



Zemědělské sucho nejvýznamnější hrozba budoucnosti

prof. Ing. Zdeněk Žalud, Ph.D. a kol.

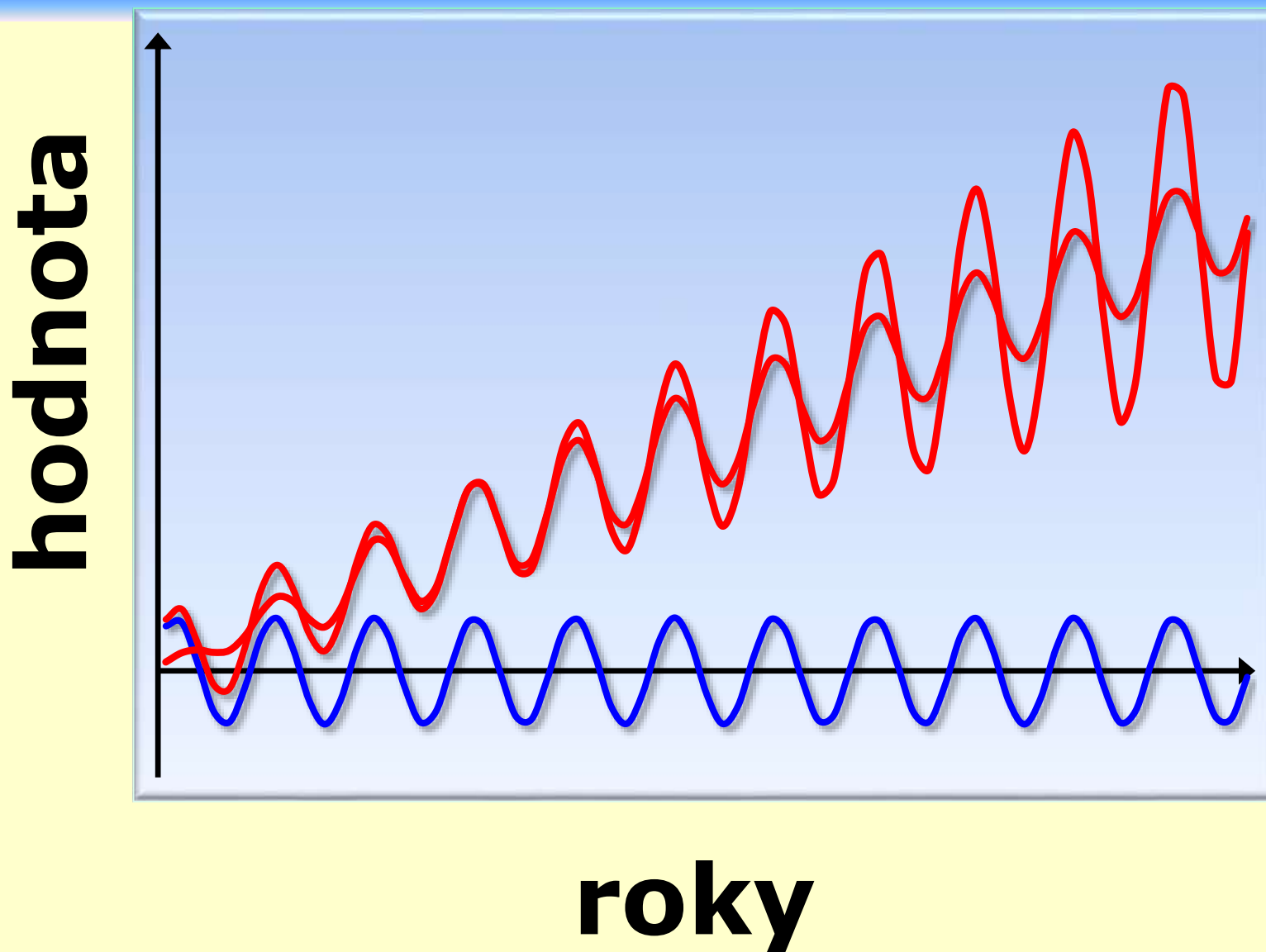
Mendelova univerzita v Brně
Ústav výzkumu globální změny AV ČR

Skalský dvůr 5.11.2018

Osnova


1. Co je to změna klimatu?
2. Dopady změny klimatu
3. Sucho – nejzávažnější hrozba
4. Budoucí klimatický vývoj
5. Adaptační opatření
6. Závěry

Variabilita a změna klimatu





Proč?



Zemský povrch vyzařuje energii do vesmíru

- 18 °C

Sluneční záření zahřívá zemský povrch

Teplota bez skleníkových plynů -18°C !!!

Zemský povrch vyzařuje
energii do vesmíru

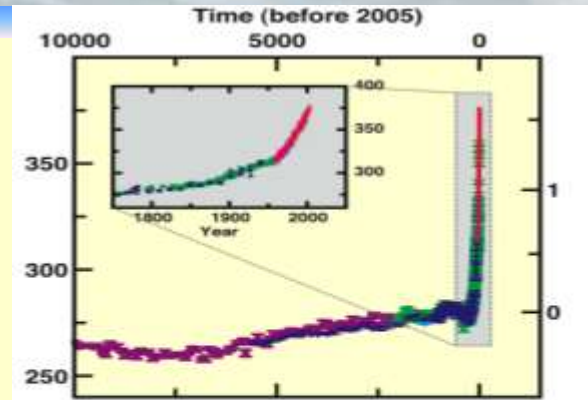
+ 15 °C

Sluneční záření
zahřívá zemský povrch

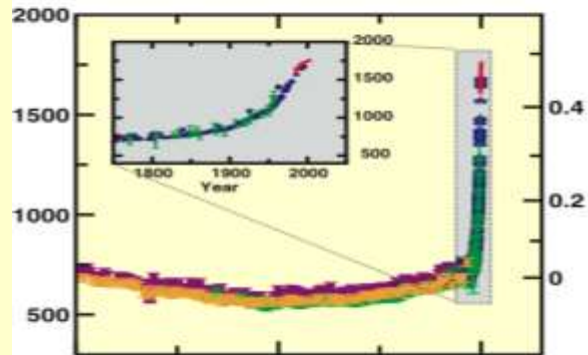
Teplota se skleníkovými
plyny atmosféry = **+ 15 °C**

Skleníkové plyny a jejich koncentrace

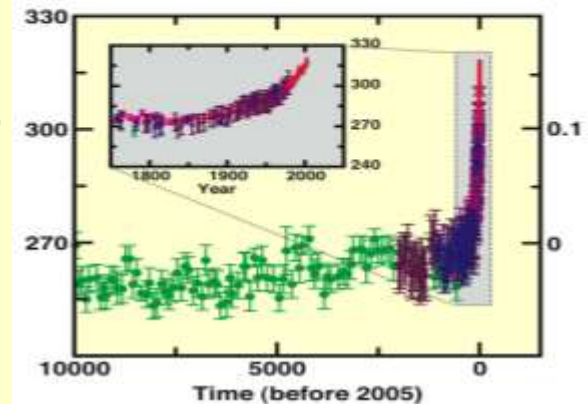
CO₂



CH₄



N₂O

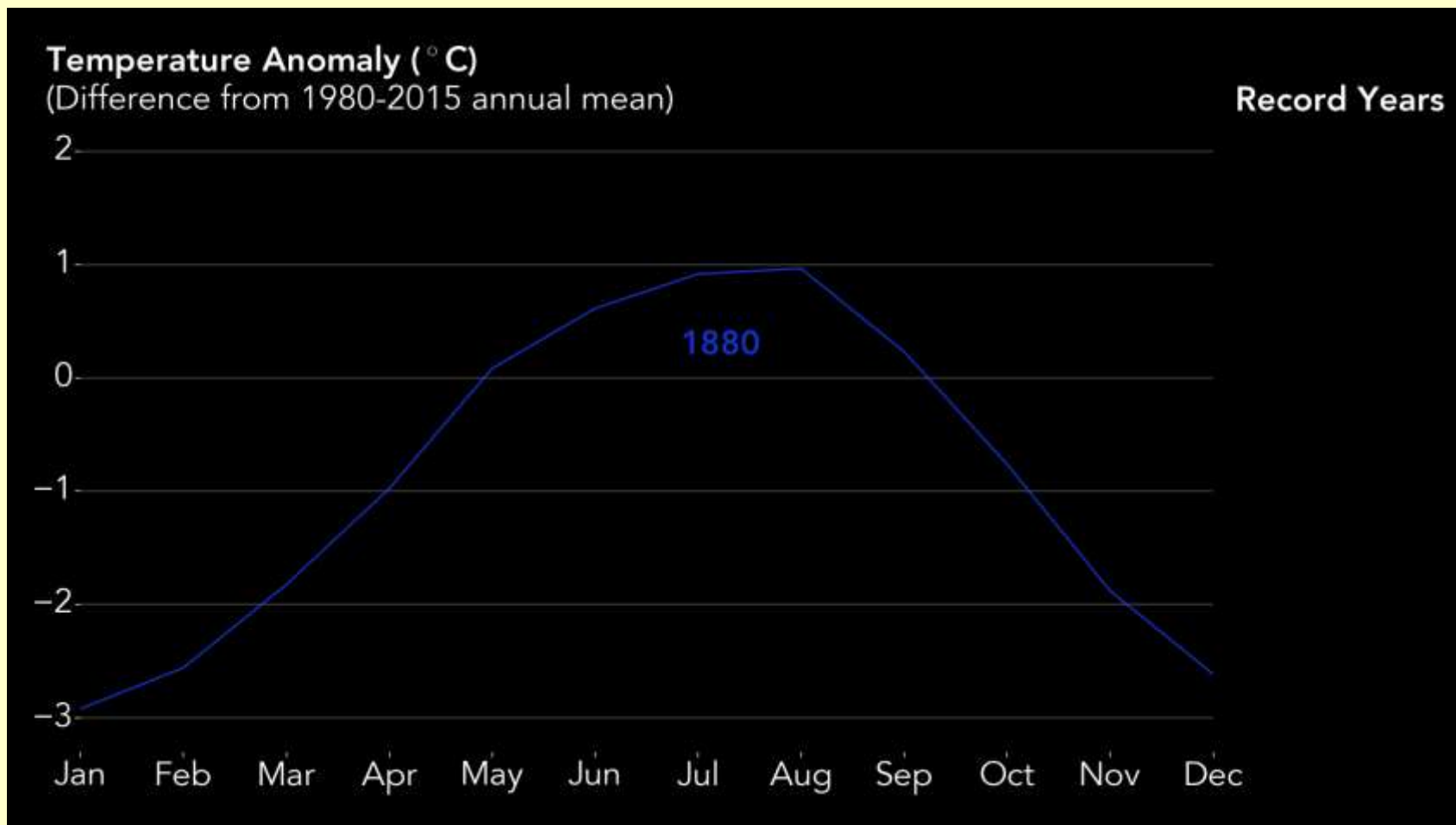


Nárůst
koncentrace
(od cca 1750)

CO₂
CH₄
N₂O

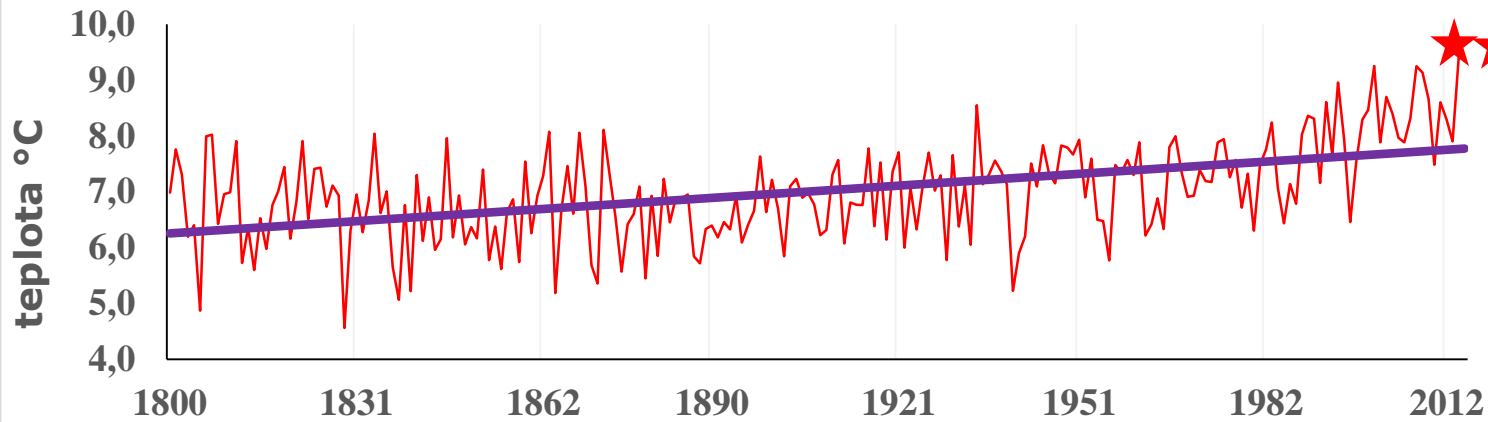
35 %
140 %
18 %

Globální teplota Země



Klimatická realita v ČR

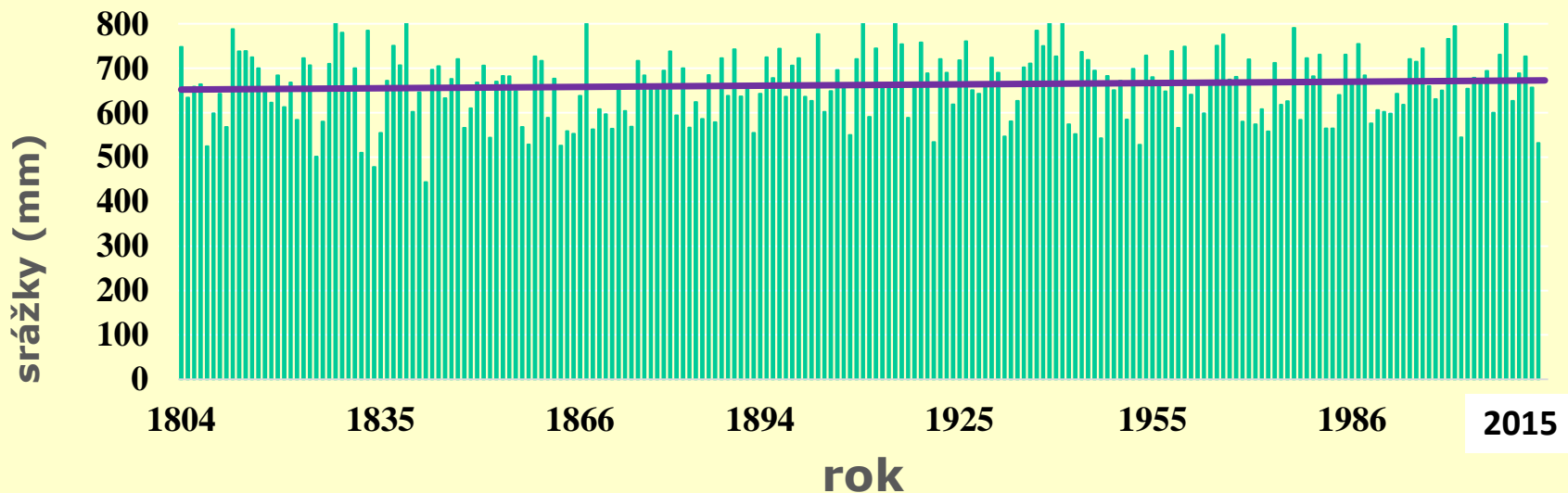
Průměrná roční teplota pro ČR (1800-2017)



2014
2015
=
9,4°C

2016
2017
=
8,7°C

Průměrné roční srážky pro ČR (1804-2015)



Osnova

1. Co je to změna klimatu?
2. Dopady změny klimatu
3. Sucho – nejzávažnější hrozba
4. Budoucí klimatický vývoj
5. Adaptační opatření
6. Závěry



Dopad na klima

Sejde se teplý a suchý rok

Jako 2018

(2017,2015,2012,2010...)

