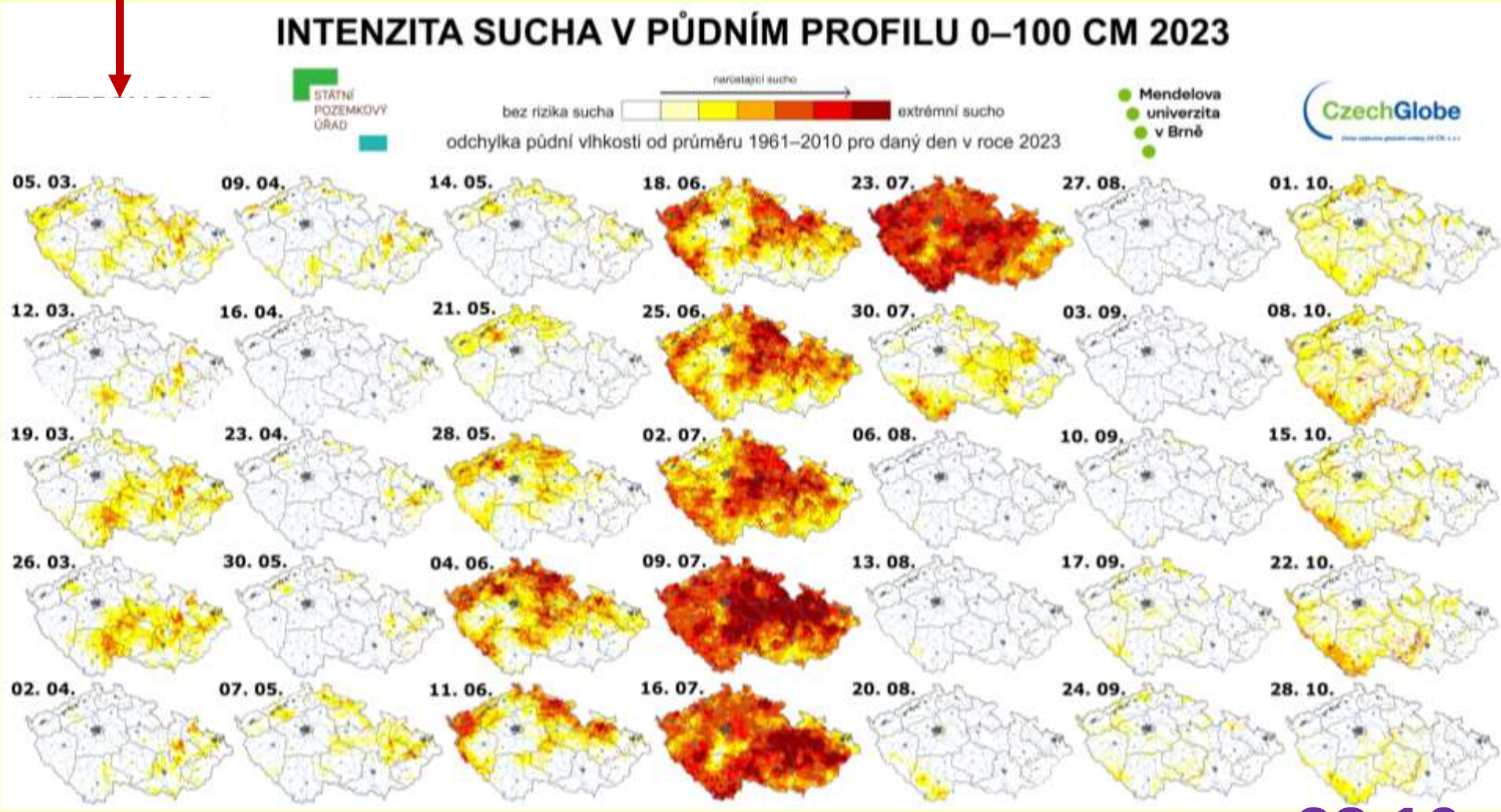
11.3.



4.11.

2023 – dobrý rok?

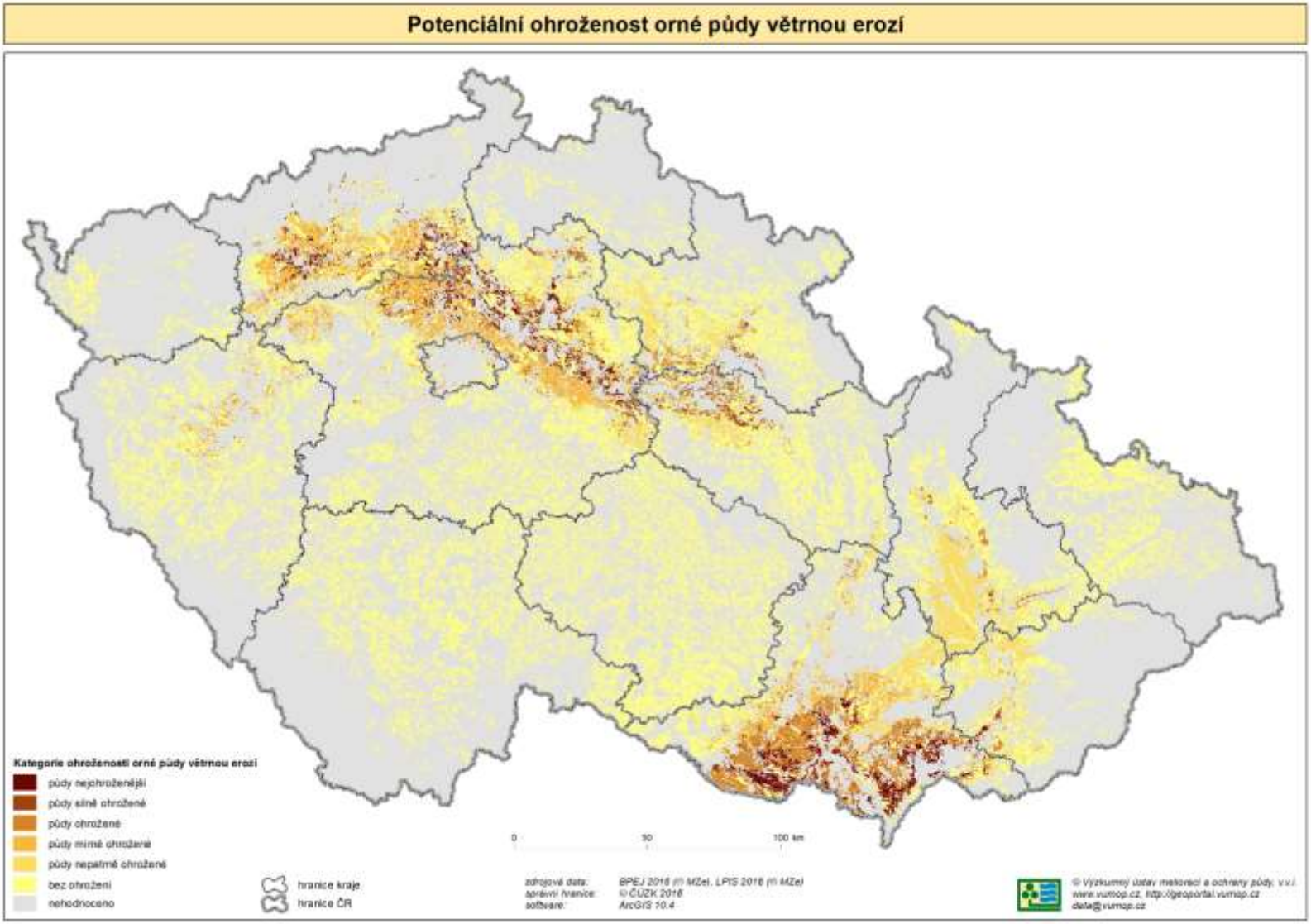
5.3.



28.10.

Nárůst sucha = nárůst větrné eroze

2000 – 10 % půd x 2020 – 20 % půd



Zdroj VÚMOP

Další dopady

Vyšší průměrné teploty = dřívější začátek vegetační sezóny

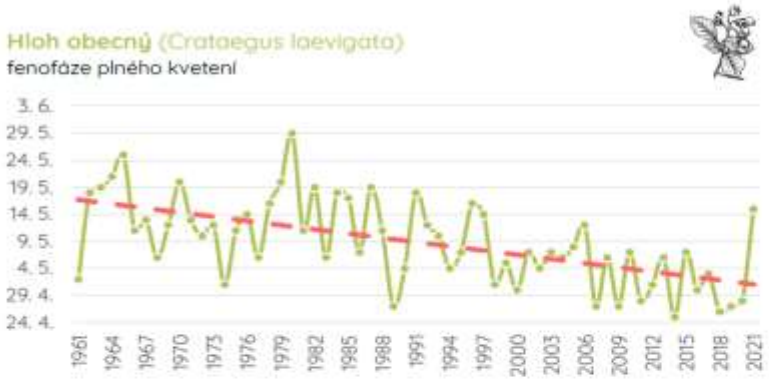
Dřívější start fenofází 1961-2021

Změny ve fenofázích

CzechGlobe

Klimatická Změna.cz

sasanka prysk – kvetení **hloh obecný – kvetení**



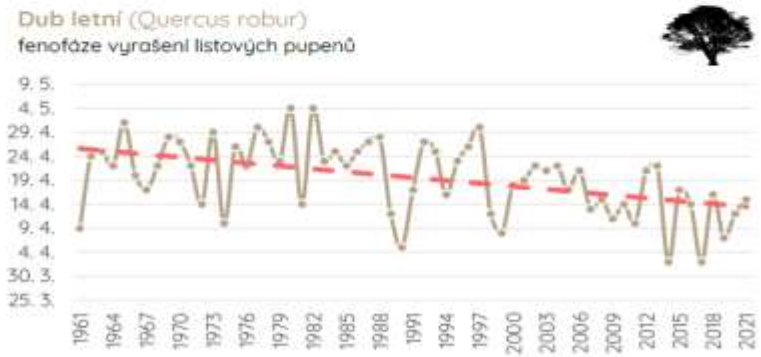
Trend

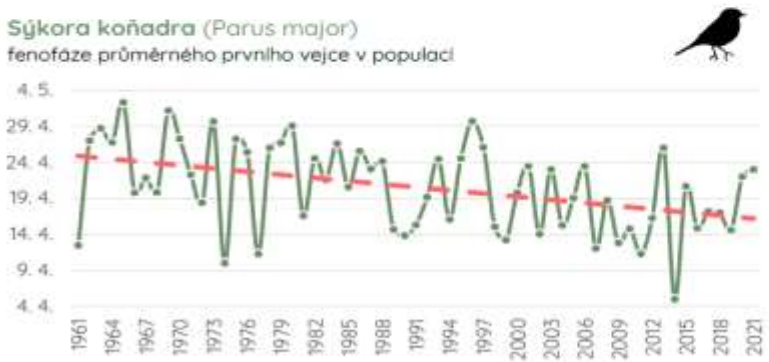
V případě všech fenofáze vlevo je pozorován trend posunu výskytu těchto jevů směrem k začátku roku.