Rok 2018 průměr ČR

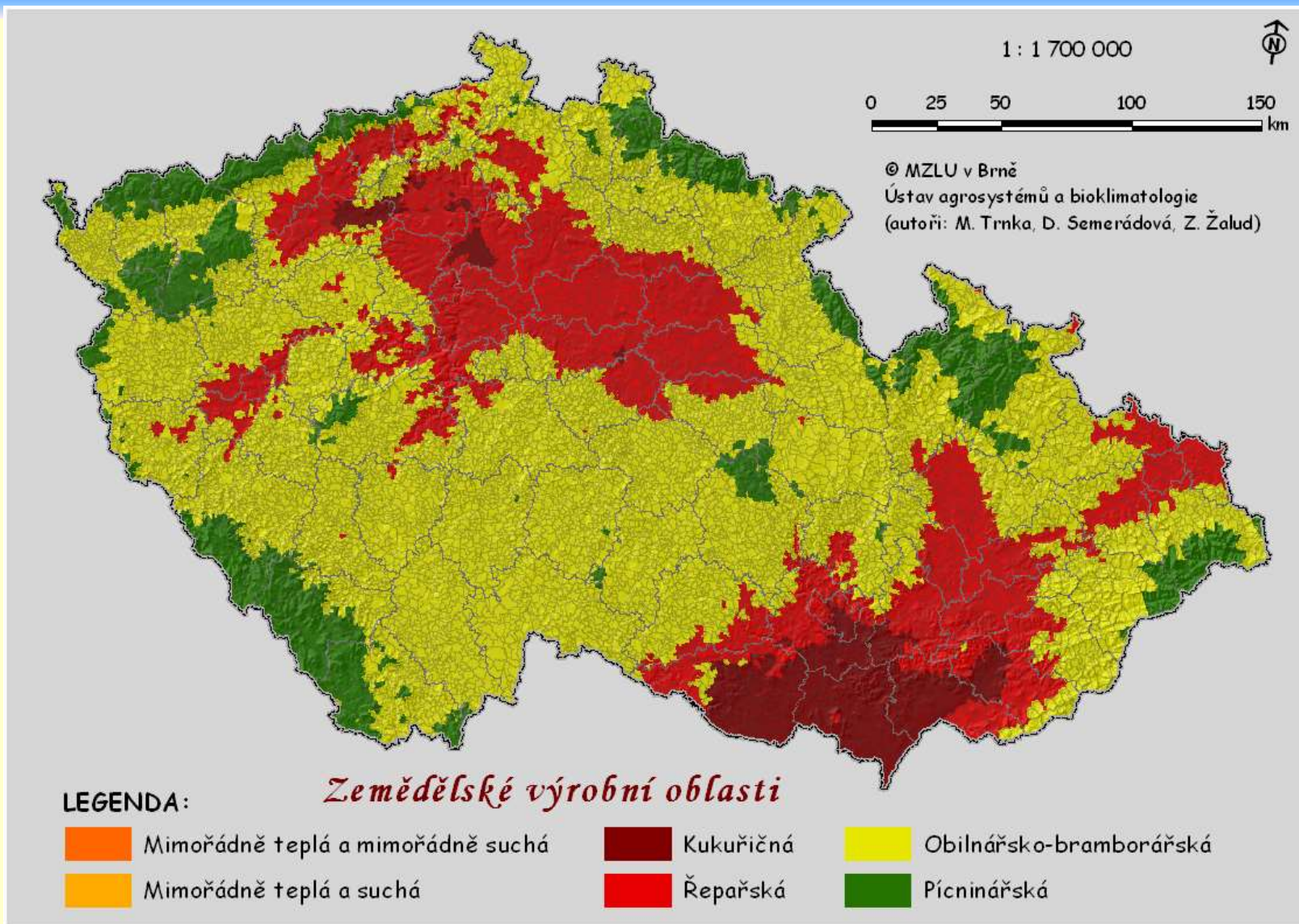
měsíc	Tprům (°C)	Normál (°C)	Odchylka (°C)	Srážky (mm)	Normál (mm)	Podíl (%)
březen	0,8	2,5	-1,7	32	40	80
duben	12,7	7,3	5,4	20	47	43
květen	16,2	12,3	3,9	62	74	84
červen	17,5	15,5	2,0	74	84	88
červenec	19,7	16,9	2,8	41	79	52
srpen	20,6	16,4	4,2	36	78	46
září	14,5	12,8	1,7	65	52	125

Zdroj: ČHMÚ
(Normál 1961-1990)

Dopady změny klimatu na:

- Agrosystémy
- Výnosy
- Choroby a škůdci – biotické činitele
- HM extrémny – abiotické faktory

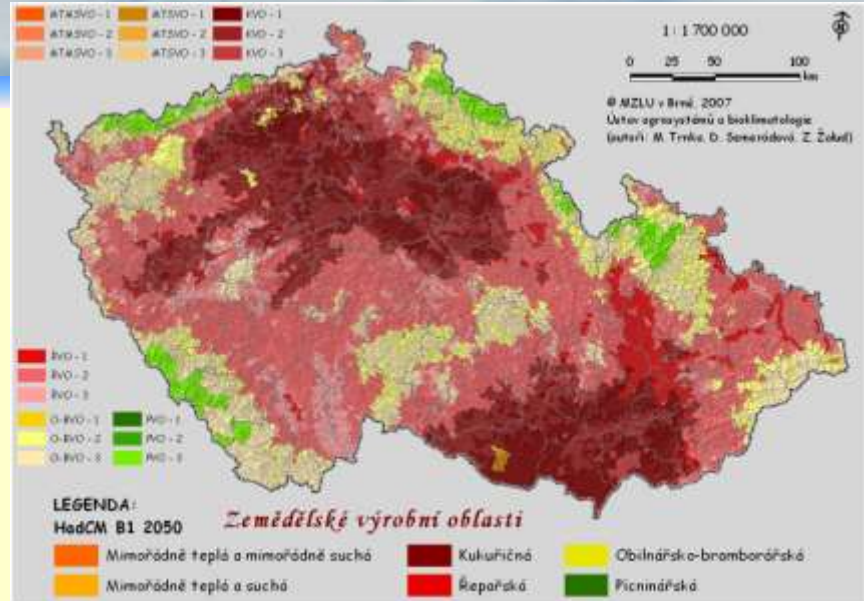
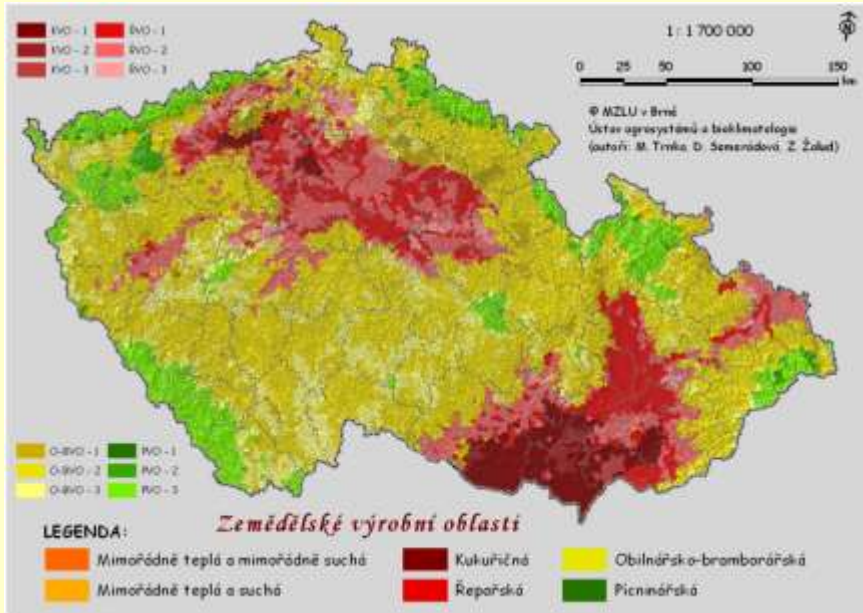
Podstatně se změní rozložení výrobních oblastí ze současného stavu.....



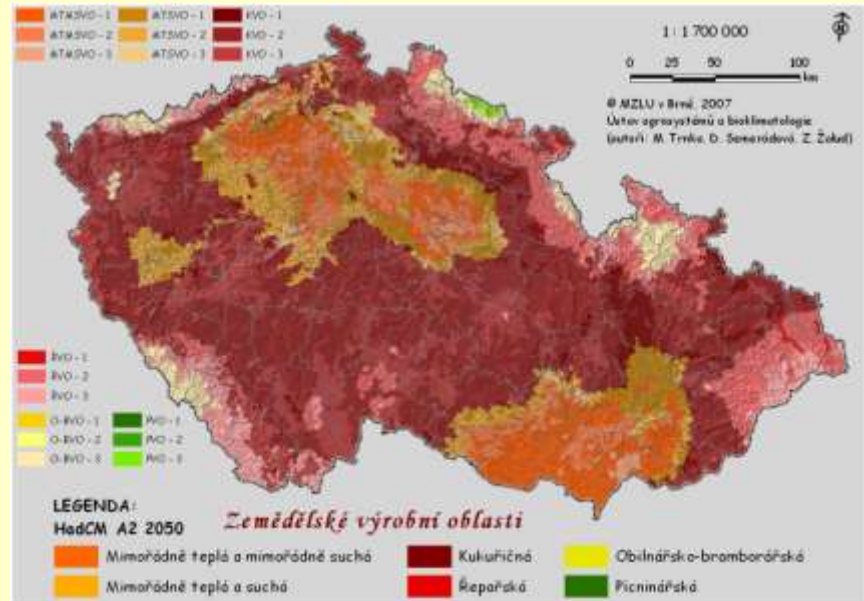
Což není změna k „lepšímu“

+1,0°C

1961-2000



+2,5°C



Dopady na výnosy

www.vynosy-plodin.cz

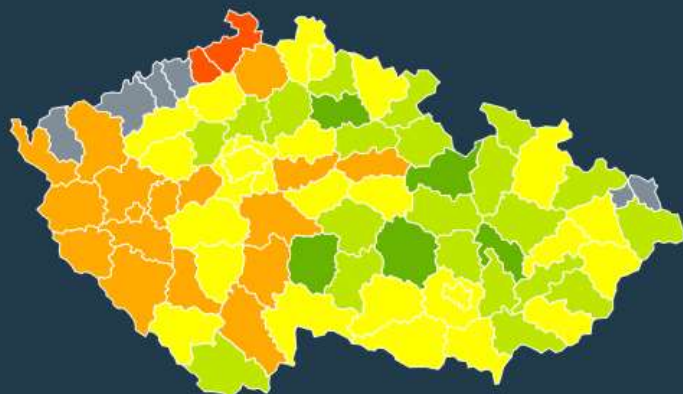
Ječmen jarní

[Stáhnout mapy](#)

[Detailní popis](#)

Okresy Kraje

Předpověď výnosů 2018



Spolehlivost předpovědi



Odchylka od průměrného výnosu za minulý rok



Odchylka od průměrného výnosu za poslední 3 roky

Výnos [t/ha]



© Výnosy plodin

Plodiny

- Ječmen jarní
- Pšenice ozimá
- Řepka ozimá
- Kukuřice na siláž
- Kukuřice na zrnko
- Cukrová řepa
- Oves
- Žito ozimé

Období

- 2017
- 2018

17. 8. 2018



17.
8.

10.
8.

3. 8.

27.
7.

20.
7.

13.
7.

6. 7.

29.
6.



Dopady na choroby a škůdce

1. Zasaženy vyšší nadmořské výšky
2. Vyšší počet generací
3. Invazivní druhy

Zavíječ kukuřičný

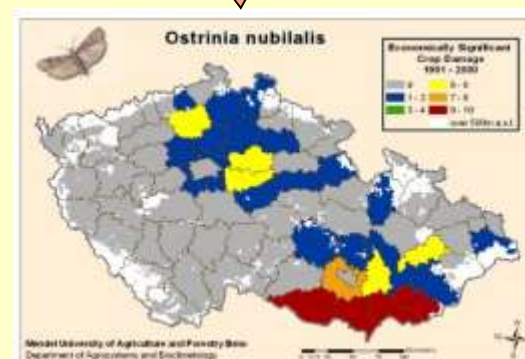
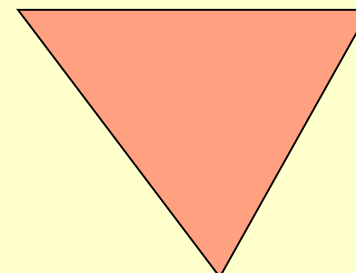
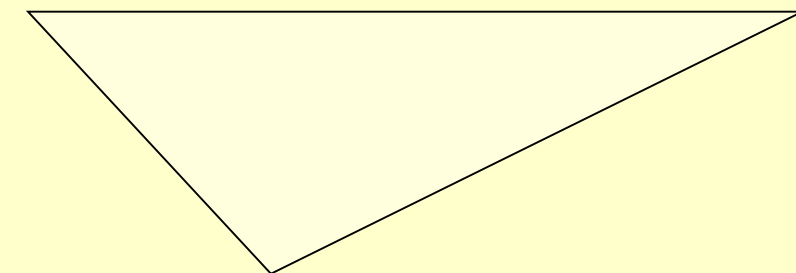
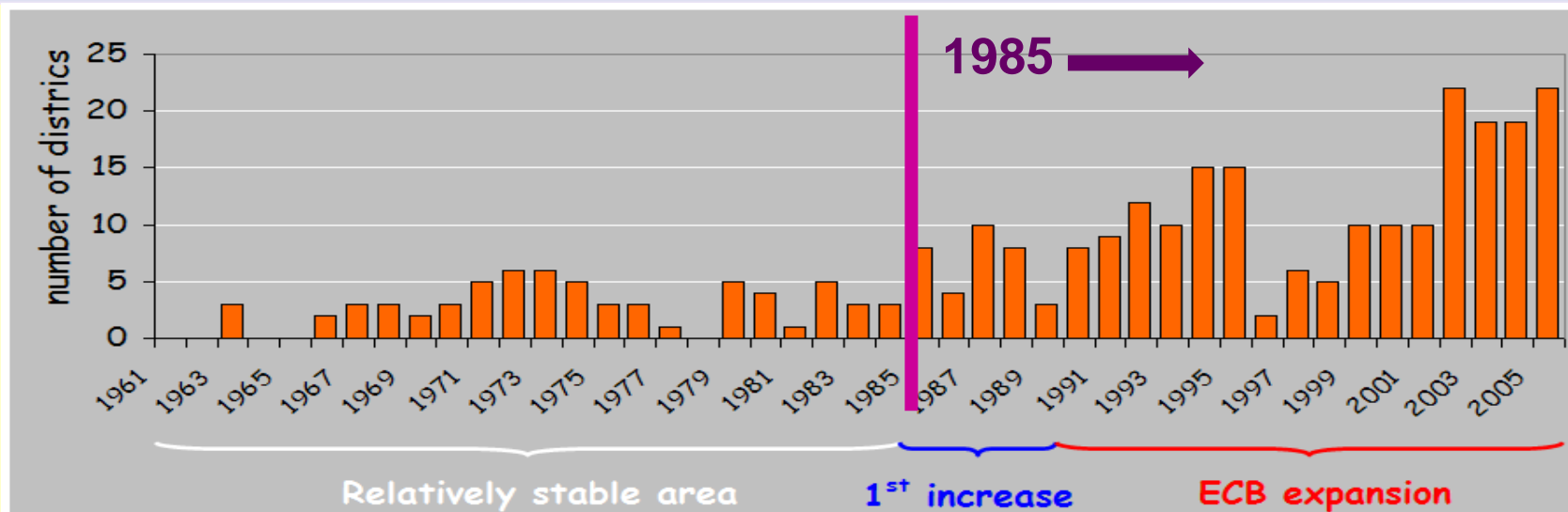
Vývojový cyklus



Typy poškození

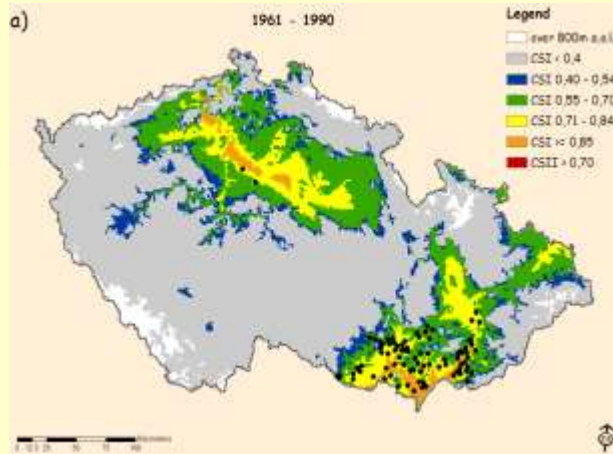


Zavíječ kukuřičný 1961 - 2010



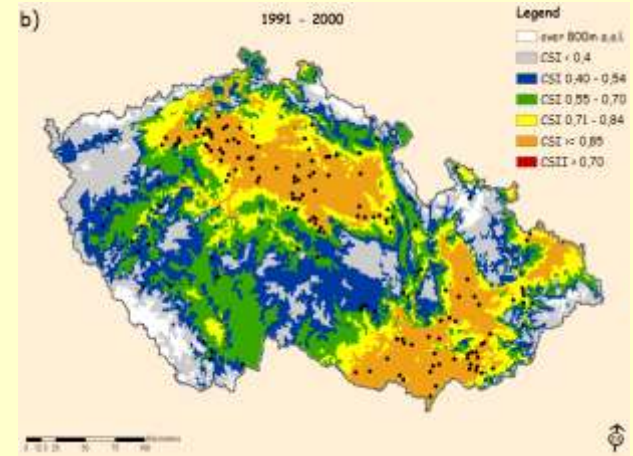
Rozšíření zavíječe kukuřičného

1961-1990

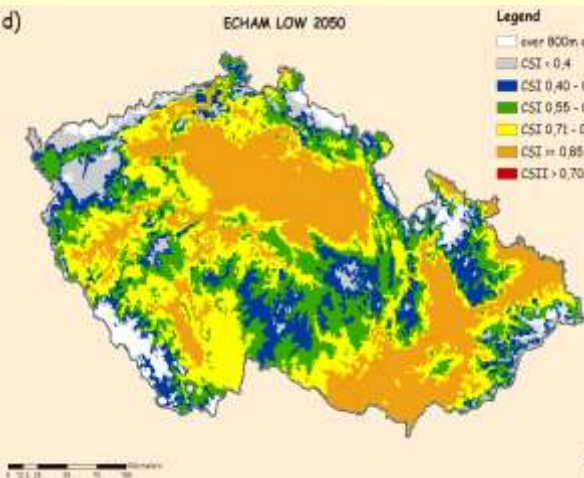


1991-2000

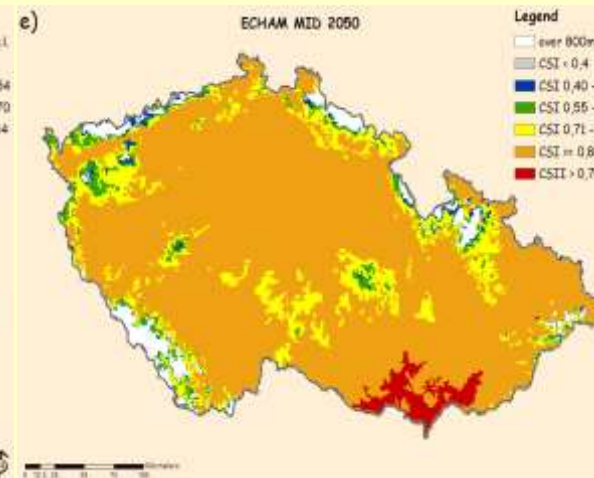
+0,6°C



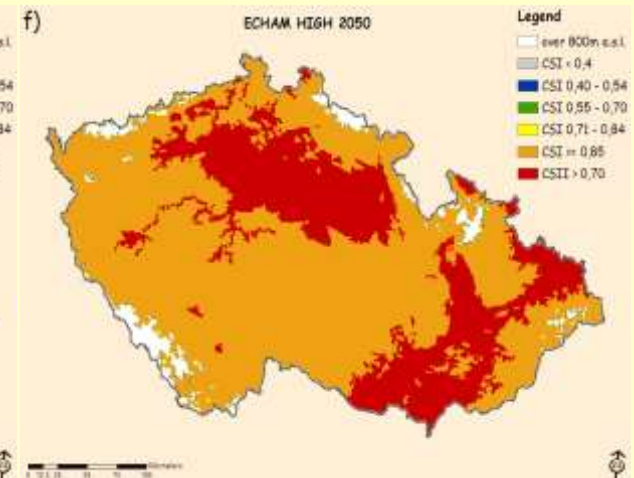
+1,0°C



+1,8°C



+2,5°C



Hydrometeorologické extrémy

SUCHO

**kroupy, povodně,
vlny veder**



**vichřice, jarní
mrazíky, zimní
mrazy**

Rok 2017

Úroda kukuřice bude kvůli suchu o 40 procent nižší než loni

Kukuřice na některých polích na jihu Čech oproti loňsku narostla do poloviční výšky. Sucho si vybralo svou daň i u této plodiny. Zemědělci už teď ví, že úroda kukuřice bude podstatně nižší než loni.

„Kukuřice je drobnější, rostliny nejsou stejnoměrně narostlé, na porost není pěkná podivaná. Už také vidíme, že v těch slabších porostech se objevují plevele, protože v dobu, kdy jsme aplikovali chemický postřik, bylo velké sucho a ta účinnost postřiků byla minimální,“ ukazuje Jaroslav Pecholt, ředitel Zemědělského podniku Dřítěň



Kukuřice je letos drobnější, rostliny nejsou stejnoměrně narostlé. Ilustrační foto
Foto: Ladislav Bába

Orkán poničil na tři miliony stromů. Škody půjdou do miliard

7. listopadu 2017 10:40

Orkán Herwart poškodil podle odhadů Lesní ochranné služby (LOS) 2,4 milionu metrů krychlových dřevní hmoty. To jsou zhruba tři miliony vzrostlých stromů a zhruba 15 procent celkové roční těžby dřeva v Česku.



Mráz zničil úrodu ovoce! Nebudou meruňky, jablka ani třešně

Černý rok vinařů. Vína bude nejméně za 50 let

24. října 2017 18:16

Moravští vinaři nedávno varovali před špatnou úrodou i kvalitou hroznů. Ve viru silně nepříznivého počasí se ale netočí jen oni. Zle na tom budou producenti vína v celé Evropě. Podle Mezinárodní organizace vína (OIV) bude letos nejhorší rok za více než 50 let. Také víno z dovozu proto může zdražit.



Zdroj: Thinkstockphotos

Rok 2018

- Farmářům kvůli suchu chybí krmení, kazí se zdroje pitné vody
- Sklizet obilí bude letos slabší, zato řepky má být víc
- Nejhorší situace za deset let. Zemědělci chtějí odškodné kvůli suchu
- Sucho je letos nejhorší, zasáhlo už 92 procent území
- Sucho napáchalo zemědělcům škody až za 11 miliard. Chtějí odškodnění



iDNES.cz

Trvale letní nebo zimní čas?
Fyzioložka Helena Illnerová hostem
středečního Rozstřílu od 12:30

iDNES.cz Zprávy Kraje Sport Kultura Ekonomika Bydlení Technet

Rok ve znamení sucha. Řeky jsou letos bez vody a přehrady vysychají

A small boat on a dry, cracked riverbank next to a small pool of water.

Osnova

1. Co je to změna klimatu?
2. Dopady změny klimatu
3. Sucho – nejzávažnější hrozba
4. Budoucí klimatický vývoj
5. Adaptační opatření
6. Závěry

Sucho – nejvýznamnější meteoextrém v zemědělství

➤ důkaz???

➤ Pojištění

- ⇒ Česká pojišťovna
- ⇒ Generali
- ⇒ Hasičská vzájemná pojišťovna,
- ⇒ Agra pojišťovna
- ⇒ ČSOB Pojišťovna
- ⇒ Kooperativa
- ⇒ Allianz

➤ krupobití, J + Z mráz, vichřice, povodeň a záplava



Extrémy

Nedávná minulost 2012-2018

Výskyt agrometeo-extrémů 2012-2018

1. **Zima 2012 – podzimní a zimní sucho**
2. **První dekáda únor 2012 – holomrazy (až -30 °C)**
3. **Jarní mrazík 18. květen 2012**
4. **Extrémní jarní sucho (květen-červen) 2012**
5. **Letní sucho – (červenec – srpen) 2012 !!**
6. **Extrémně dlouhá zima – do dubna 2013**
7. **Povodně - červen 2013– Praha - severní Čechy**
8. **Pozdnější letní sucho 2013 !!**
9. **Zima 2013-2014 (prakticky nebyla = zimní sucho)**
10. **Jarní sucho 2014!!**
11. **Extrémně vlhký srpen-září 2014**
12. **Zima 2014-2015 (zimní sucho)**
13. **Letní sucho 2015**
14. **Únor 2016 – nejteplejší za dobu teploměrů**
15. **Duben 2016 – plošné jarní mrazíky**
16. **Září-říjen 2016 významné podzimní sucho ve středních a východních Čechách**
17. **Jarní mrazy – duben 2017**
18. **Jarní sucho – 2017**
19. **Sucho jarní i letní - 2018**

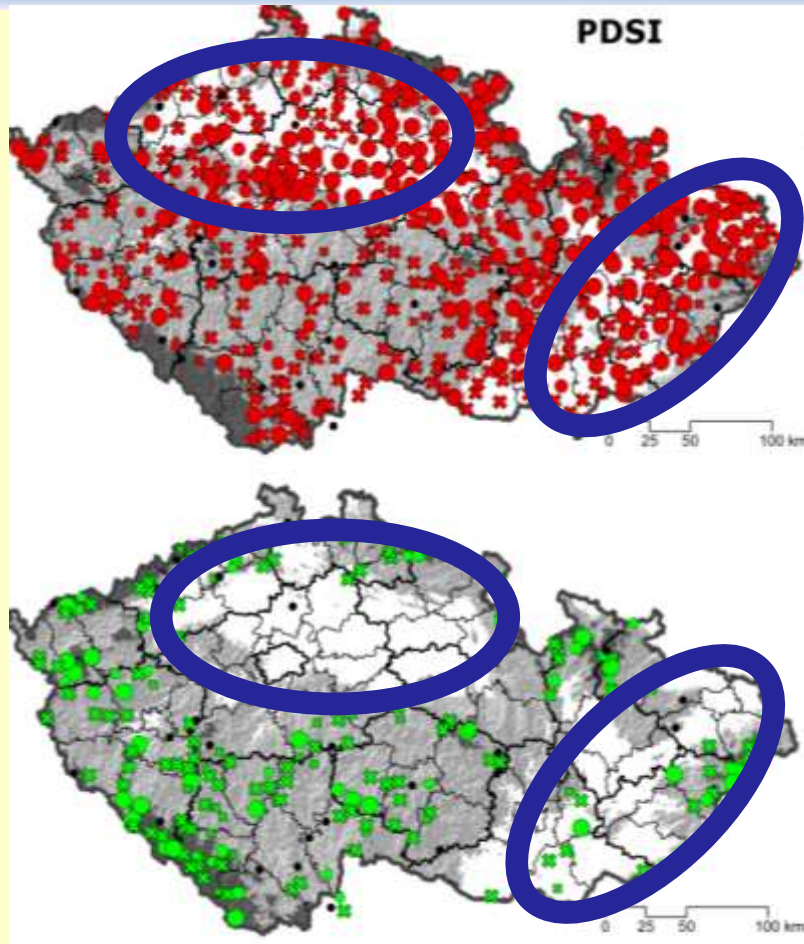
Výskyt agrometeo-extrémů 2012-2018

1. Zima 2012 –podzimní a zimní **sucho**
2. První dekáda únor 2012 – holomrazy (až -30 °C)
3. Jarní mrazík 18. květen 2012
4. Extrémní jarní **sucho** (květen-červen) 2012
5. Letní **sucho** – (červenec – srpen) 2012 !!
6. Extrémně dlouhá zima – do dubna 2013
7. Povodně - červen 2013– Praha - severní Čechy
8. Pozdnější letní **sucho** 2013 !!
9. Zima 2013-2014 výrazné zimní **sucho**
10. Jarní **sucho** 2014!!
11. Extrémně vlhký srpen-září 2014
12. Zima 2014-2015 – silné zimní **sucho**
13. Letní **sucho** 2015
14. Únor 2016 – nejteplejší za dobu teploměrů
15. Duben 2016 – plošné jarní mrazíky
16. Září-říjen 2016 významné podzimní **sucho** ve středních a východních Čechách
17. Jarní mrazy – duben 2017
18. Jarní **sucho** - 2017
19. Jarní a letní **sucho** - 2018

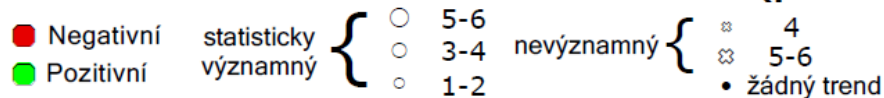


Vzdálenější minulost 1961-2012

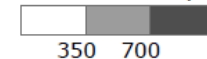
Trend vývoje sucha pro ČR (1961-2012)



Trend indexů sucha za duben-září 1961-2012 (počet měsíců)



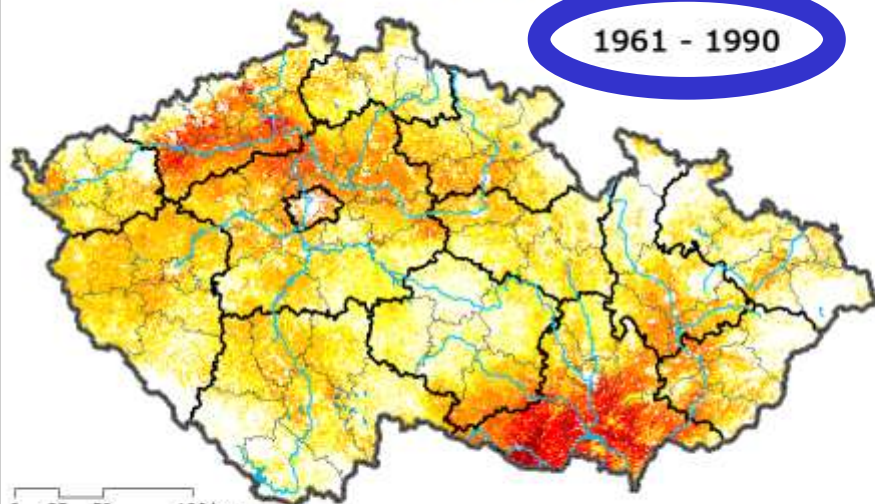
Nadmořská výška (m)



Voda v půdě duben-červen

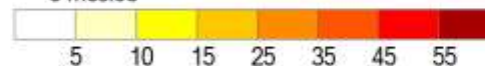
VÝVOJ POČTU DNÍ S PŮDNÍ VLHKOSTÍ POD BODEM SNÍŽENÉ DOSTUPNOSTI PRO ROSTLINY V POVRCHOVÉ VRSTVĚ PŮDY (DUBEN-ČERVEN)

1961 - 1990

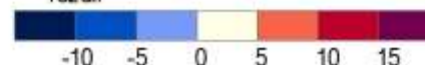


Počet dní

3 měsíce

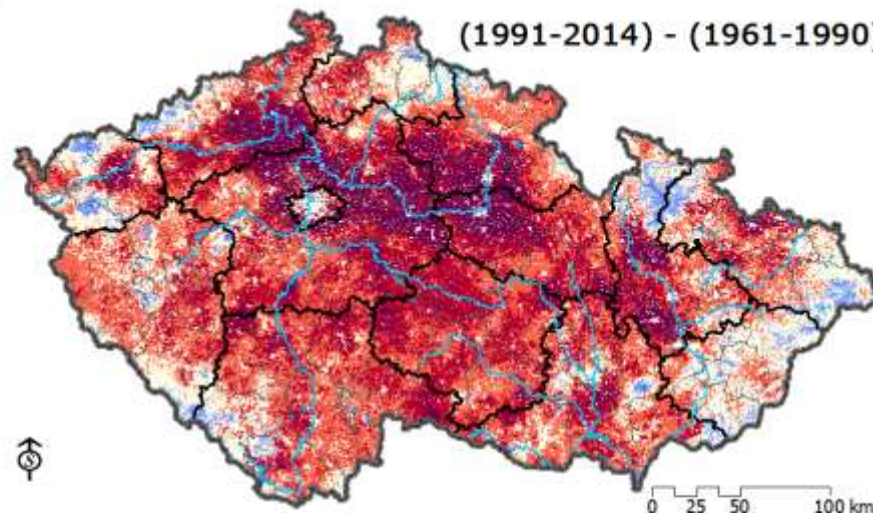


rozdíl

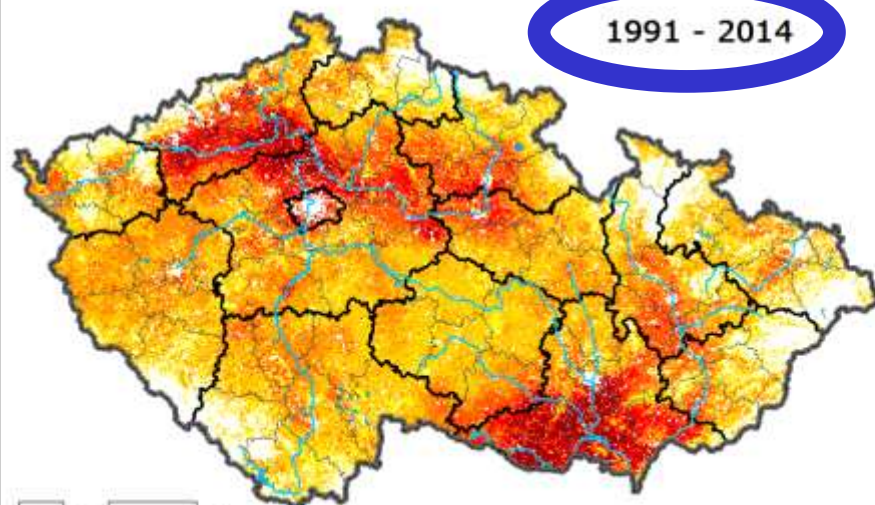


- Státní hranice
- Vodní toky
- Hranice krajů
- Hranice okresů
- Vodní plochy

(1991-2014) - (1961-1990)



1991 - 2014



Zadavatelé:



AGRÁRNÍ KOMORA
Česká republika

Partnerské
institute:



Czech Globe



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

Autoři: M. Trnka a kol.

Zpracováno pro Generel vodního hospodářství ČR, 2014

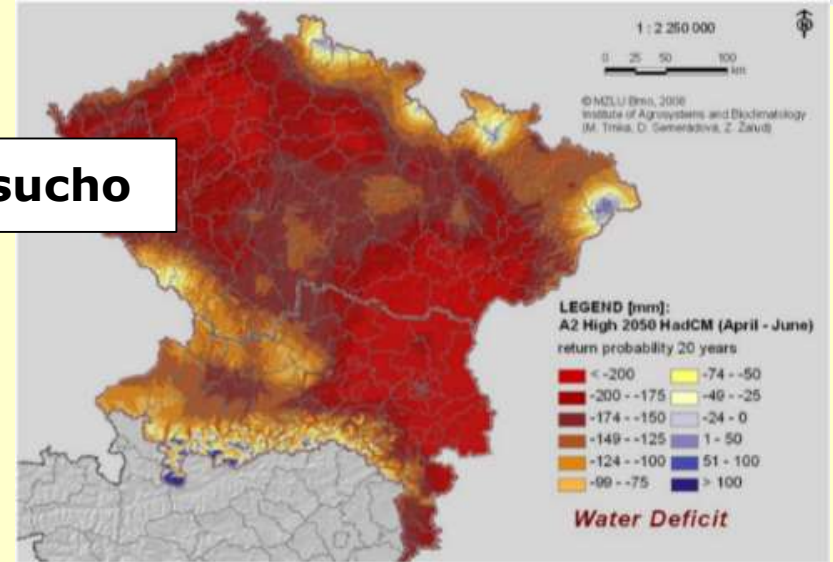
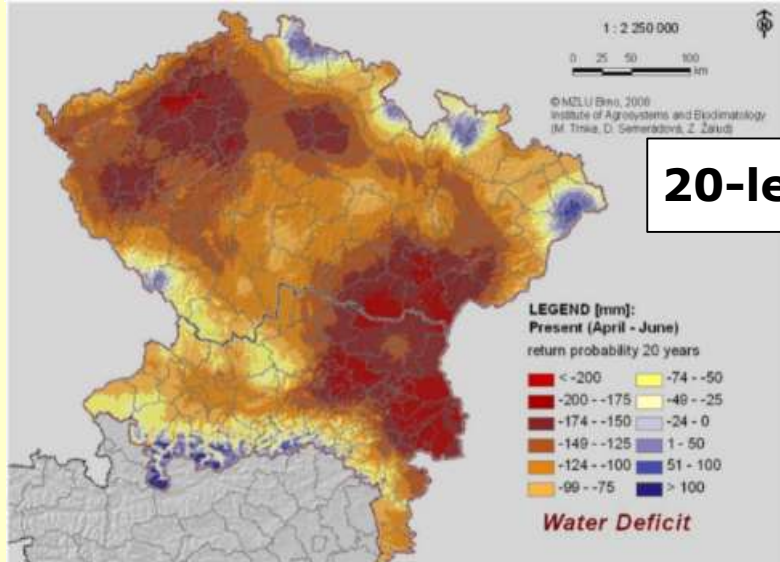
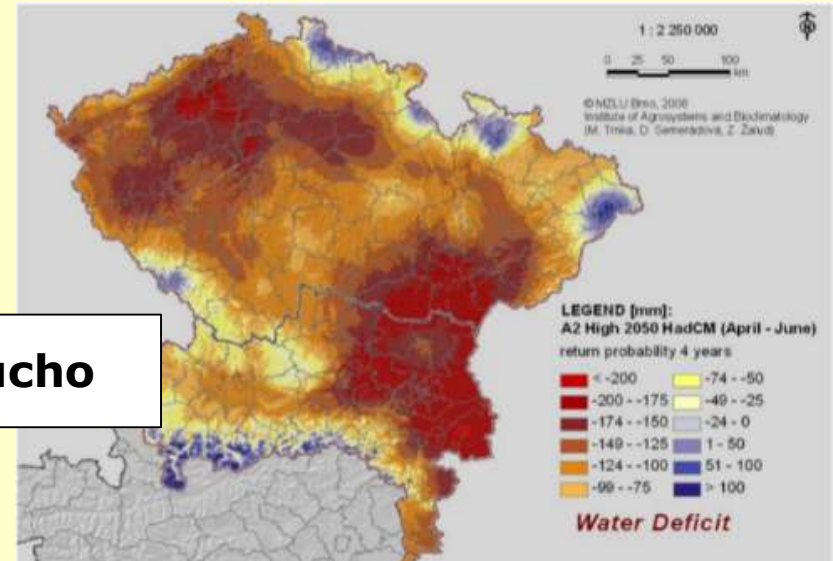
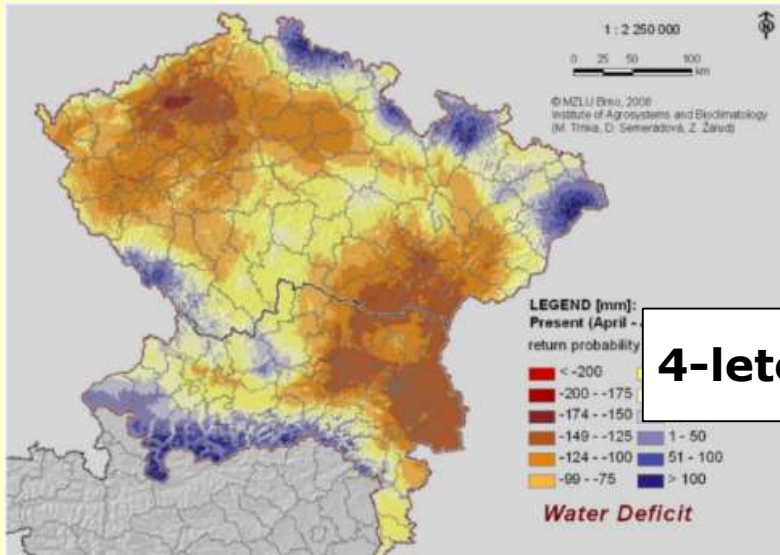
Vytvořeno v ArcGIS 10.2; zdroj dat: ArcČR 500 v 3.2 ©ArcCR, ARCDATA PRAHA, ZÚ, ČSÚ, 2014
+ MENDELU&CzechGlobe