Posun fenofáze v období 1961-2021 směrem k počátku roku

- Sasanka pryskyřníkovitá 11,1 dne
- Hloh obecný 15,4 dne
- Dub letní 11,9 dne
- Sýkora koňadra 8,5 dne

dub letní – rašení listů **sýkora koňadra – 1.vejce**

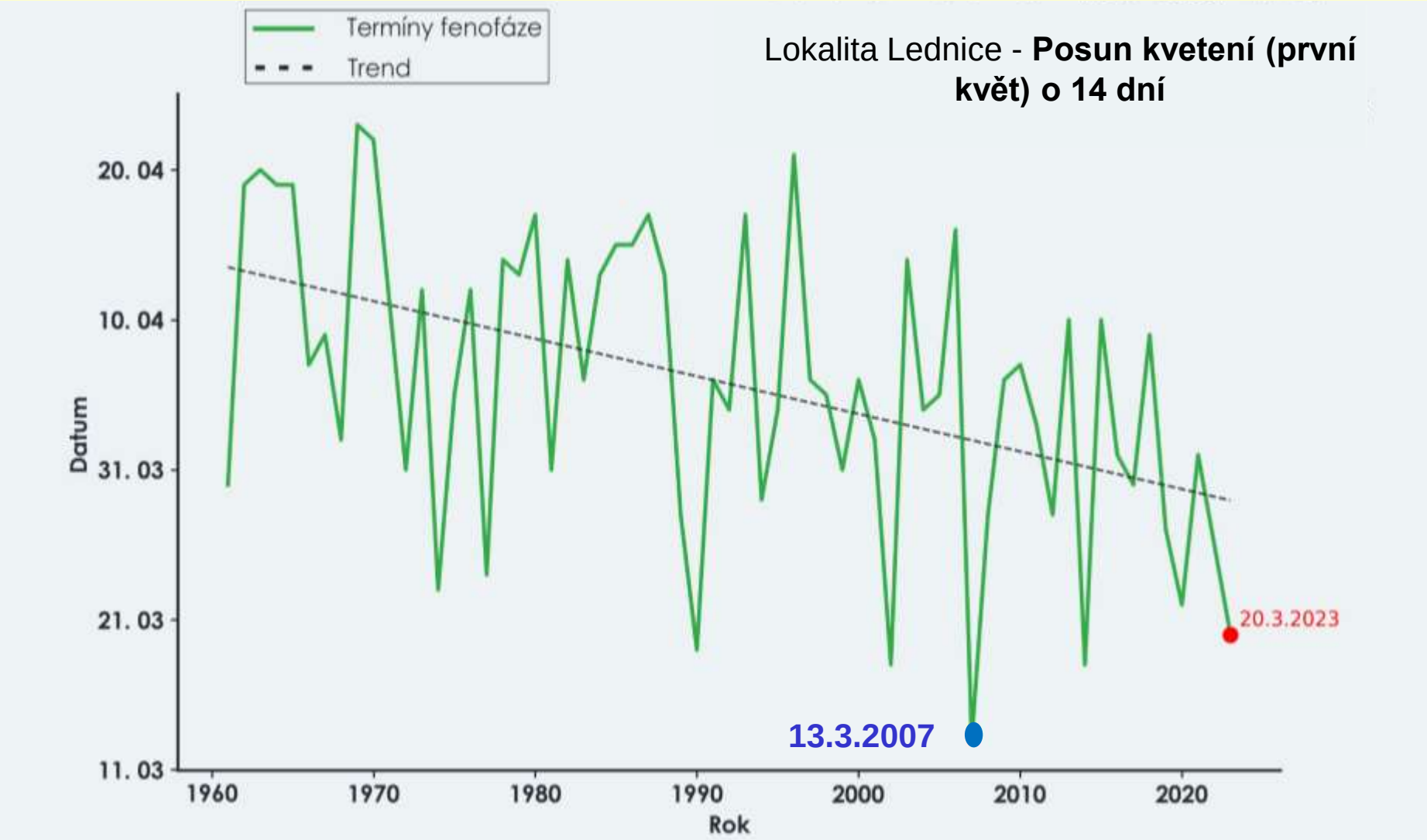




Fenologická fáze (zkráceně fenofáze) představuje určitý konkrétní projev živých organizmů, který se pravidelně opakuje. Jednat se může například o určité fáze vývoje nadzemních orgánů rostlin či fáze životního cyklu. Tyto projevy jsou více či méně vázány na faktory vnějšího prostředí a je proto možné sledovat dlouhodobé změny načasování těchto projevů.

Zdroj dat: Bartošová et al., 2013; Bauer et al., 2014; Samplonius et al., 2018

Dřívější start vegetace? Meruňka (1960-2023)