Souřadnicový systém: WGS 1984 UTM Zone 33N, Projekce: Transverse Mercator, Datum: WGS 1984

Frekvence – sucha: Duben-Červen

1961-2000

+2,0 °C

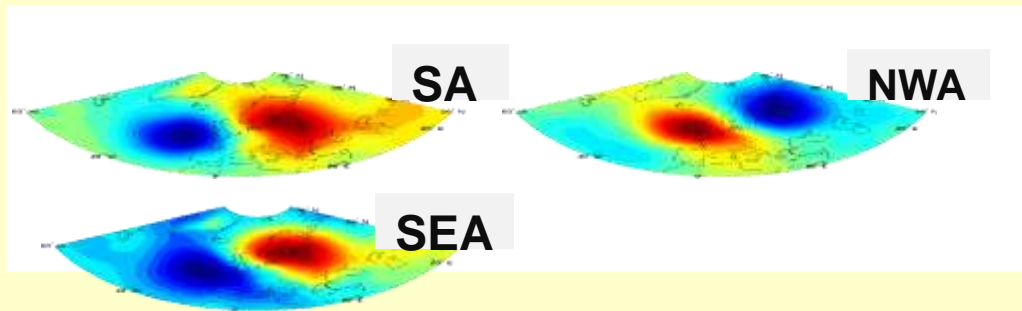
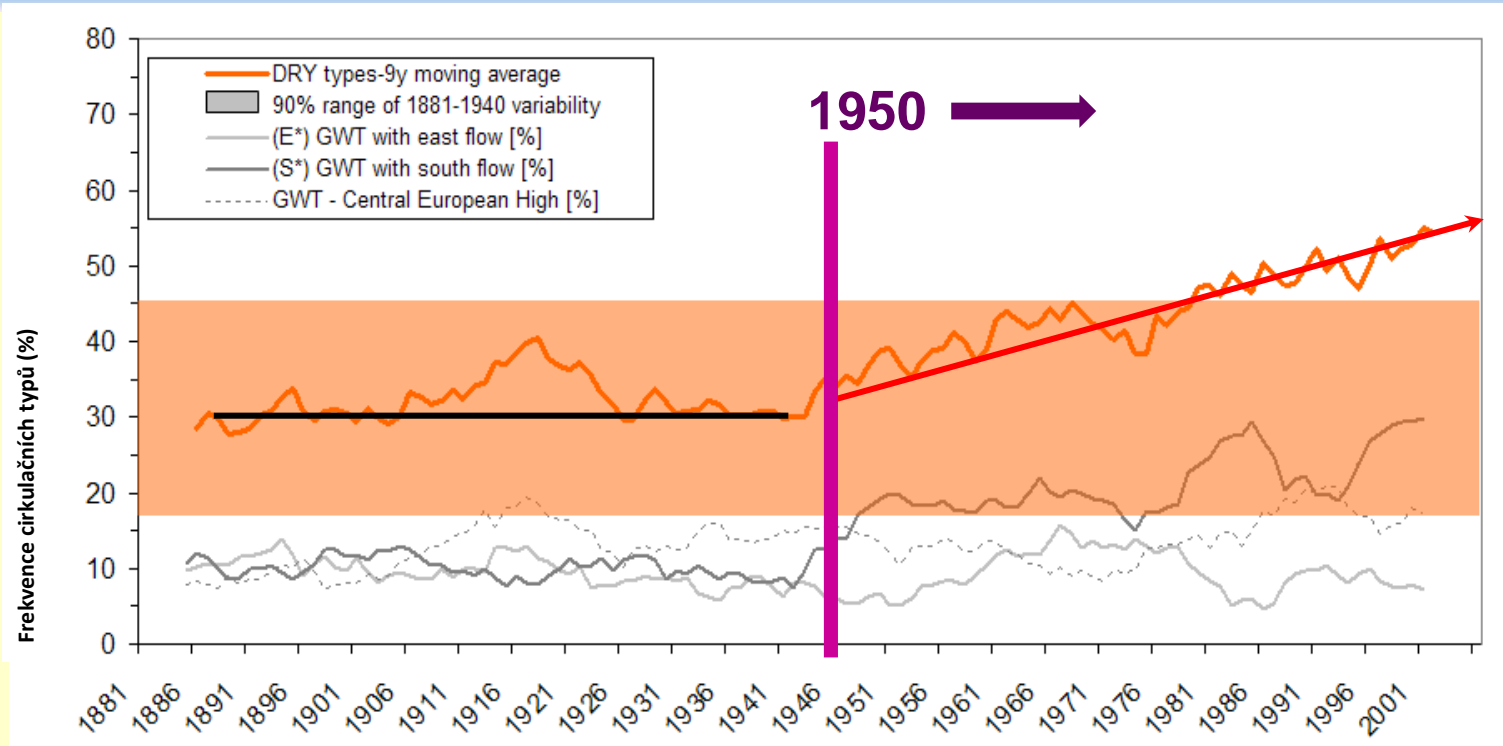


Proč? Kdo může za současné sucho?

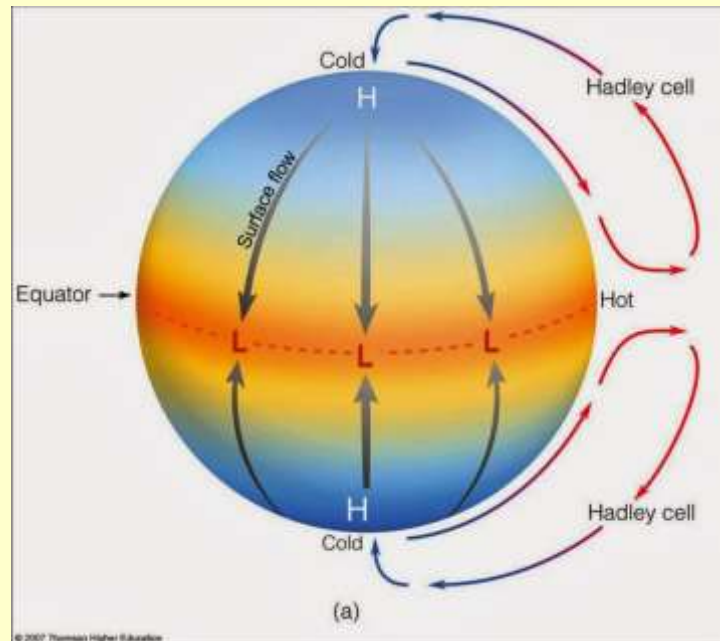
1. Změna klimatu

- vyšší teploty
- vyšší výpar
- změna v rozdělení srážek, vyšší variabilita, často méně srážek

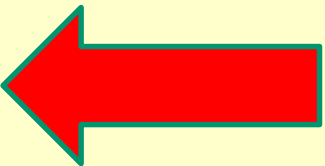
Mění se rozložení tlakových výší a níží (cirkulace nad střední Evropou)



Proč je více tlakových výší? Právě díky změně klimatu Gradient je porušen



Maritimní x kontinentální proudění



Ve vegetačním období
– teplý, suchý
výsušný vítr



AGRÁRNÍ KOMORA
České republiky



**STÁTNÍ
POZEMKOVÝ ÚŘAD**



**Akademie věd
České republiky**

Strategie AV21

Špičkový výzkum ve veřejném zájmu

První krok v „boji“ se suchem = monitoring

www.intersucho.cz

ČESKO SLOVENSKO STŘEDNÍ EVROPA

INTERSUCHO Aktuální stav sucha Předpovědi Sucho v okresech en menu ☰

Intenzita sucha Deficit Nasyčení půdy Dopady na vegetaci Dopady na zemědělství Kumulovaný stres

Odchylka sucha od obvyklého stavu v období 1961 - 2010

4. 11. 2018 44. týden

« ▶ »

Přehrát animaci:

poslední 4 týdny ↓

41. týden 2018 - 44. týden 2018

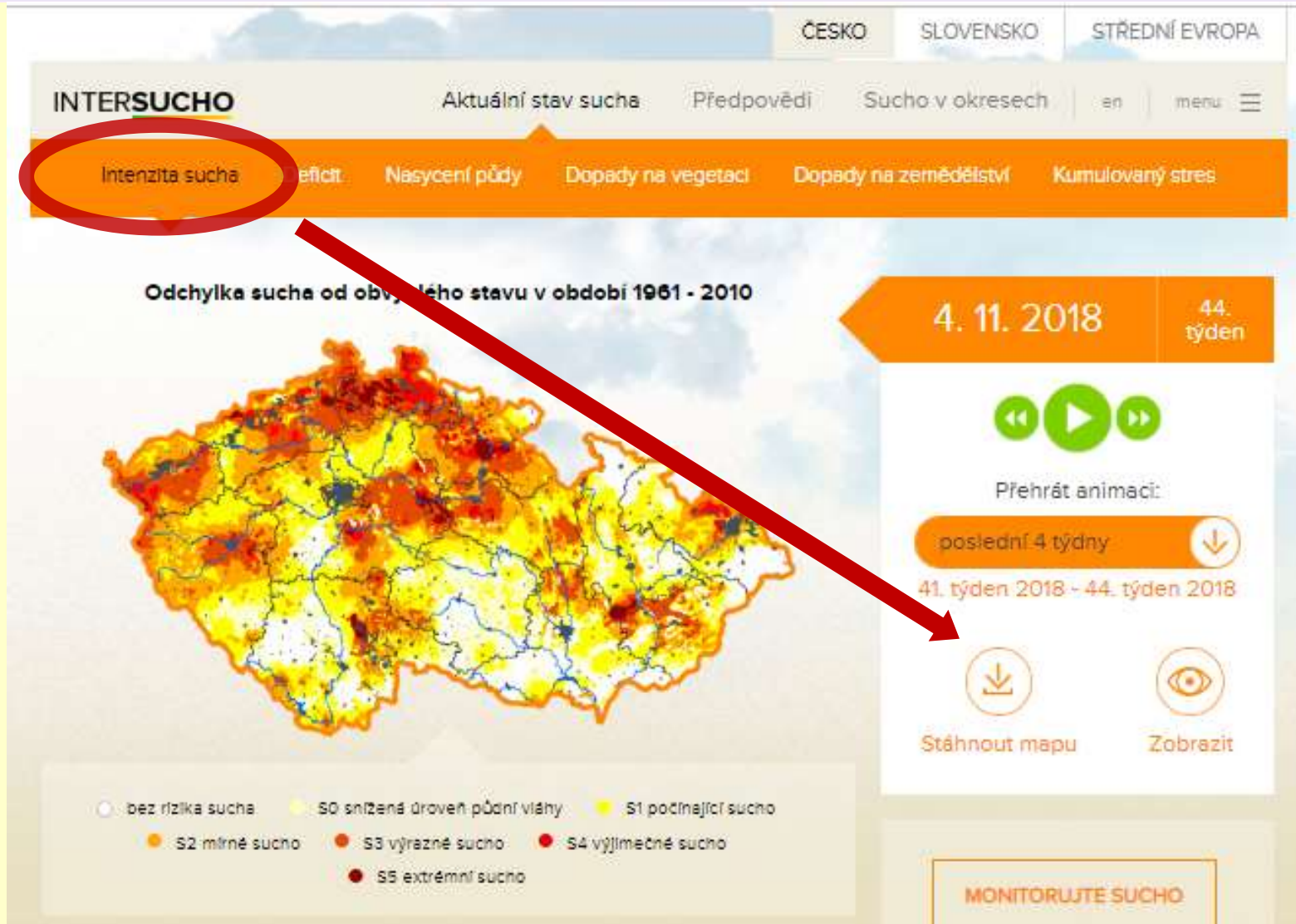
↓

Stáhnout mapu

👁

Zobrazit

MONITORUJTE SUCHO

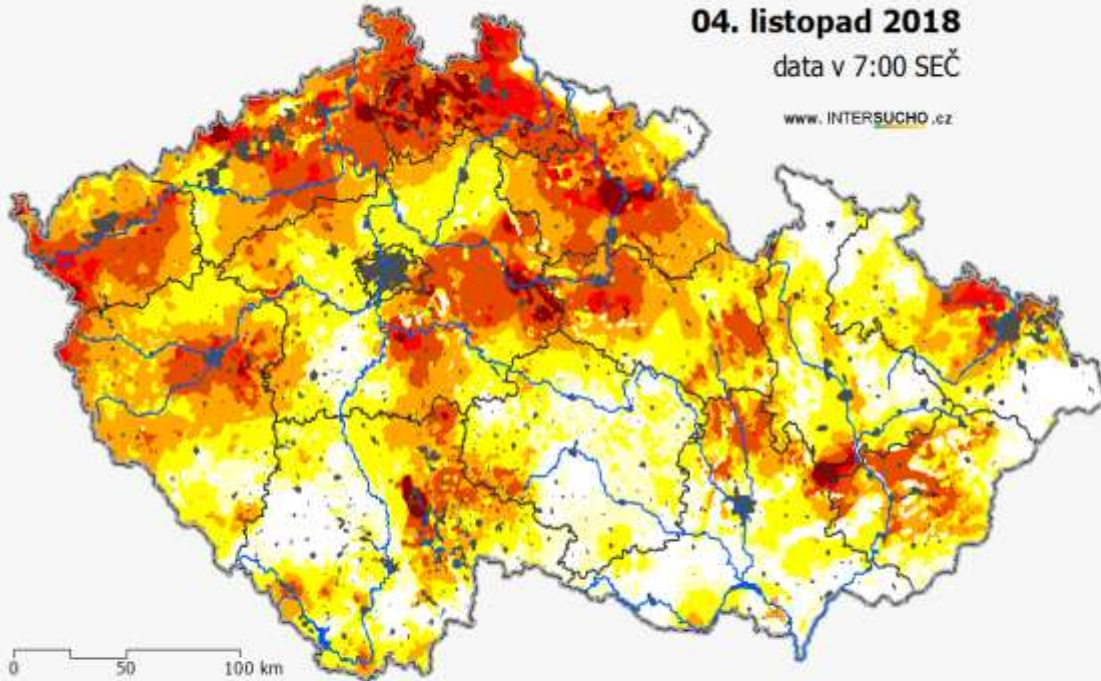


INTENZITA SUCHA V PŮDNÍM PROFILU 0 - 100 cm

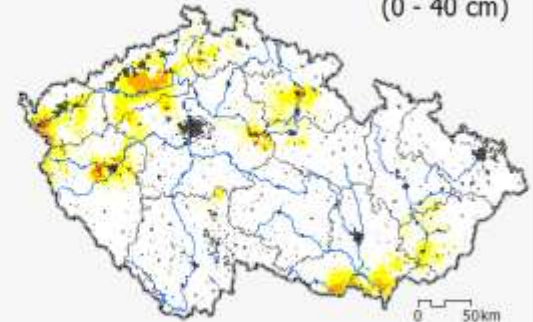
04. listopad 2018

data v 7:00 SEČ

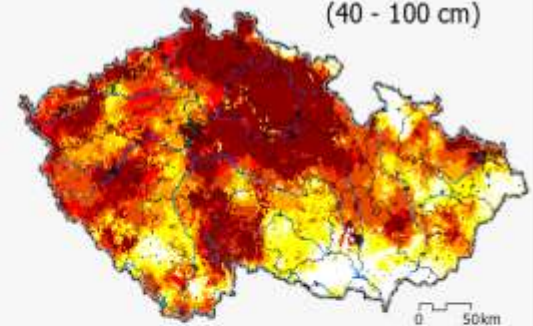
www.INTERSUCHO.cz



INTENZITA SUCHA V POVRCHOVÉ VRSTVĚ (0 - 40 cm)



INTENZITA SUCHA V HLUBŠÍ VRSTVĚ (40 - 100 cm)



< S0 bez rizika sucha
 S0 snížená úroveň půdní vláh
 S1 počínající sucho

S2 mírné sucho
 S3 výrazné sucho
 S4 výjimečné sucho
 S5 extrémní sucho

Antropogenní a trvale zamokřené oblasti
 Vodní plochy
 Vodní toky
 Státní hranice
 Hranice krajů

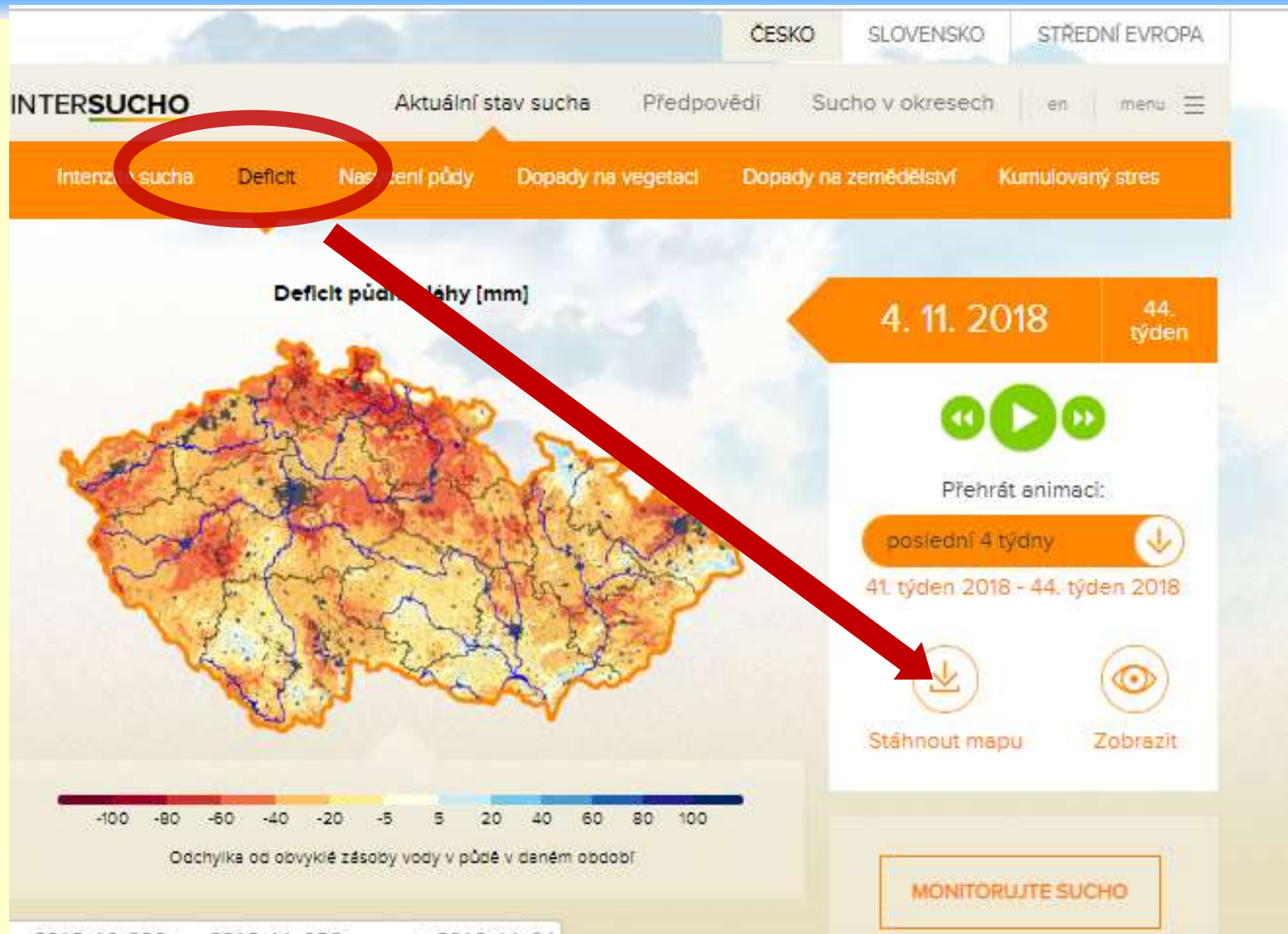
	%
S0	13.3
S1	28.1
S2	22.2
S3	15.0
S4	3.2
S5	2.1

Vydáno: 05.11.2018



 Meteorologická data poskytuje: ČHMÚ

www.intersucho.cz



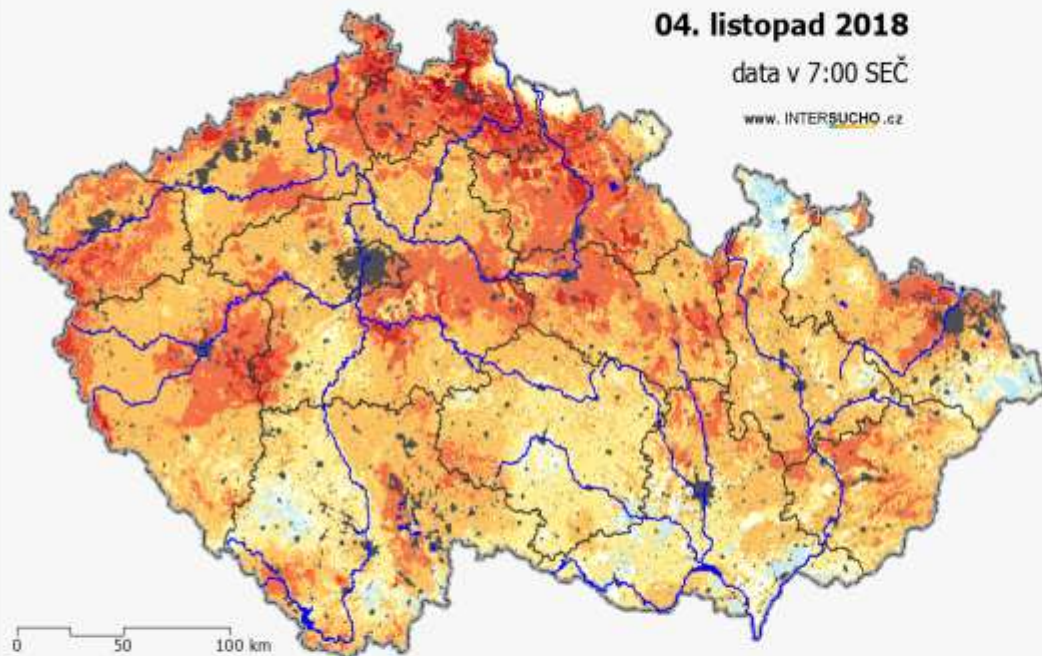
Současný deficit 30-70 mm

DEFICIT ZÁSoby VODY V PŮDNÍM PROFILU 0 - 100 cm

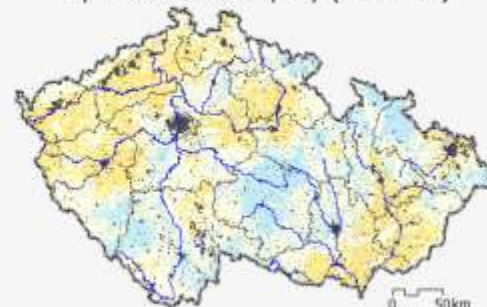
04. listopad 2018

data v 7:00 SEČ

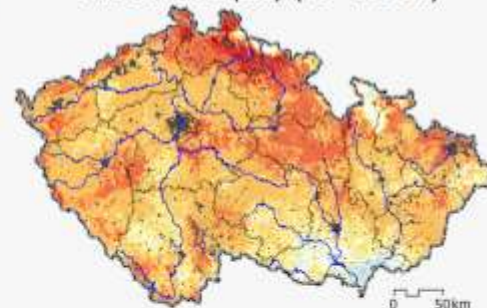
www.INTERBUCHO.cz



DEFICIT ZÁSoby VODY
v povrchové vrstvě půdy (0 - 40 cm)



DEFICIT ZÁSoby VODY
v hlubší vrstvě půdy (40 - 100 cm)



DEFICIT PŮDNÍ VLÁHY [mm]

Odchylka od obvyklé zásoby vody v půdě v daném období

-100 -80 -60 -40 -20 -5 5 20 40 60 80 100 [mm]

0.0 0.5 4.1 22.2 45.3 20.4 5.3 2.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 % území

- Antropogenní a trvale zamokřené oblasti
- Vodní plochy
- Vodní toky
- Státní hranice
- Hranice krajů

Vydáno: 05.11.2018

CzechGlobe
Mendelova univerzita v Brně
Meteorologická data poskytuje: CHMU

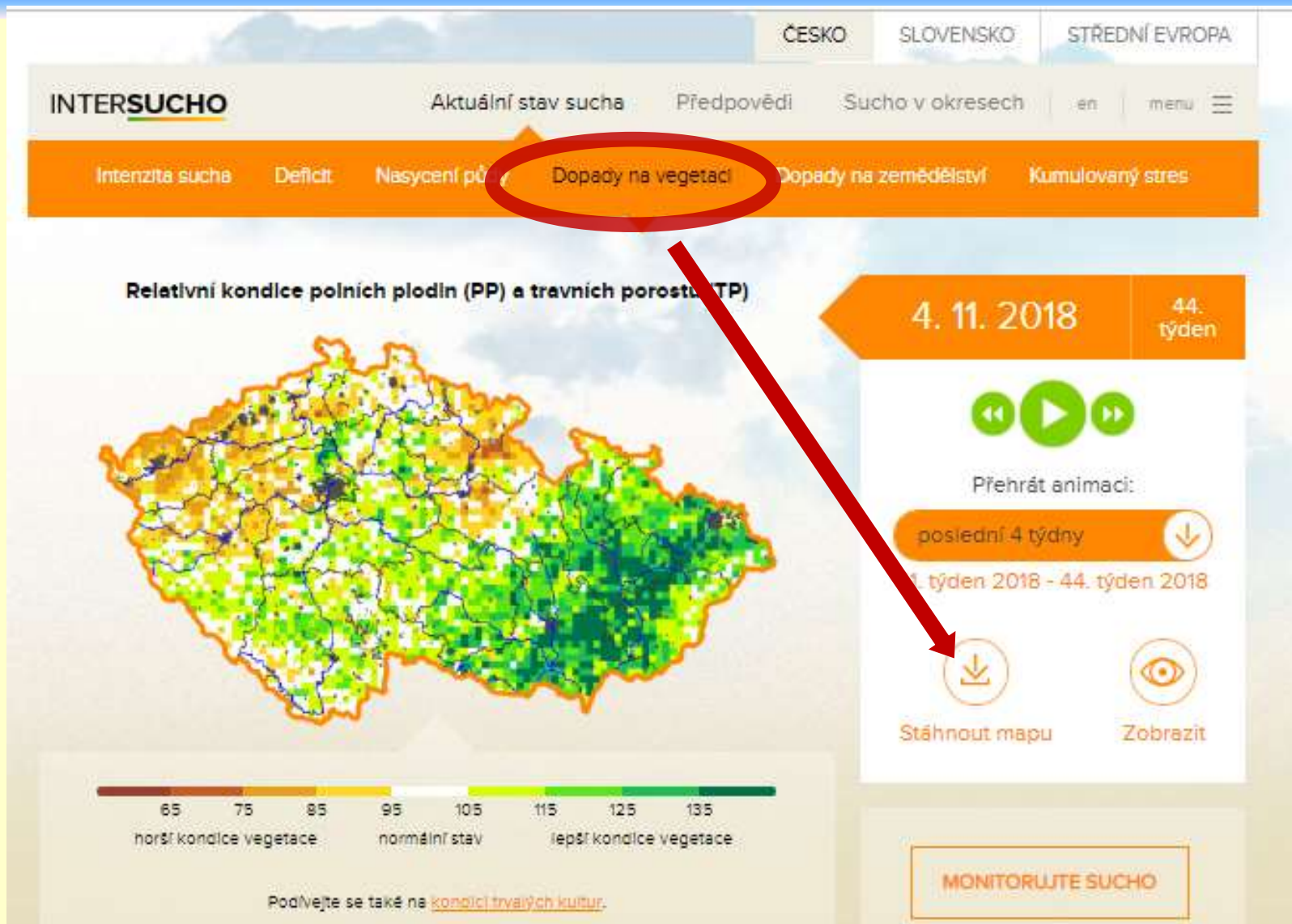
Družicová technologie

Pro ČR zvolen satelit Terra

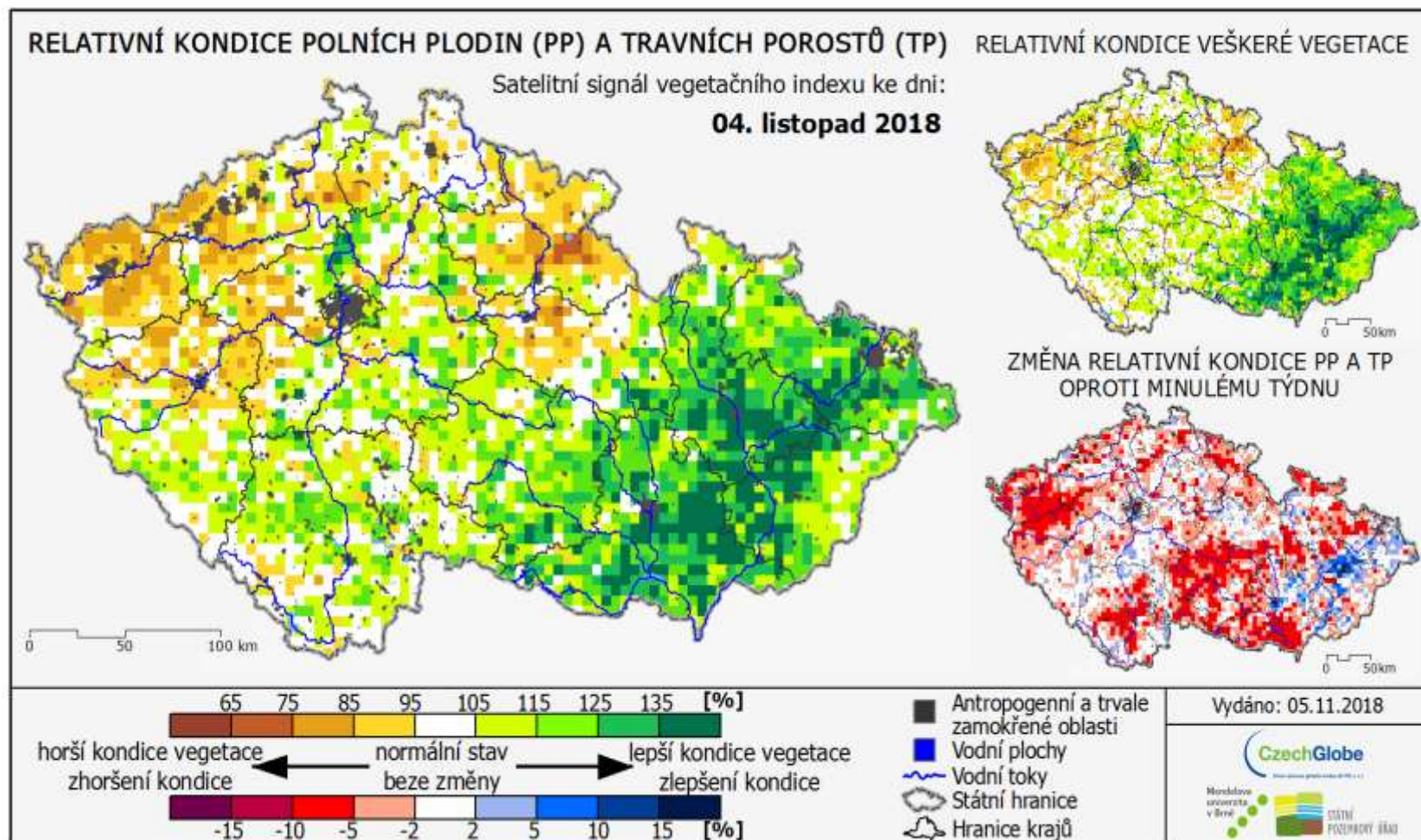
- provozovatel: NASA
 - data: od roku 2000
 - výška letu: 705 km
 - záběr snímání: 2230 km
 - rozlišení: 250 m
-
- Senzor MODIS
 - stanovení kondice (**biomasy**) vegetace



Dopady na vegetaci



Dopady na vegetaci



okresní (katastrální) úroveň

všech 76 okresů
13 099 katastrů

Okresní úroveň



Sucho a půdní vlhkost v okresech

ČESKO

SLOVENSKO

STŘEDNÍ EVROPA

INTERSUCHO

Aktuální stav sucha

Předpovědi

Sucho v okresech

en

menu

Sucho v okresech

2018

28. říjen

43. týden



Na tomto místě jsou zpřístupněny detailní výstupy modelu pro jednotlivé okresy v maximálním rozlišení tedy 500x500 m. Po označení Vámi vybraného okresu si lze uložit soubor s detailními mapami zachycujícími jak **relativní nasycení půdního profilu**, tak odhadovanou **intenzitu sucha**. Barvená legenda základní mapy zachycuje počet hlášení o intenzitě sucha a pozorovaných dopadech získaných od expertů pověřených Agrární Komorou ČR v uplynulém týdnu.