www.fenofaze.cz, 2023

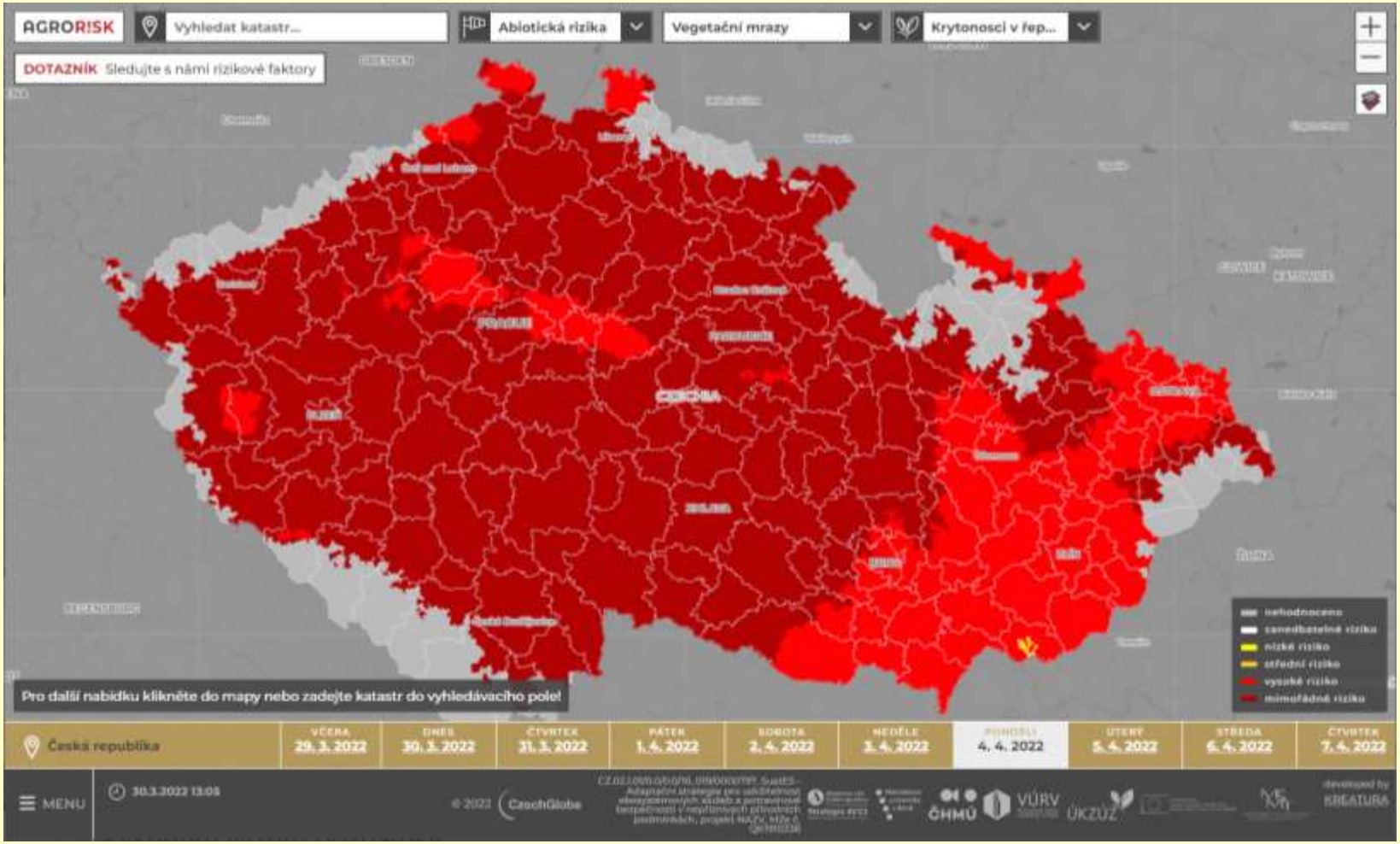
Letos ?
27.2.2024

Broskvoň

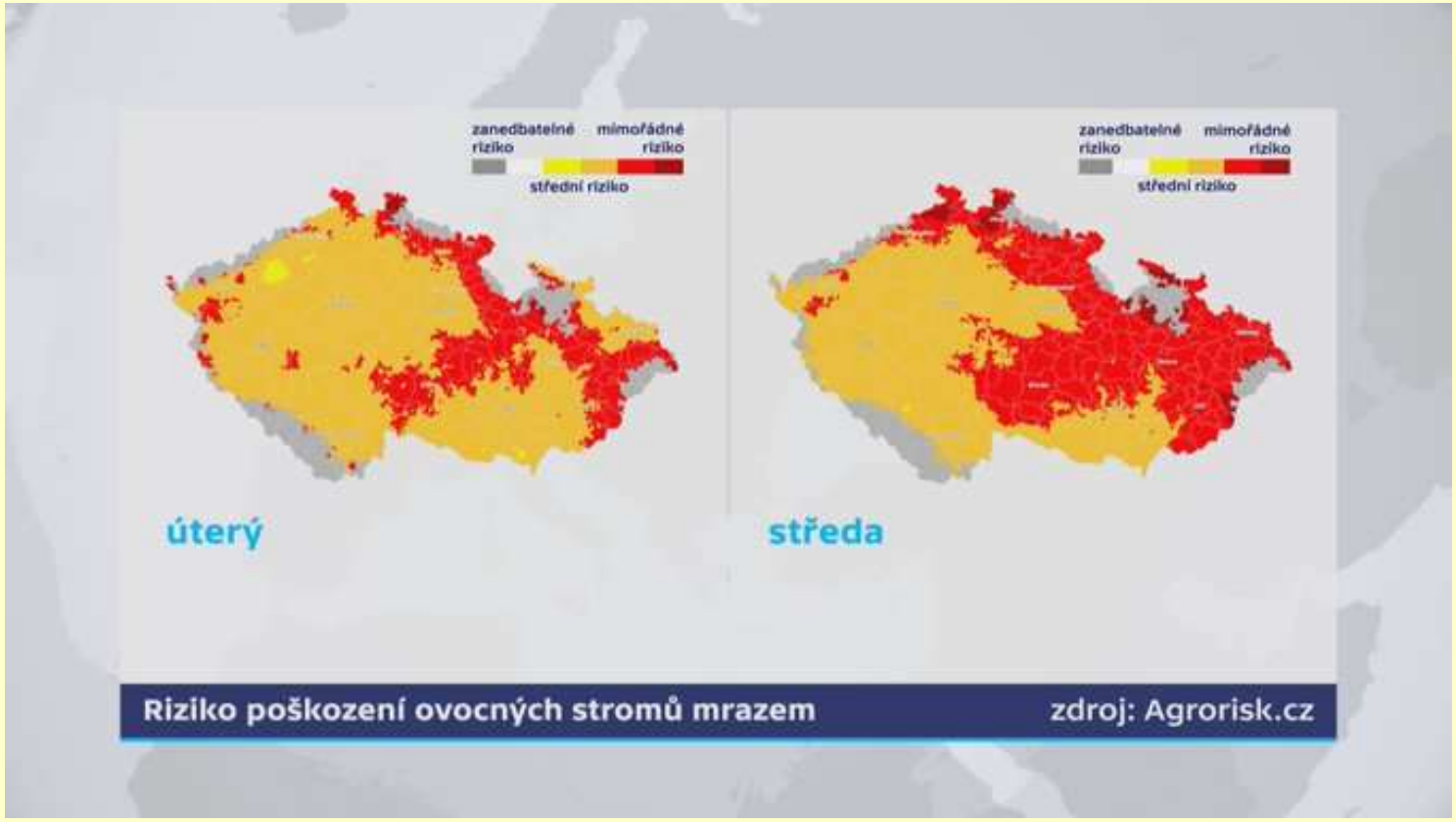
Meruňka

A pak přijdou jarní mrazíky ….

Agrorisk: Ovocné stromy – vegetační mrazy 4.4.2022



Jarní mrazy: 21. - 22.3. 2023
ČT 18.3.2023



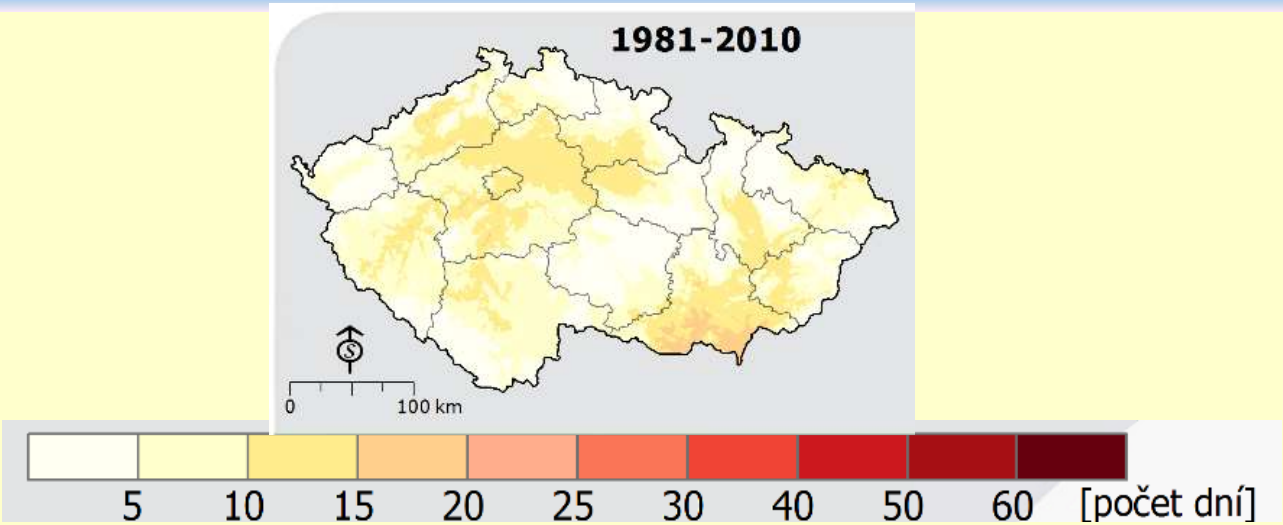
Nejen zvýšení průměrných teplot,

ale

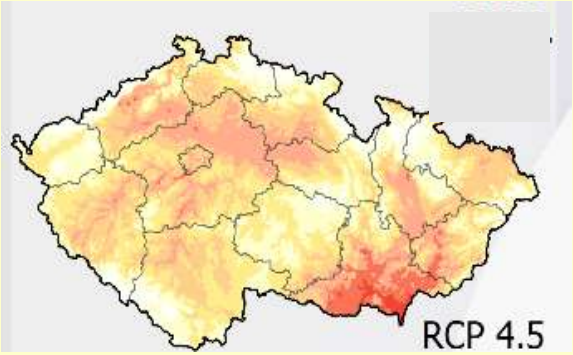
přibývá dnů s extrémními teplotami

Počet tropických dnů

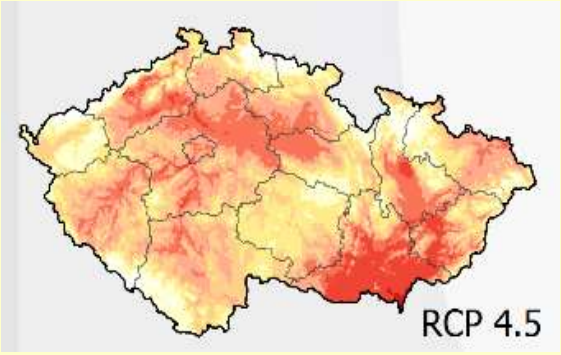
teplotní stres



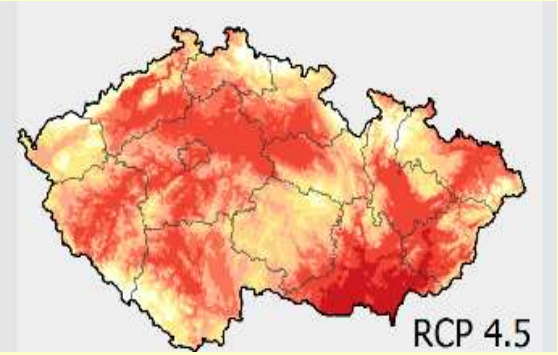
2030
+10 dnů



2050
+20 dnů



2090
+35 dnů



Rok 2022

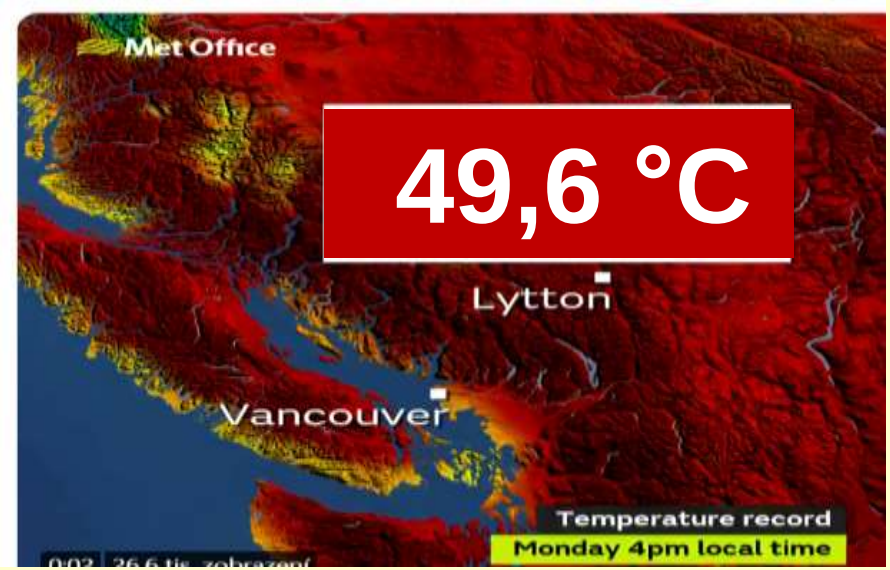
Letošní vlny veder zabily nejméně 15 tisíc Evropanů