EXPERTNÍ POSOUZENÍ DOPADU SUCHA

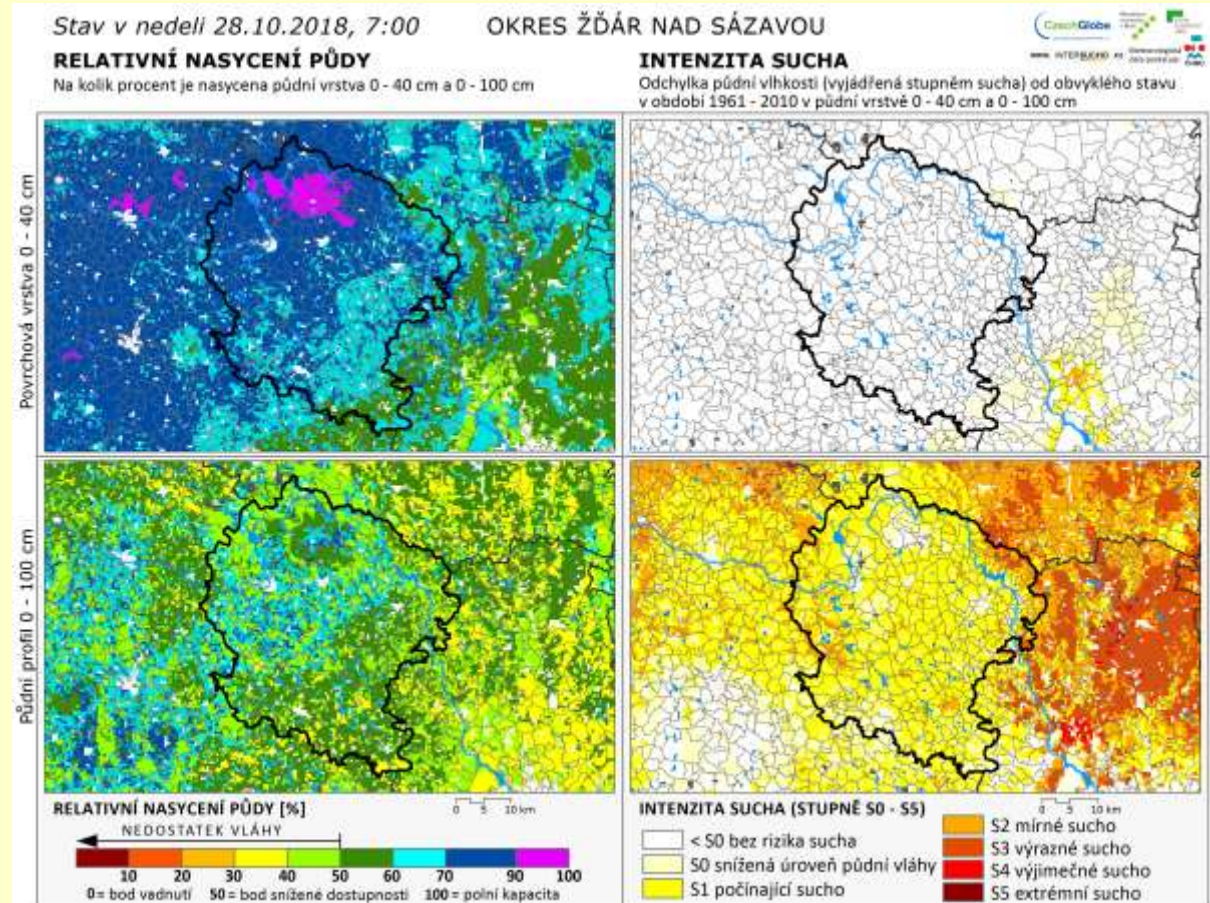
okres Žďár nad Sázavou



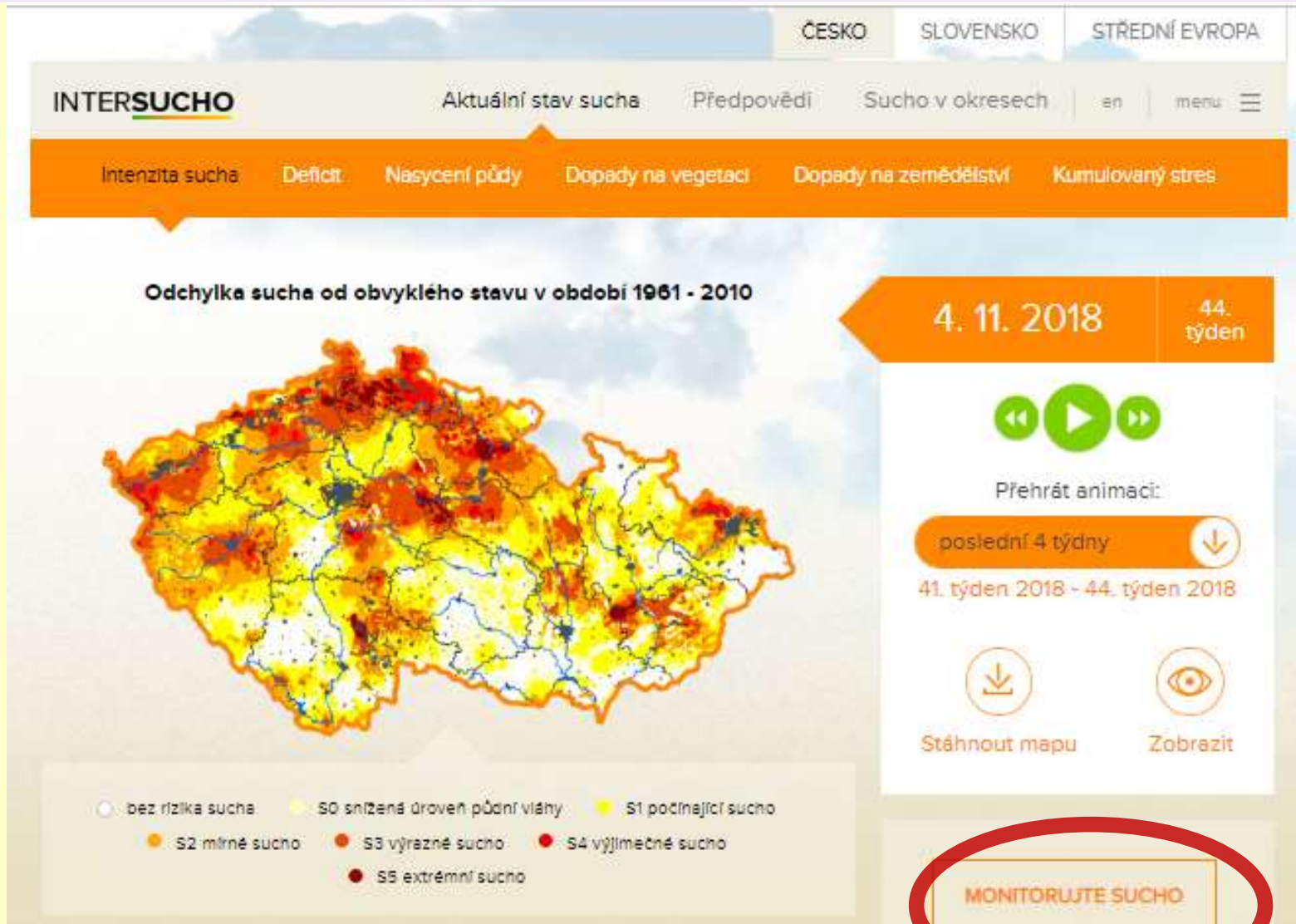
Okres Žďár – 4.11. 2018

0 - 40 cm →

0 - 100 cm →



!! Katastry až na 500 x 500 m




Stav sucha očima agronomů

ČESKO SLOVENSKO STŘEDNÍ EVROPA

INTERSUCHO Aktuální stav sucha Předpovědi Sucho v okresech en menu

Home / Expertní posouzení dopadů sucha

Expertní posouzení dopadů sucha



Zveme Vás do týmu expertních hodnotitelů, kteří v rámci projektu Intersucho monitorují průběh a dopady sucha aktuálně a operativně v celé České republice. Přidejte se k více než stovce již aktivních zpravodajů, kteří v týdenním kroku přinášejí informace o tom, jak hodnotí výskyt sucha a jeho dopady na plodiny.

Děkujeme za Vaši spolupráci.

JAK SE DO MONITOROVÁNÍ ZAPOJIT KROK ZA KROKEM

spoluřídí monitorování sucha v České republice, který je

PŘIHLÁSIT SE K ÚČTU

Jsem zde poprvé

Jméno *	Příjmení *	E-mail *
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PSC *	Okres *	Katastrální území, vyberte zde *
<input type="text"/>	Okres <input type="text"/>	<input type="text"/>
Datum *	Oblast hospodaření *	Název firmy *
<input type="text"/>	Oblast hospodaření <input type="text"/>	<input type="text"/>

návod



PŘIHLÁSIT SE K ÚČTU

Jsem zde poprvé

Jméno *	Příjmení *	E-mail *
PSČ *	Okres * ^ v	Katastrální území *
Datum *	zemědělství ^ v	Název firmy *

1. Jaká je půdní vlhkost ve vrstvě od povrchu do 20 cm?

- 1. půda naomak suchá prašná, bez možnosti vytvořit jakýkoliv tvar
- 2. půda naomak sušší, rozsypavé struktury; nezanechává vlhkost
- 3. půda mírně vlhká, možné zformovat ale nízká soudržnost; zanechává vlhký pocit v prstech
- 4. vlhká půda dobře tvarovatelná s možností otisknutí prstu
- 5. půda plně nasycená vodou, ulpívá na prstech - bahnitá
- NELZE HODNOTIT

2. Jak hodnotíte poslední 3 měsíce z pohledu vodní bilance?



3. Jak hodnotíte uplynulý týden, oproti předcházejícímu týdnu, z pohledu vodní bilance?

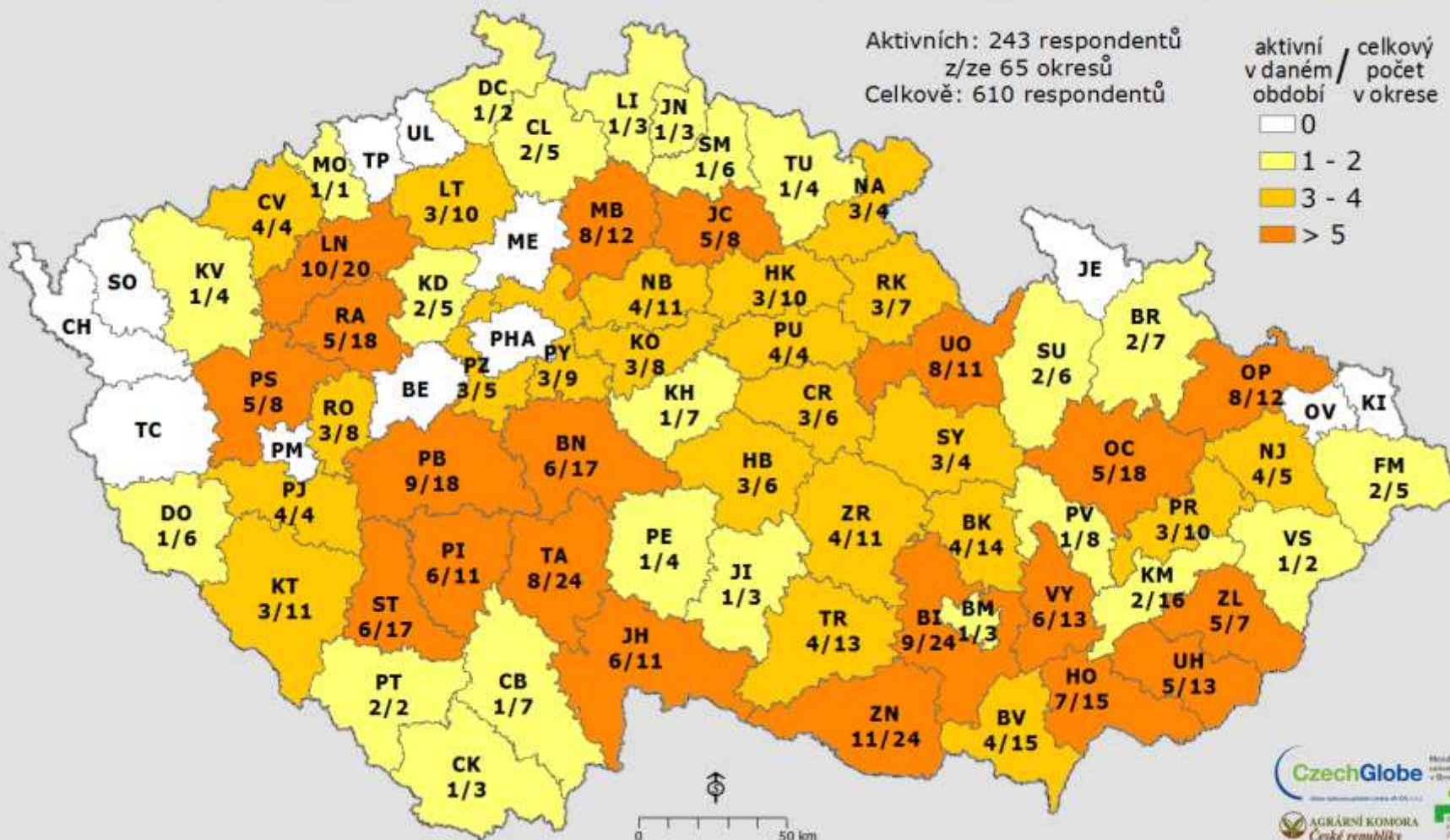
V současnosti 243 agronomů z 65 okresů

POČET RESPONDENTŮ V ZEMĚDĚLSTVÍ ZA OBDOBÍ: 21.10. - 28.10.2018

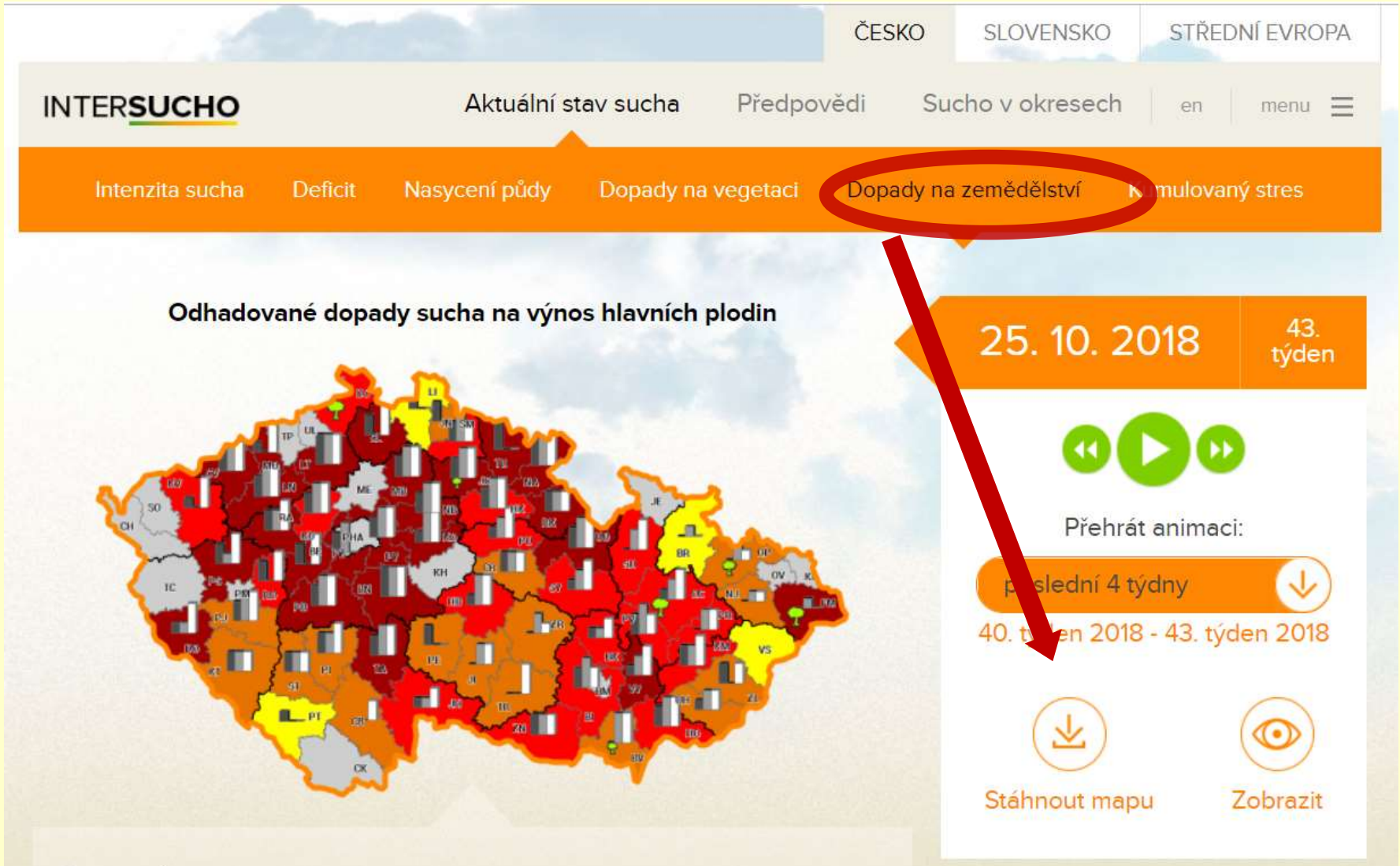
Aktivních: 243 respondentů
z/ze 65 okresů
Celkově: 610 respondentů