7. 11. 2022

Příští vlny veder mohou zabíjet miliony lidí

47 | Příroda | Ladislav Loukota | Diskuze: 4/4 nových

29.6.2021



Často čekáme až na katastrofu…

Skot již při 22 °C /vyšší vlhkost

Snížení příjmu potravy

Náchylnost k zánětům

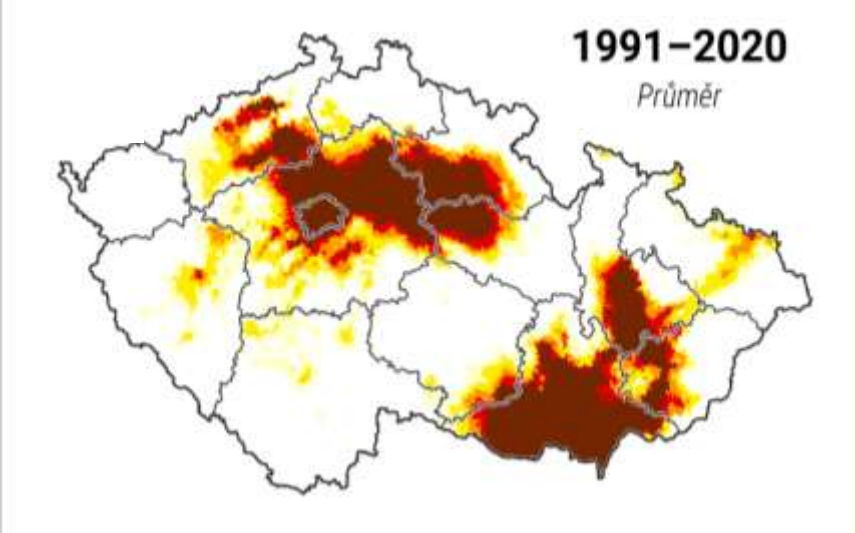
mastitida/

acidóza

Snížená dojivost a reprodukce

Nejen teplokrevná zvířata
Problém mají i rybníky a chovatelé ryb

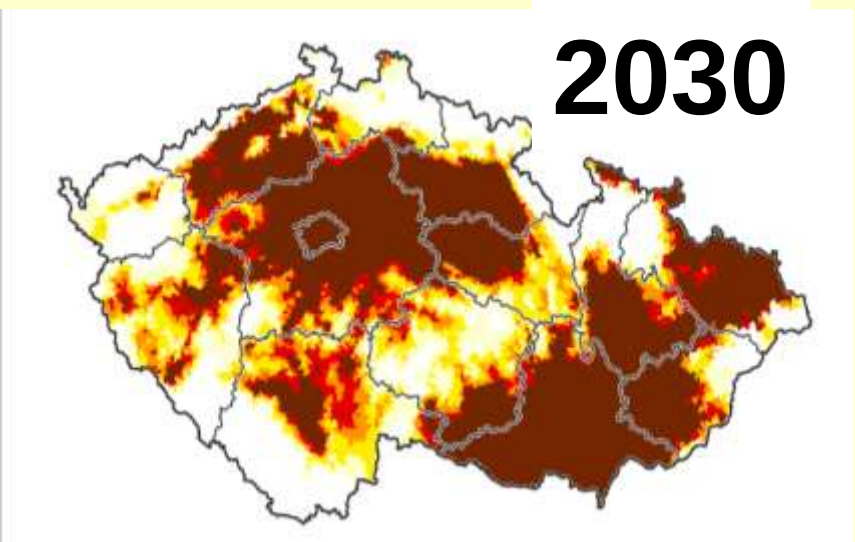
STANOVENÍ RIZIKA DOSAŽENÍ KRITICKÝCH HODNOT KYSLÍKU V RYBNÍCÍCH

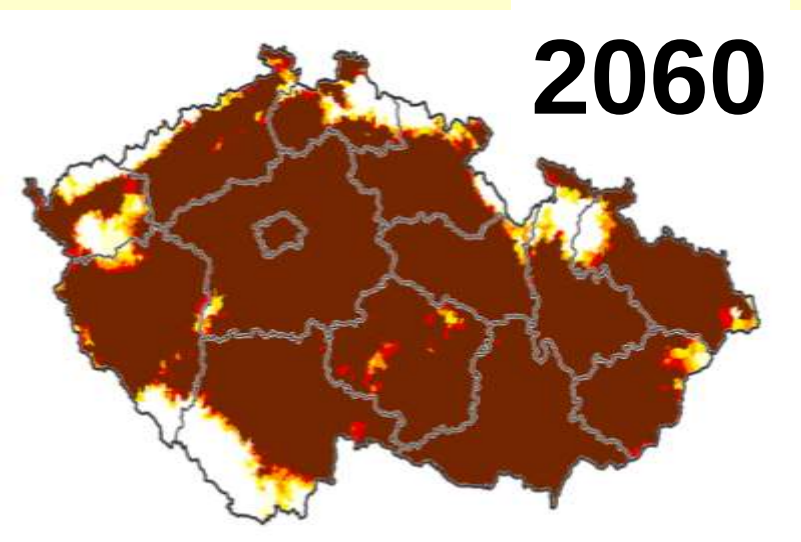


Pravděpodobnost, že se vyskytne v daném roce alespoň 1 den, kdy:

↑ **teplota vody**

↓ **dojde kyslík**



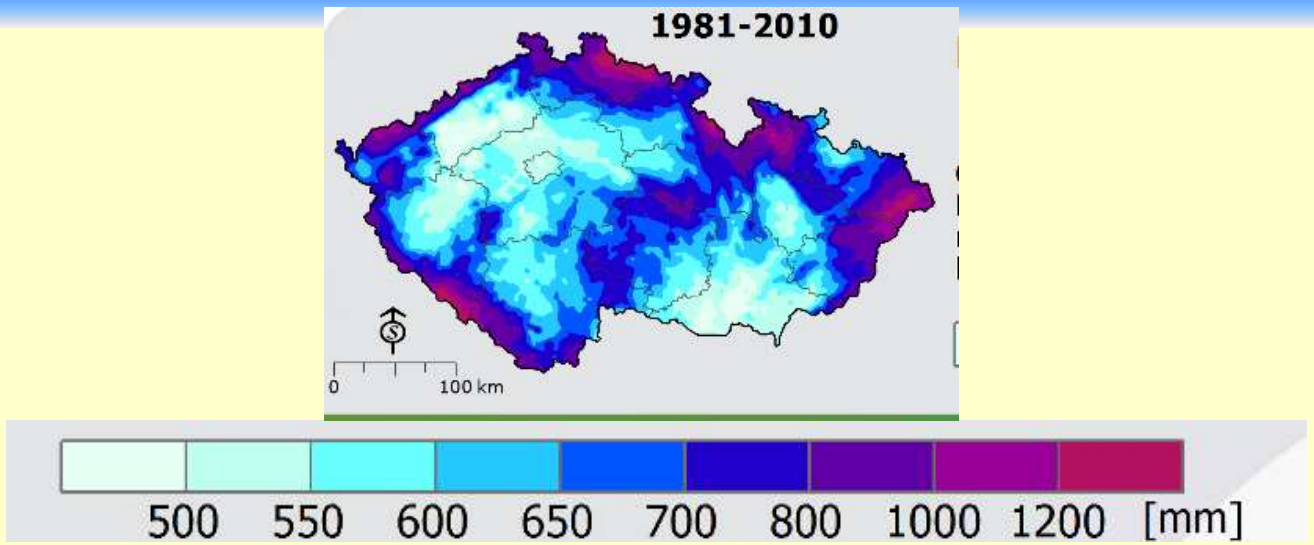


Pojďme zpět ke klimatu!

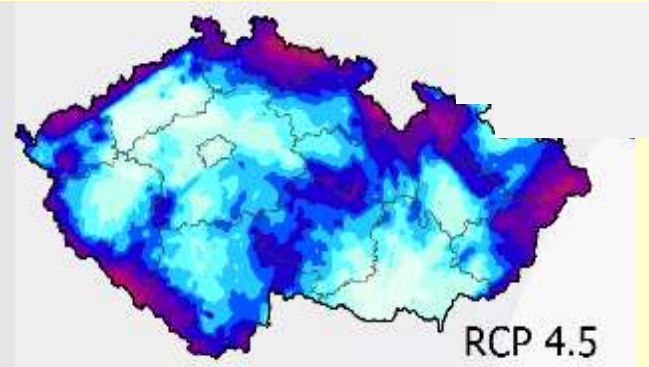
Vývoj srážek?

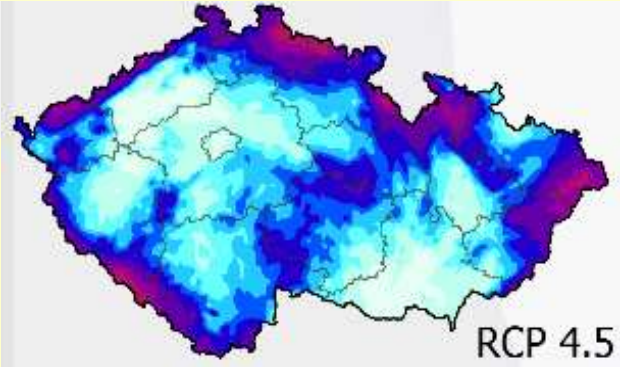
Roční úhrn srážek (mm)

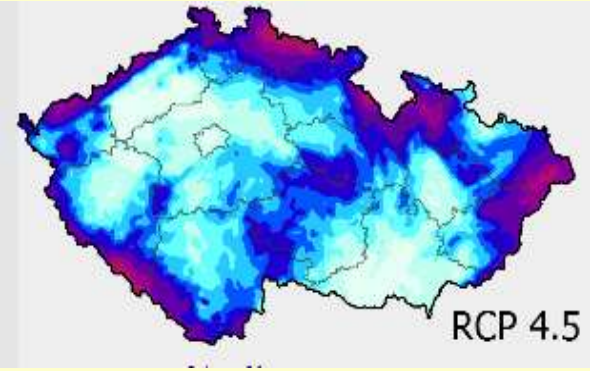
rozložení srážek, extrémní srážky s erozním efektem



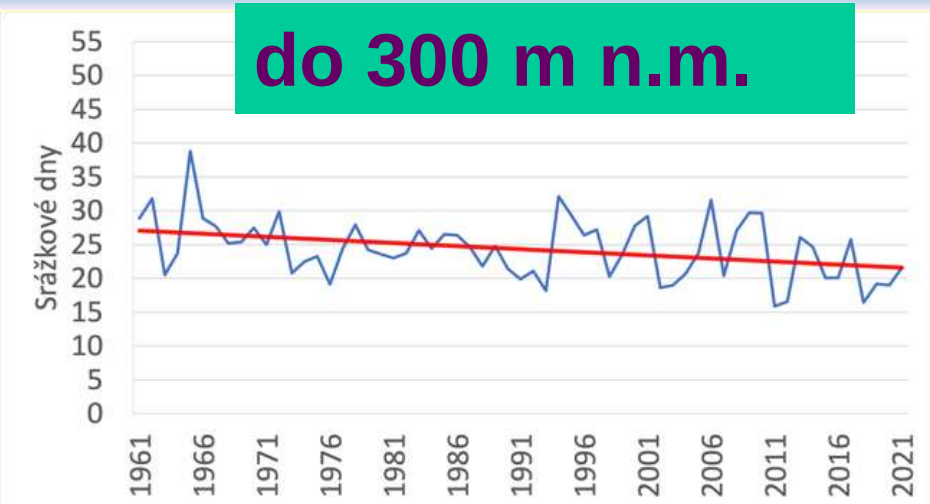
2030 **2050** **2090**

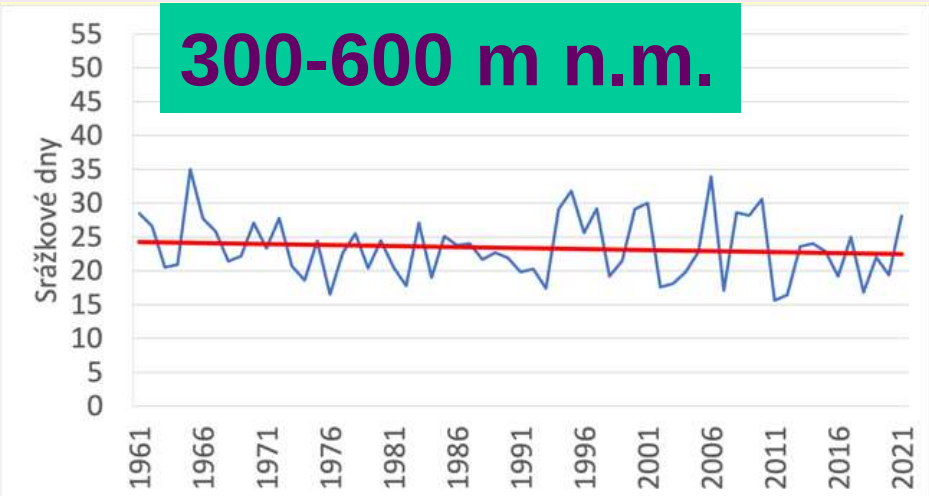


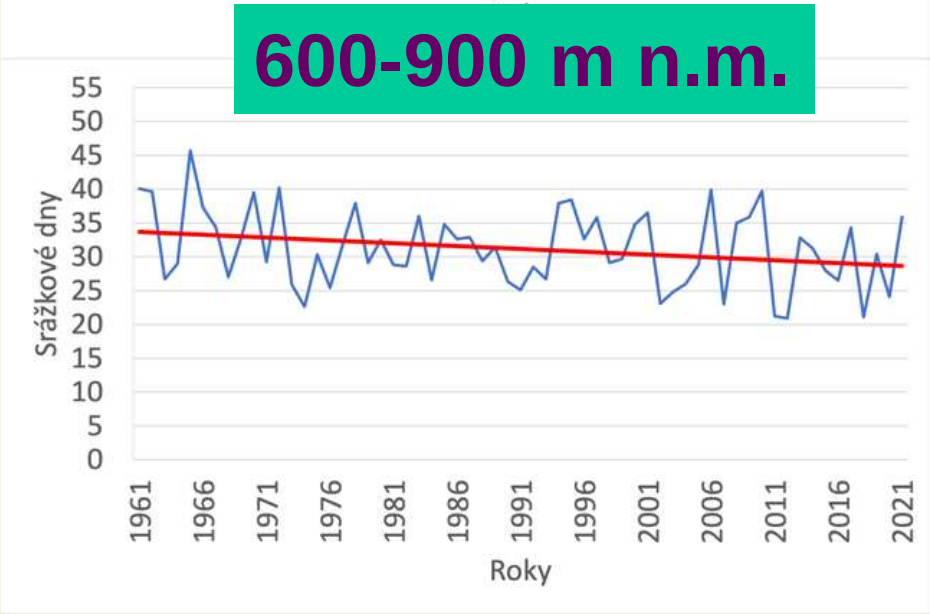


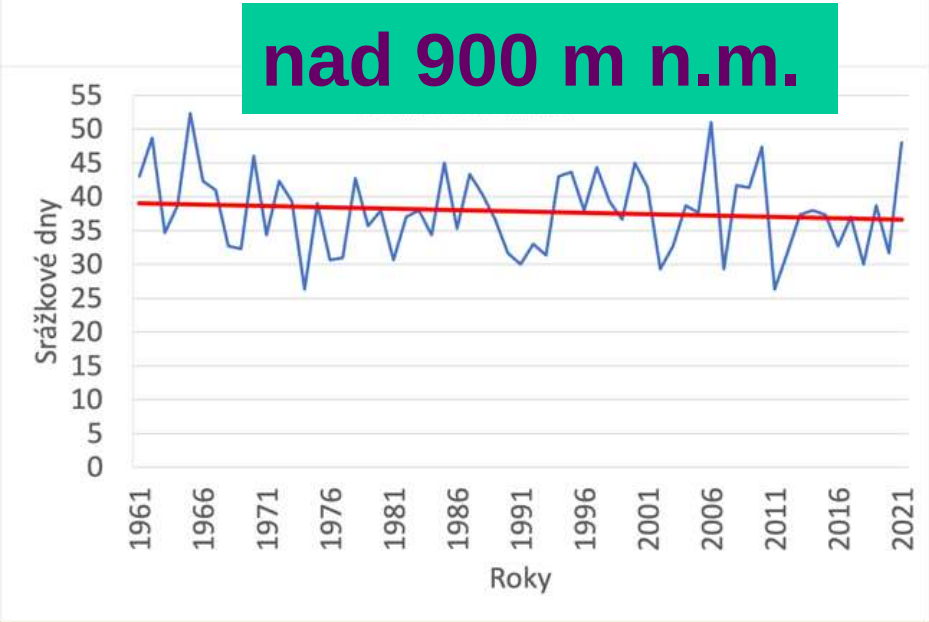


Jaro (BDK) - pokles počtu dní se srážkami (1961-2021)