aktivní / celkový
v daném / počet
období / v okrese

- 0
- 1 - 2
- 3 - 4
- > 5



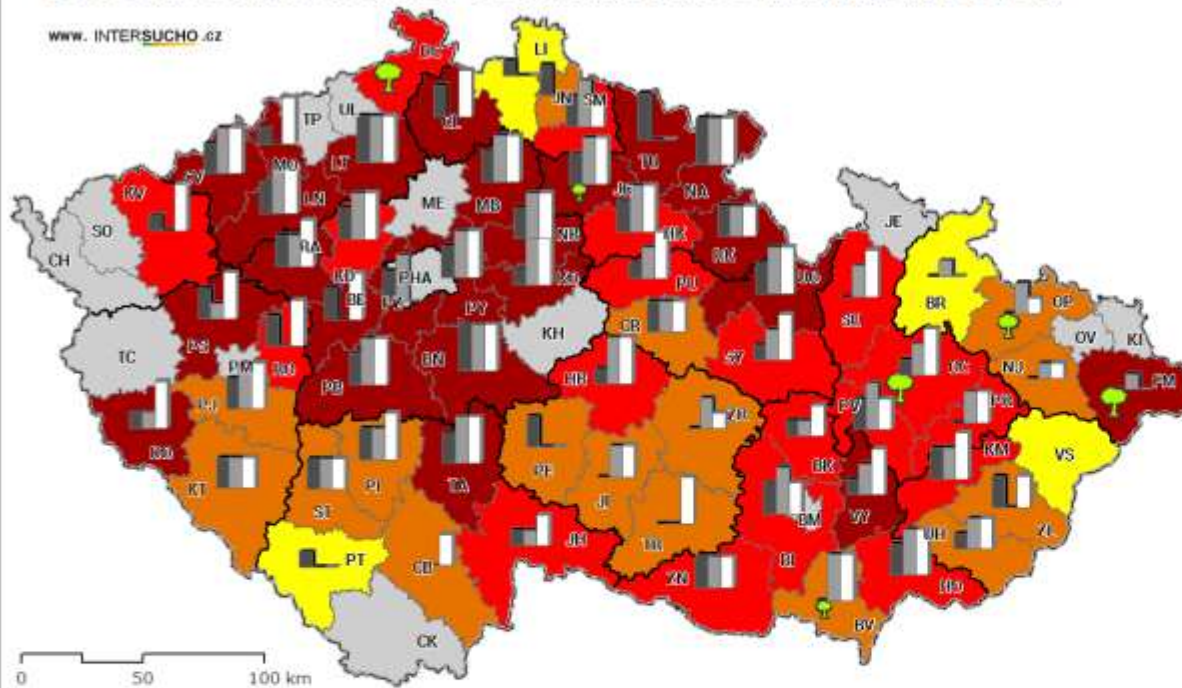
Dopady na výnosy



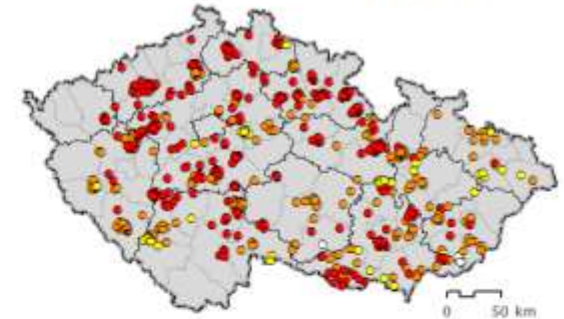
Dopady na výnosy 140/45

1. ODHADOVANÉ DOPADY SUCHA NA VÝNOS HLAVNÍCH PLODIN

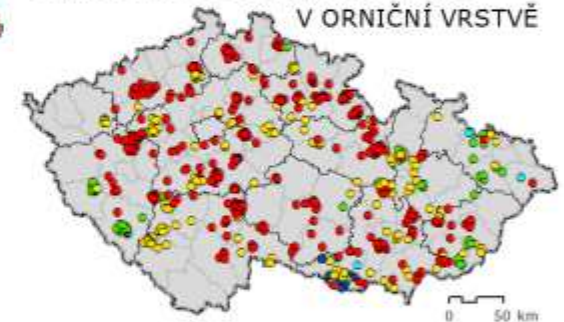
www.INTERSUCHO.cz



2. VODNÍ BILANCE ZA POSLEDNÍ TŘI MĚSÍCE



3. AKTUÁLNÍ OBSAH PŮDNÍ VLÁHY V ORNIČNÍ VRSTVĚ



- 1.**
- bez vlivu sucha
 - sucho ovlivnilo porosty, ztráta výnosů do 10 %
 - střední poškození suchem, ztráta výnosů 10 - 30 %
 - těžké poškození suchem, ztráta výnosů 30 - 40 %
 - extrémní poškození suchem, ztráta výnosů nad 40 %
 - chybí hlášení
 - bez vlivu sucha
 - sucho bez vlivu na výnos
 - sucho snižuje výnos
 - sucho zásadně snižuje výnos
 - ječmen + pšenice + řepka
 - cukrovka + brambory
 - kukuřice
 - ovocné stromy
 - vinná réva

- 2.**
- extrémně sucho - deficit srážek/intenzivní sucho s výraznými dopady
 - velmi sucho - deficit srážek s pozorovat. negativními dopady sucha
 - průběh spíše sušší bez viditelných dopadů
 - normální stav / průběh spíše vlhčí, bez negativních dopadů
 - velmi vlhko - s pozorovatelnými negativními dopady
 - extrémně vlhko - nadbytek srážek s negativními dopady
- 3.**
- půda naomak suchá a neformovatelná
 - půda naomak sušší bez známek vlhkosti, rozsypavé struktury
 - půda mírně vlhká, možné zformovat, ale nízká soudržnost
 - půda vlhká, dobře tvarovatelná
 - půda velmi vlhká, ulpívá na prstech
 - nelze hodnotit

Vydáno: 25.10.2018

Poskytovatel dat:



Zpracovatelé:



www.intersucho.cz - předpovědi

ČESKO

SLOVENSKO

STŘEDNÍ EVROPA

INTERSUCHO

Aktuální stav sucha

Předpovědi

Sucho v okresech

en

menu

Intenzita sucha

Deficit

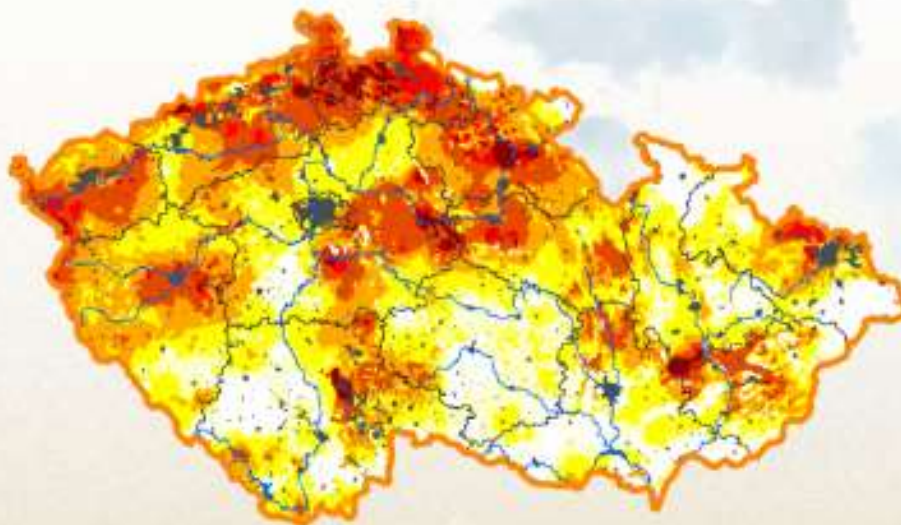
Násycení půdy

Dopady na vegetaci

Dopady na zemědělství

Kumulovaný stres

Odchylka sucha od obvyklého stavu v období 1961 - 2010



- bez rozlika sucha
- S0 snížená úroveň půdní vláh
- S1 počínající sucho
- S2 mírné sucho
- S3 výrazné sucho
- S4 výjimečné sucho
- S5 extrémní sucho

4. 11. 2018

44.
týden



Přehrát animaci:

poslední 4 týdny



41. týden 2018 - 44. týden 2018



Stáhnout mapu



Zobrazit

MONITORUJTE SUCHO

Denně aktualizované !!

CzechGlobe Mapová infrastruktura v ČR ČESKÁ REPUBLIKA

ČESKO SLOVENSKO STŘEDNÍ EVROPA

INTERSUCHO Aktuální stav sucha Předpovědi Sucho v okresech en menu

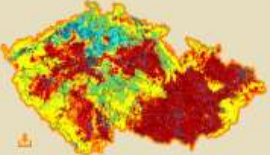
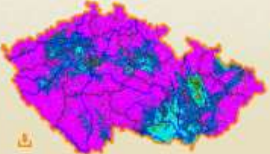
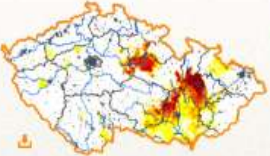
Předpověď sucha Agrometeorologická předpověď

Předpověď intenzity sucha

10 denní přehled
Mapy zobrazující denně aktualizovanou předpověď intenzity sucha na následujících 10 dní.

[Předpověď 1 - 3. den](#)
[Předpověď 4 - 6. den](#)
[Předpověď 7 - 9. den](#)

Podrobné srovnání pěti modelů
Denně aktualizované mapy intenzity sucha na příštích 9 dní opírající se o 5 předpovědních modelů.



Předpověď nasycení půdy

10 denní přehled
Mapy zobrazující denně aktualizovanou předpověď relativního nasycení půdy na následujících 10 dní.

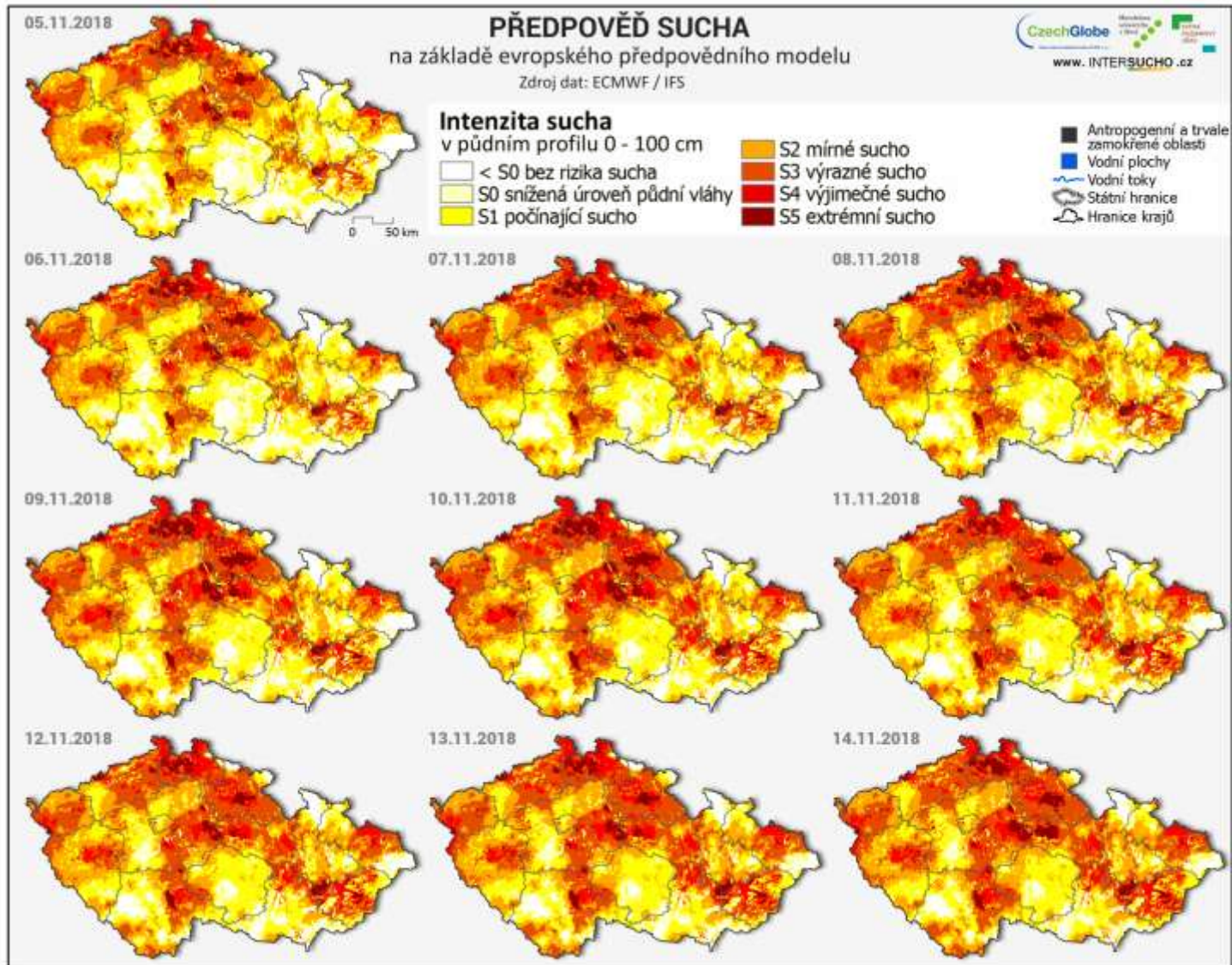
[Předpověď 1 - 3. den](#)
[Předpověď 4 - 6. den](#)

Podrobné srovnání pěti modelů
Denně aktualizované mapy nasycení půdy na příštích 9 dní opírající se o 5 předpovědních modelů.

Dlouhodobá předpověď

Prognóza na 2 měsíce
Mapy zobrazují jedenkrát týdně aktualizovanou dlouhodobou prognózu stavu sucha.

Denně aktualizované !!



DENNÍ PŘEDPOVĚĚ SRÁŽEK

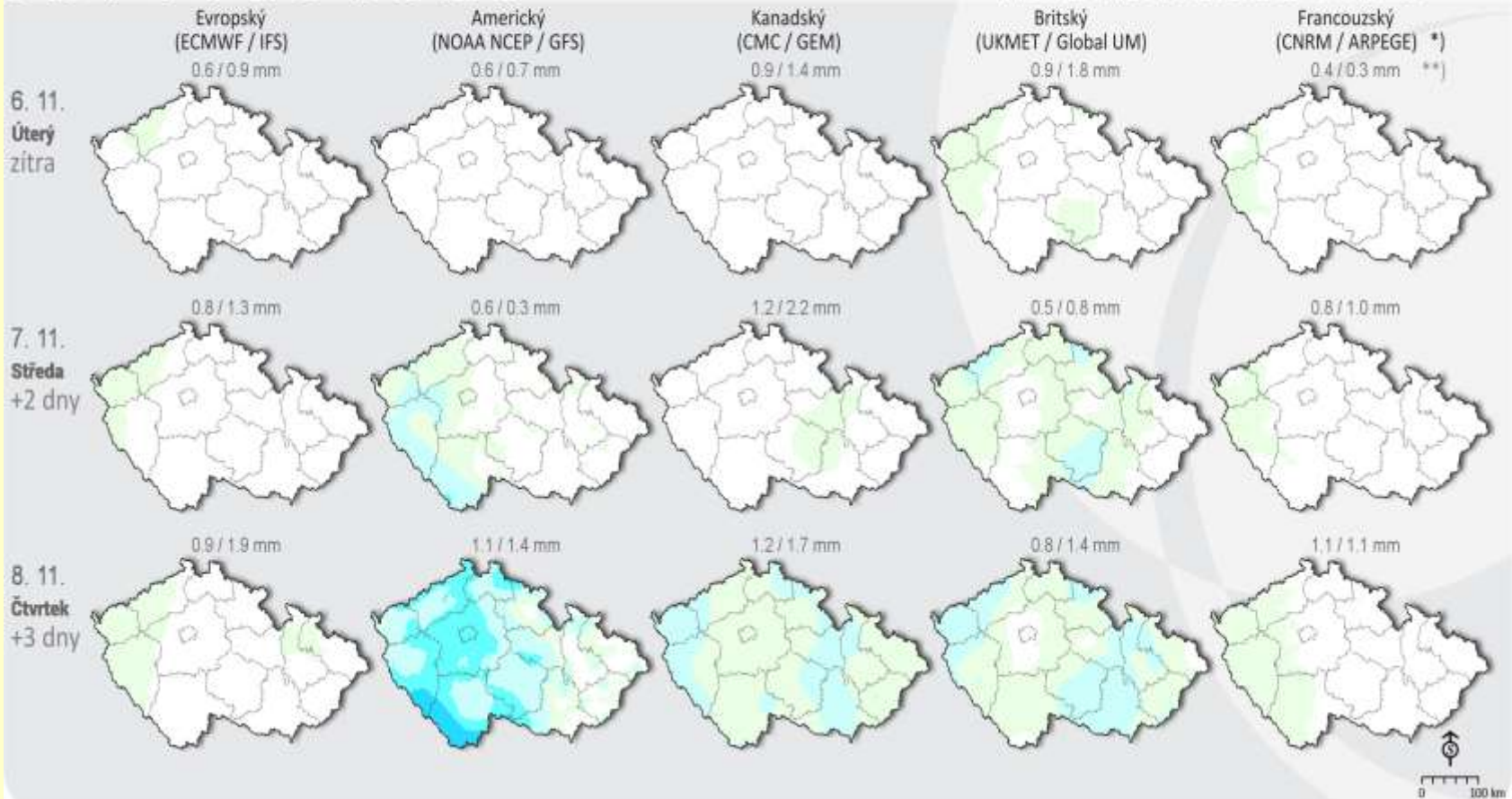
PŘEDPOVĚĚ NA 9 DNÍ - přehled 5 předpovědních modelů

Vydáno: 5. 11. 2018 část: 1

Kumulativní úhrn srážek [mm]