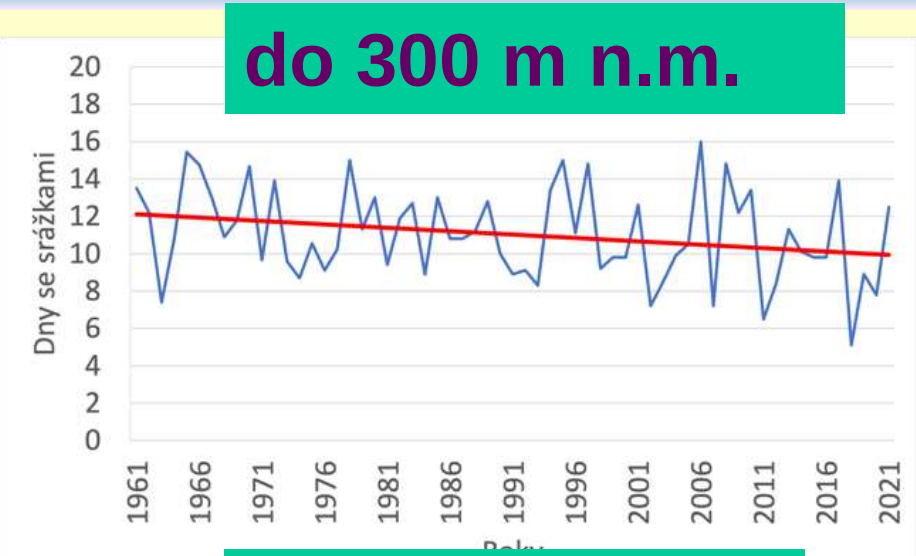


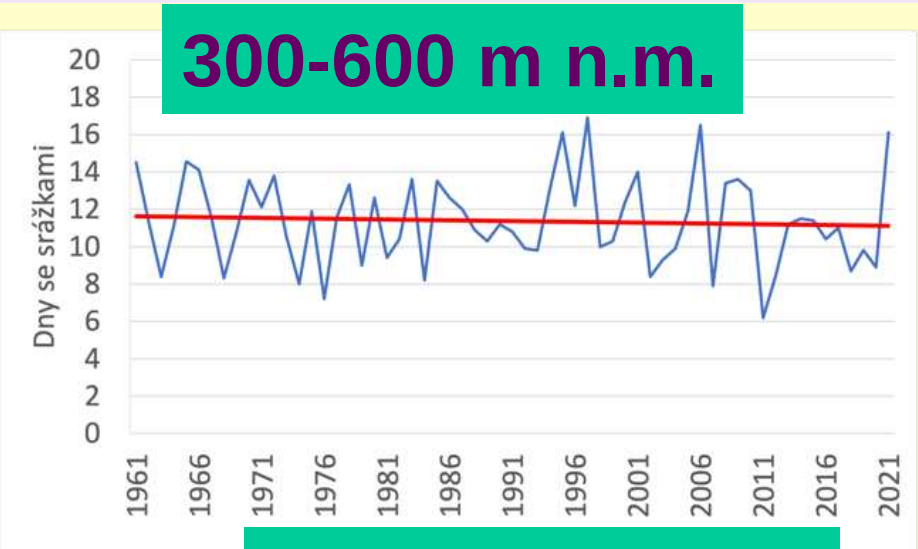


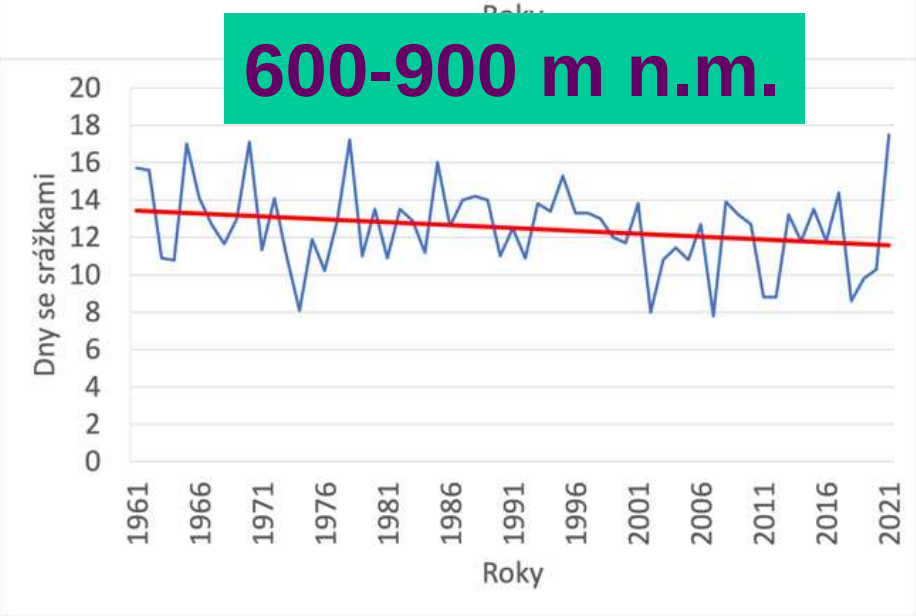


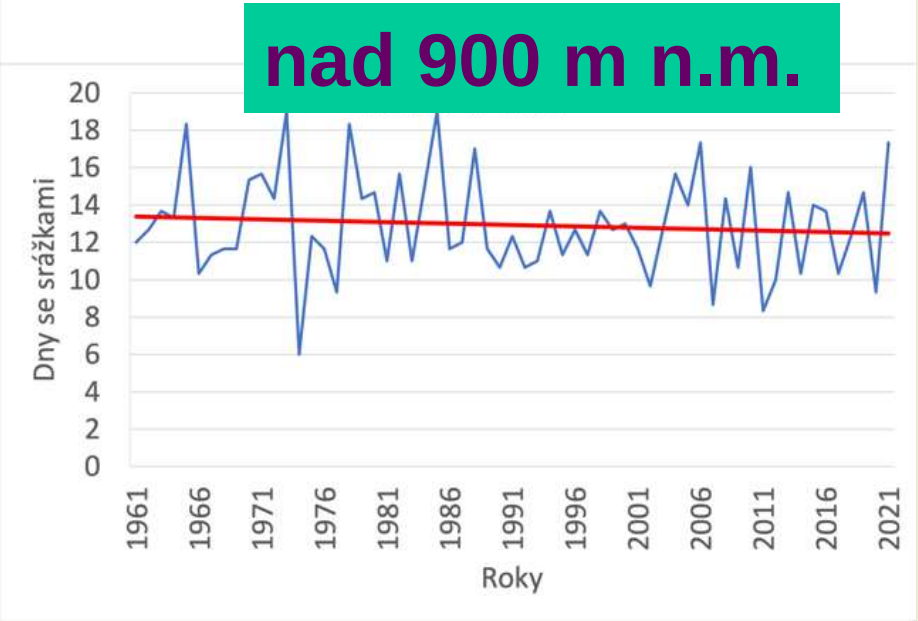
Data: ČHMÚ

Jaro (BDK) - Počet dnů se srážkami do 3 mm (1961-2021)



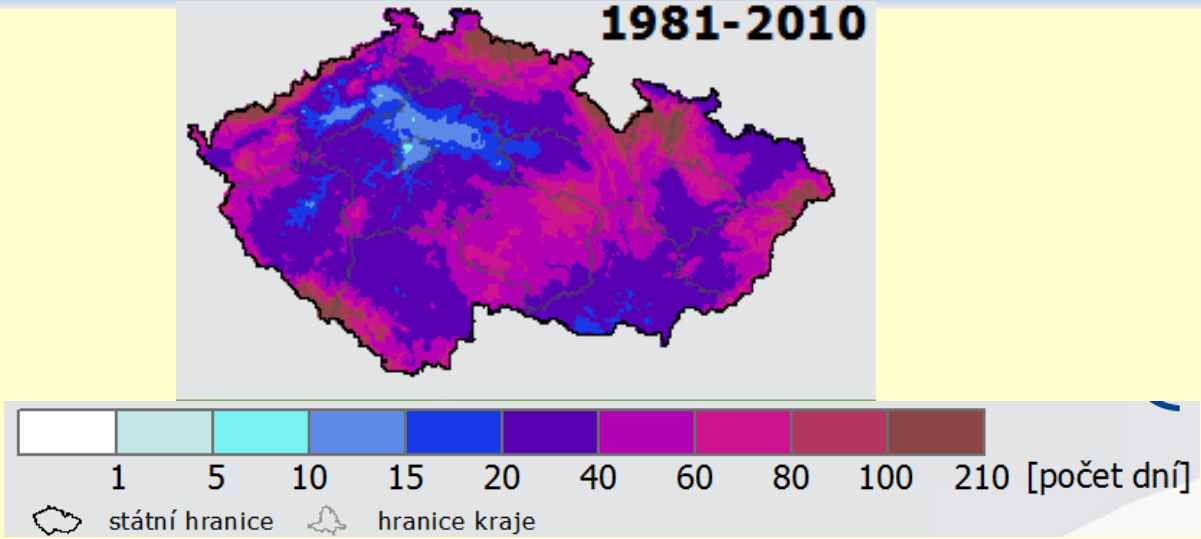






Počet dnů se sněhem nad 10 cm

dopad na vymrzání, jarní růst, podzemní vody



2030

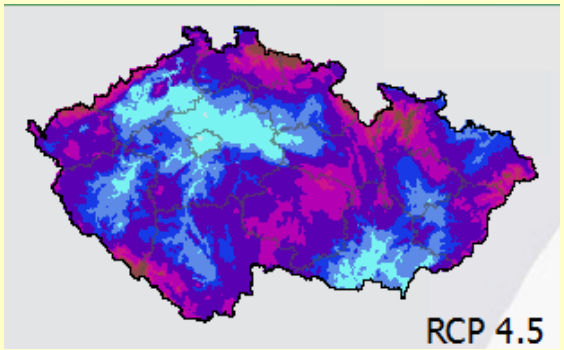
-8 dní

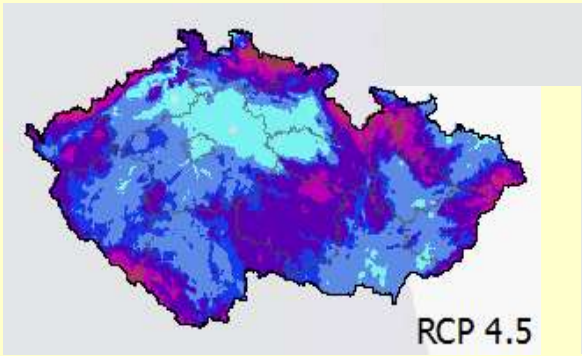
2050

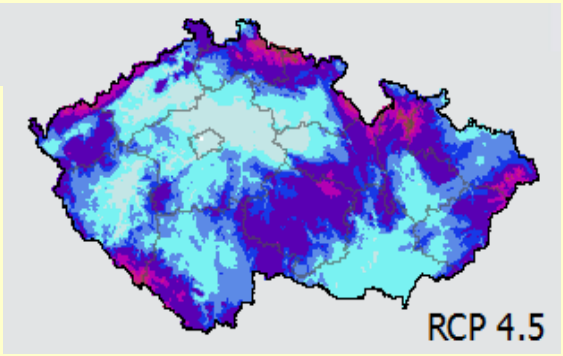
-13 dní

2090

-25 dní

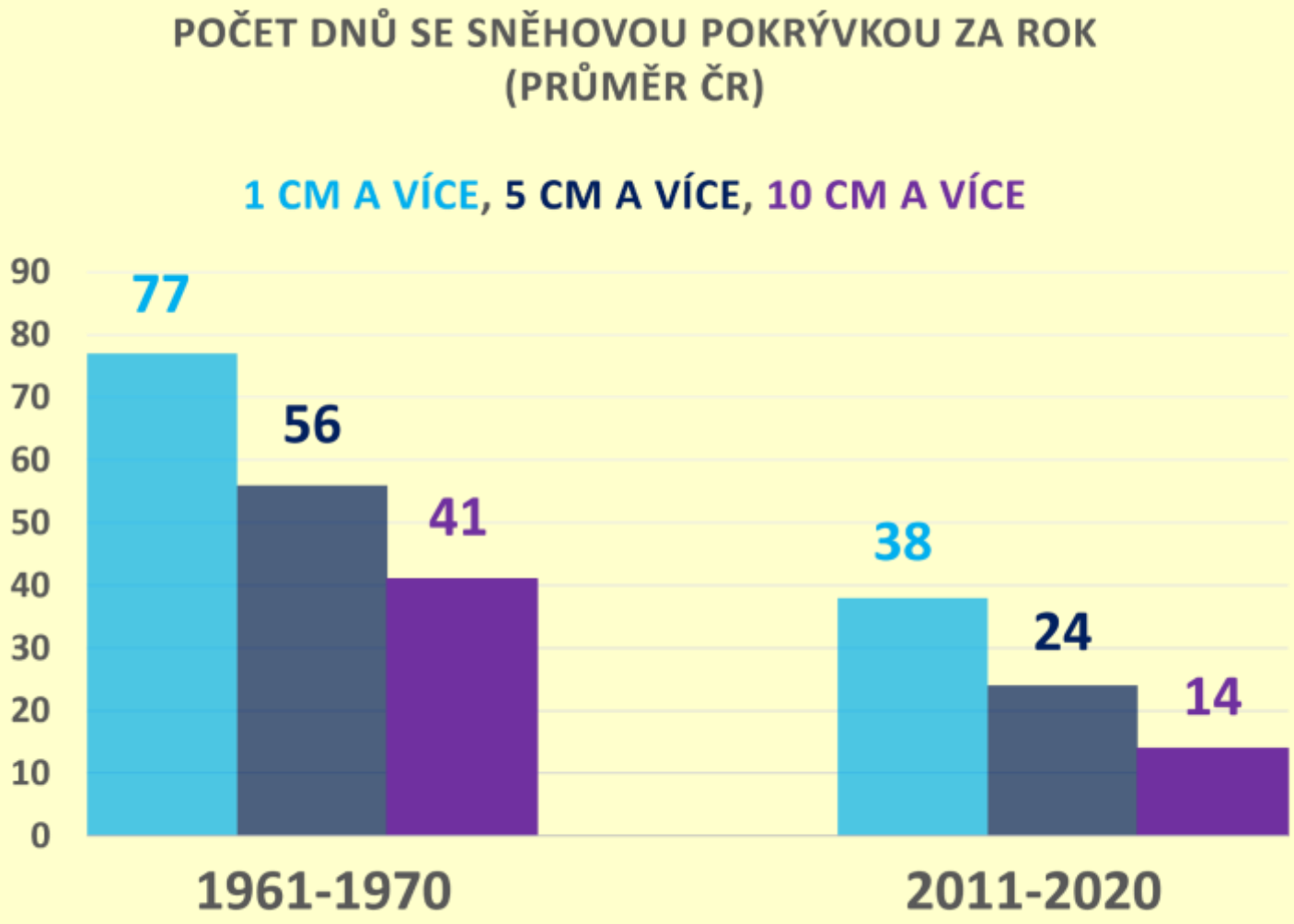






zdroj: www.klimatickazmena.cz

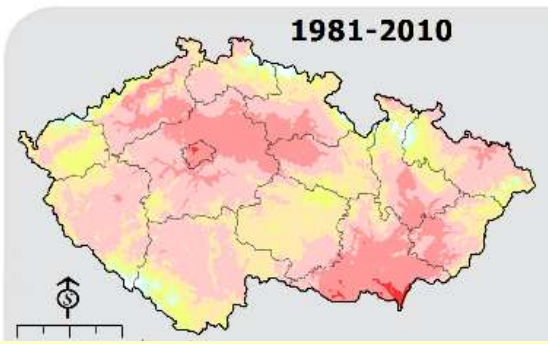
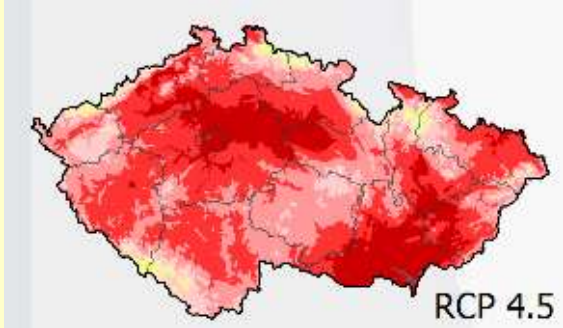
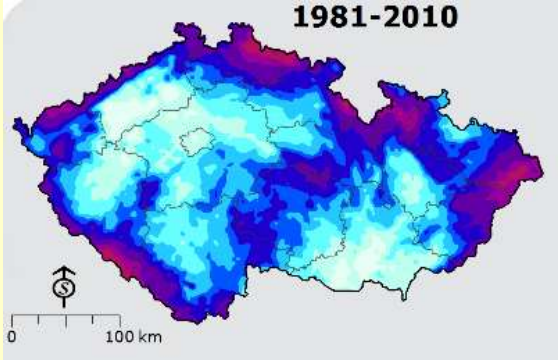
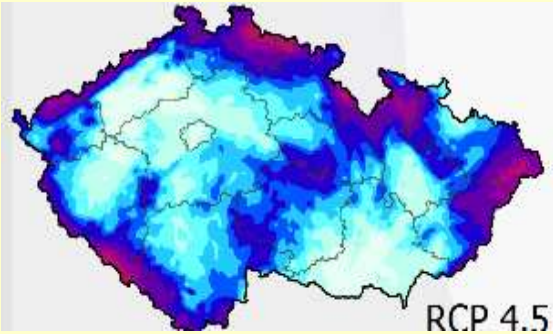
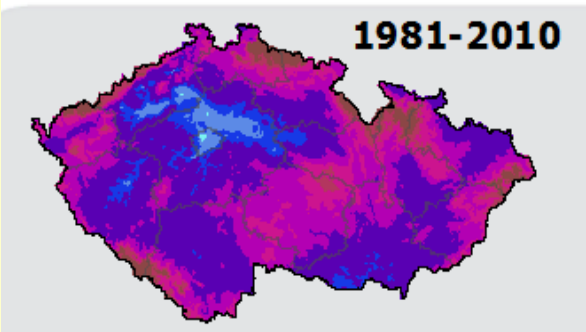
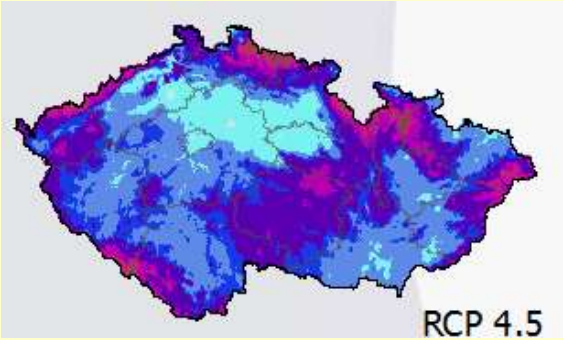
Vyšší teplota v zimě = méně dnů se sněhovou pokrývkou



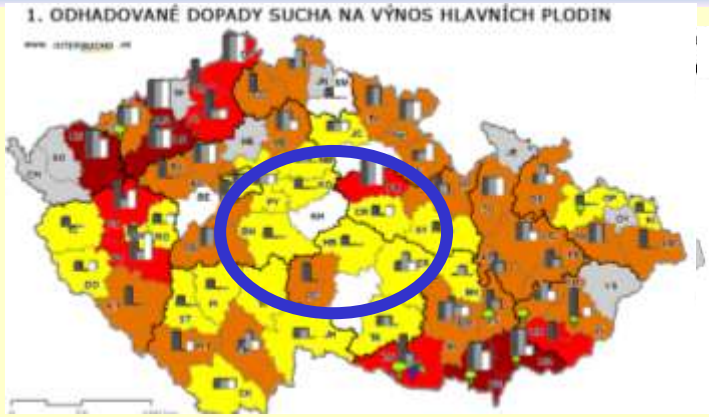
Zdroj: ČHMÚ

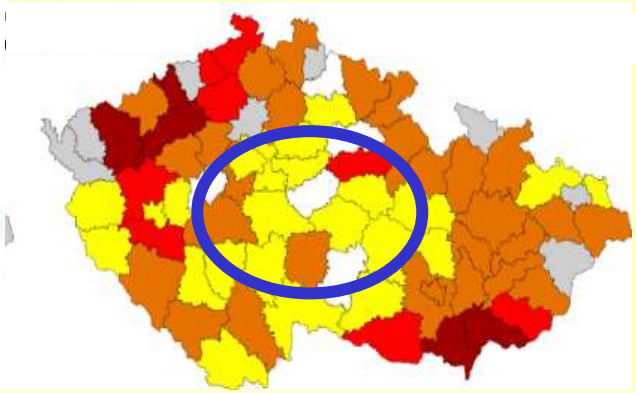
Ne vše a všude je pro zemědělství ZK špatná!

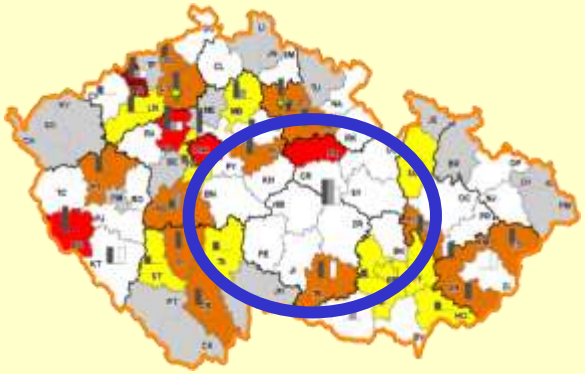
Vysočina

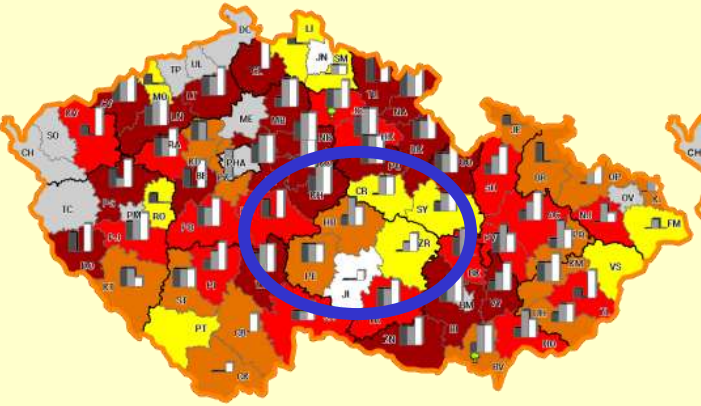
	1981-2010	2040-2060
Teplota		
Srážky		
Sníh		

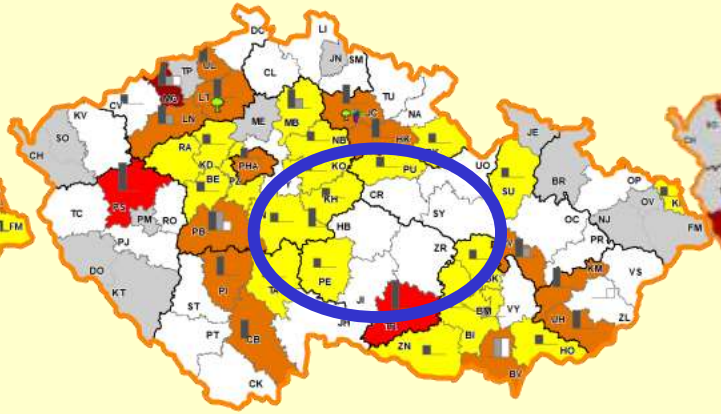
Výnosy - vyšší nadmořské výšky intersucho.cz = 2015-2020

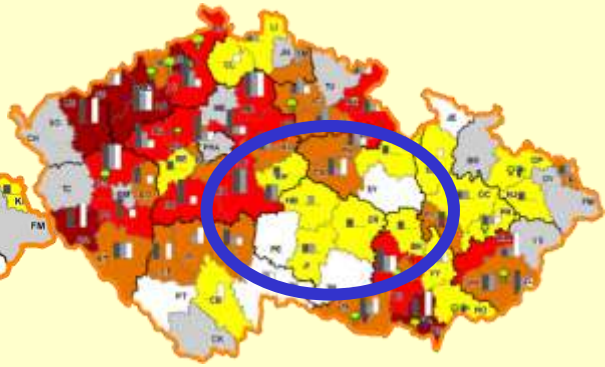








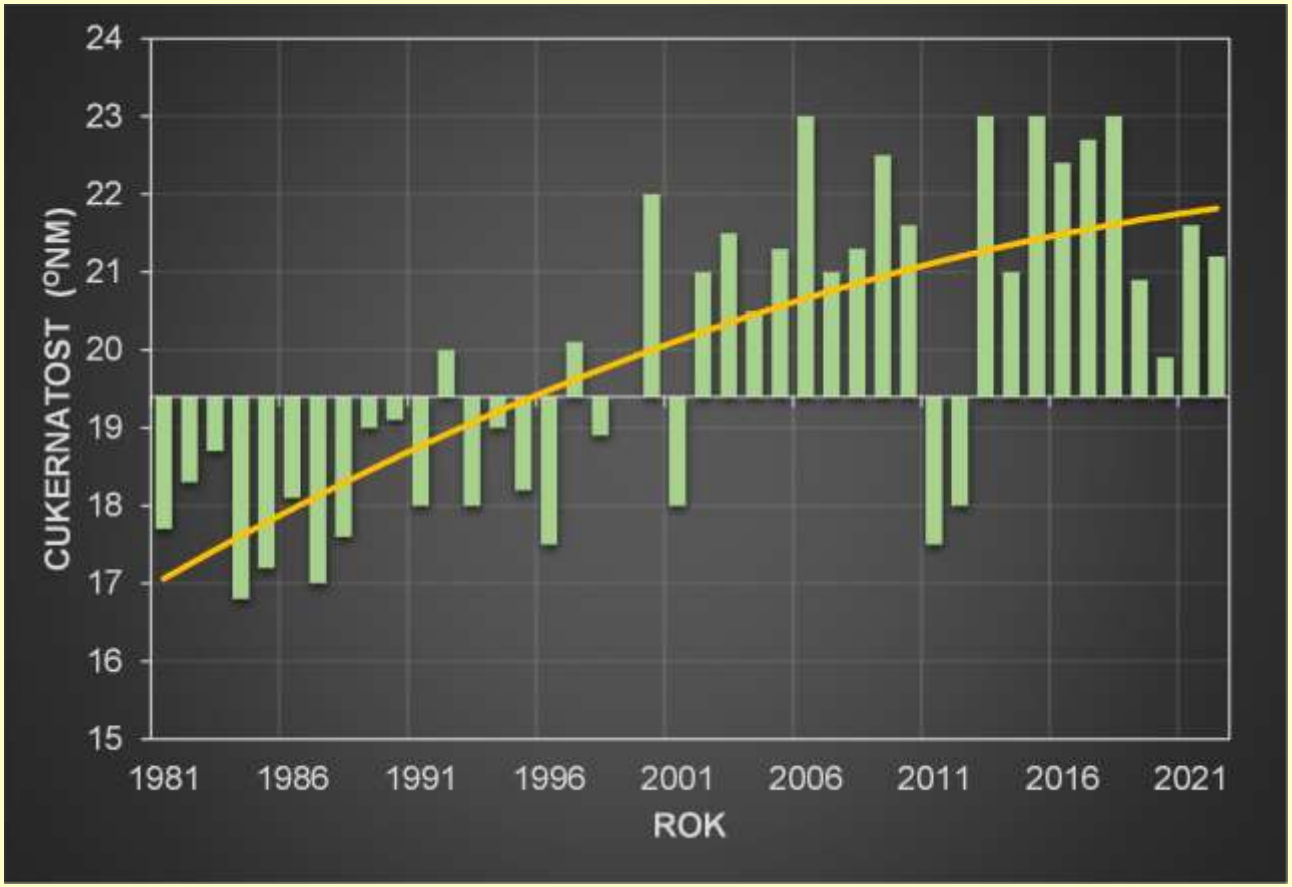




Vinná réva – cukernatost (1981-2022)

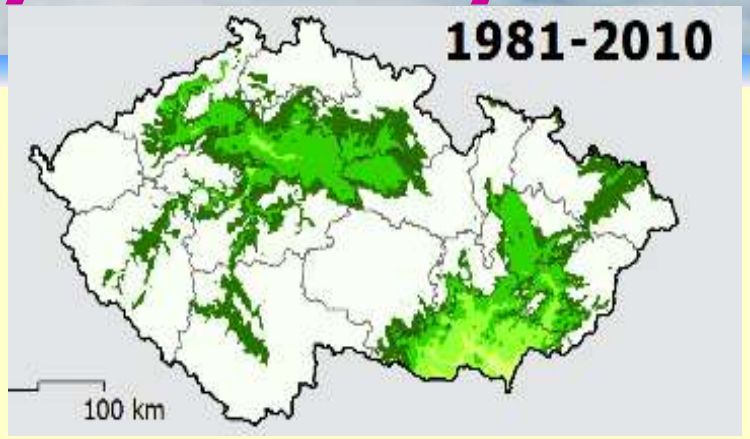
Trend růstu jakosti vína

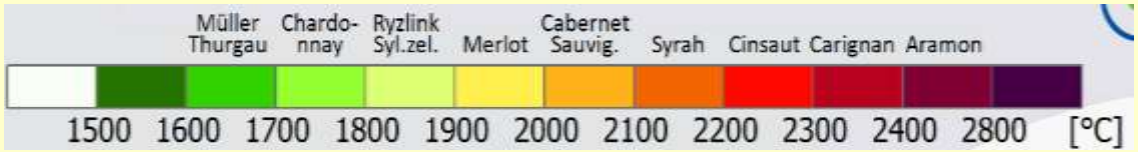
19,3 °NM



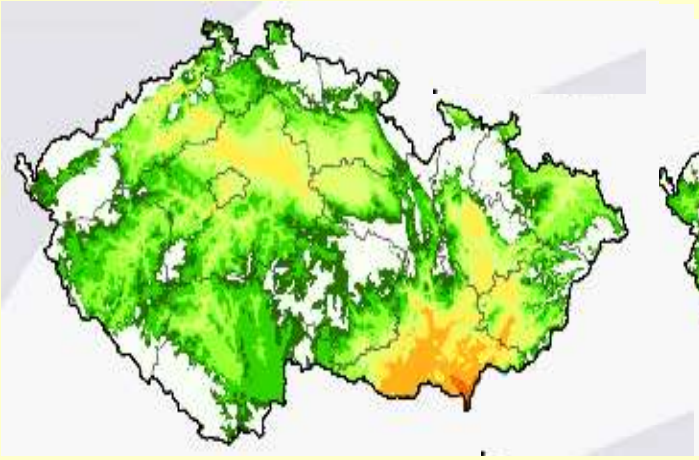
teploty, sucho, rozložení srážek – pozitivní vliv na cukernatost

Plochy a odrůdy vinné révy

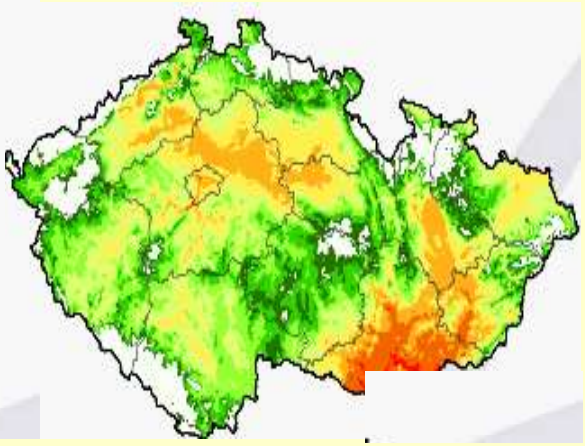




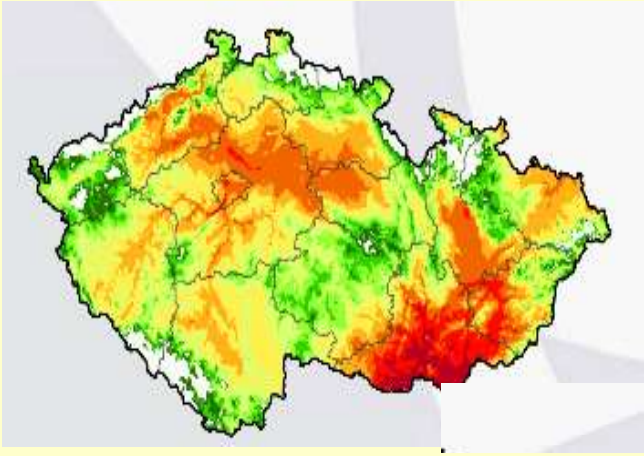
2030



2050



2090



Plochy a odrůdy vinné révy

Vinohrady ohrožují nové choroby révy, škody překročí ročně 100 milionů korun

Závěr

- Klima se mění kvůli člověku a měnit se bude, ZK neutečeme…
- Posunuli jsme se o 300 m n.m. výše
- Dopad č.1 = extrémy, hlavně sucho, vysoké teploty
- Nevyrovnanost výnosů – prostorová i časová
- Z+L = nejpostiženější sektor, ale i potenciál jak dopady KZ zmírnit

Děkuji za pozornost !