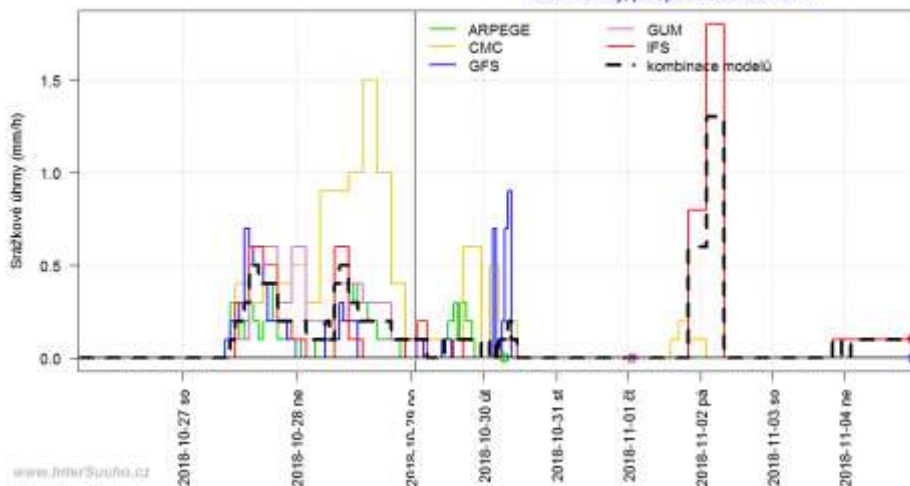


*) Použitý PŘEDPOVĚDNÍ MODEL pro datový podklad (zdroj / zkratka)
**) ÚSPĚŠNOST PŘEDPOVĚDI: za poslední 3 týdny / 1 týden
tj. jak velkou chybu v předpovědi lze očekávat v průměru

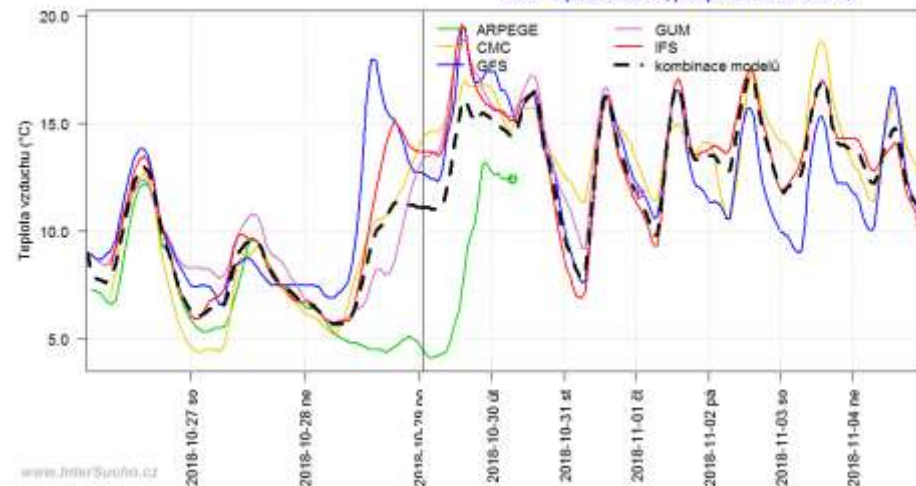


BONUS – DENNÍ PŘEDPOVĚĚ PRO KATASTR

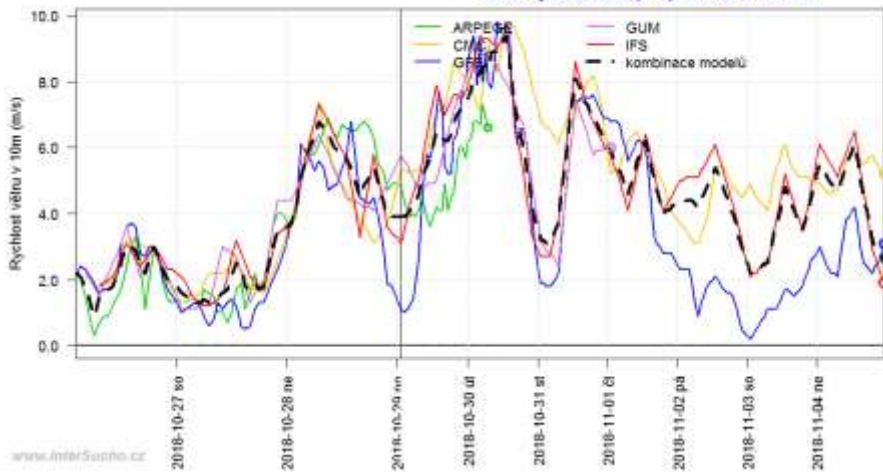
Líšeň - srážky, předpověď od 26.10.2018



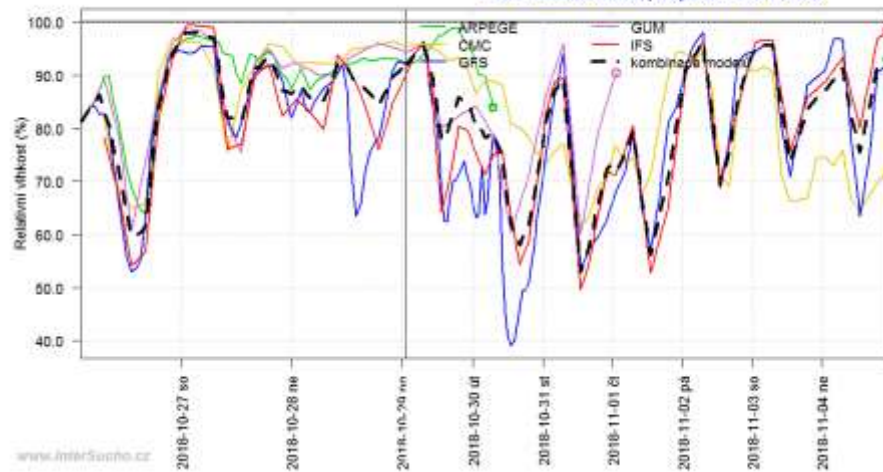
Líšeň - teplota vzduchu, předpověď od 26.10.2018



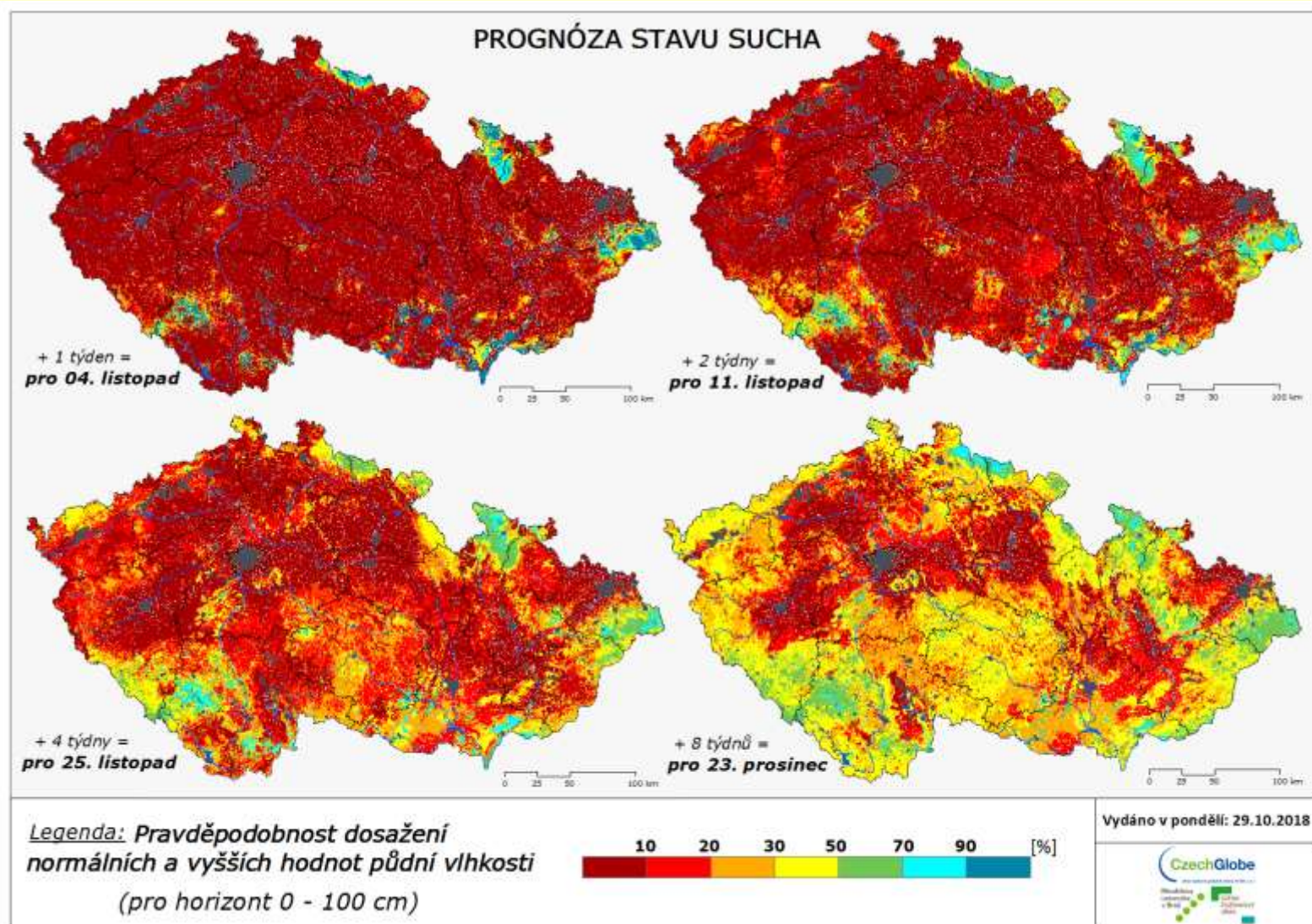
Líšeň - rychlost větru, předpověď od 26.10.2018



Líšeň - relativní vlhkost, předpověď od 26.10.2018



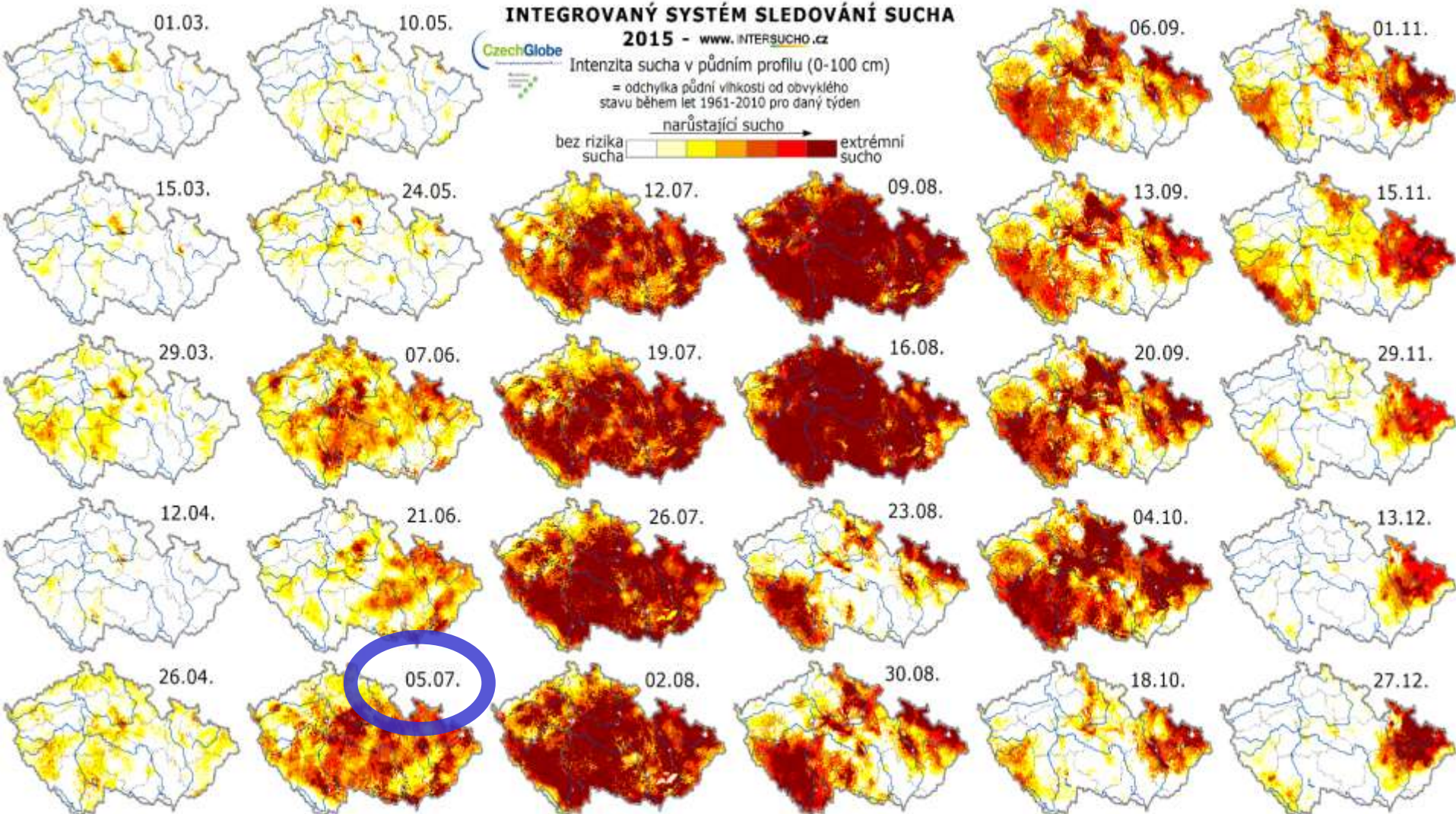
PROGNÓZA AŽ NA 2 MĚSÍCE (4.11. – 23.12.2018)



www.intersucho.cz nabízí časoprostorové přehledy



Rok 2015 (1.3.-27.12.)



... a rok 2016 (3.1. -20.11.)

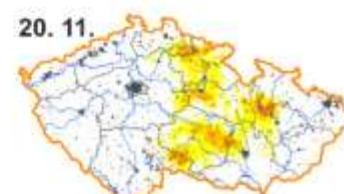
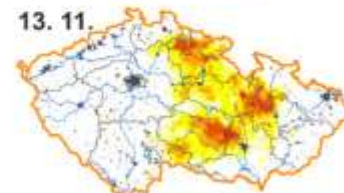
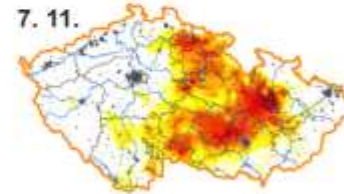
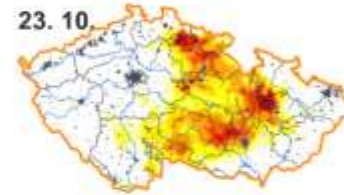
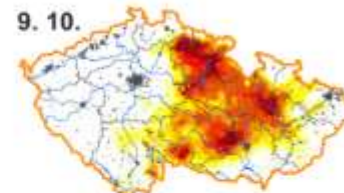
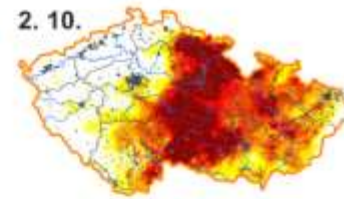
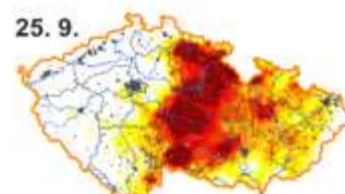
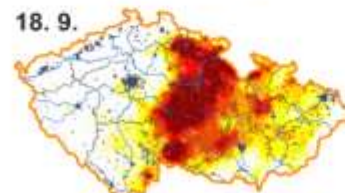
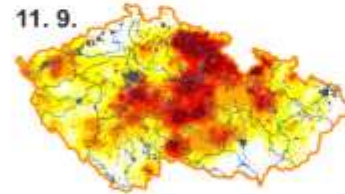
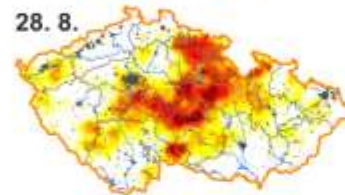
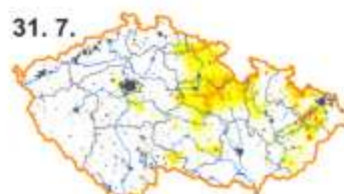
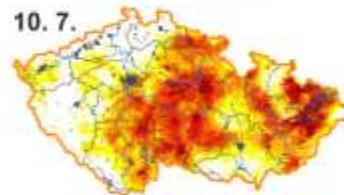
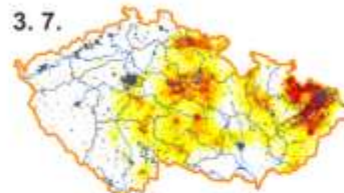
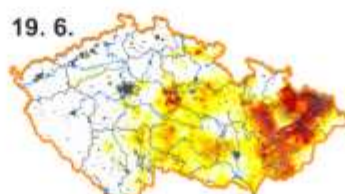
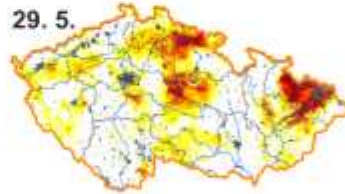
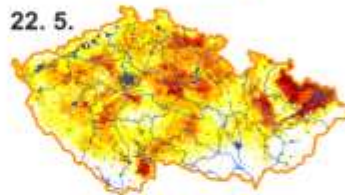
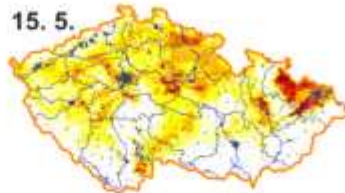
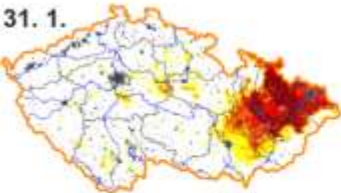
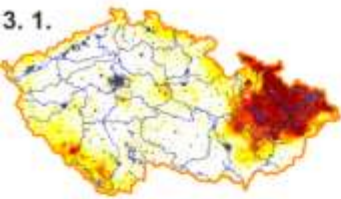
INTEGROVANÝ SYSTÉM SLEDOVÁNÍ SUCHA

2016 - www.INTERSUCHO.cz

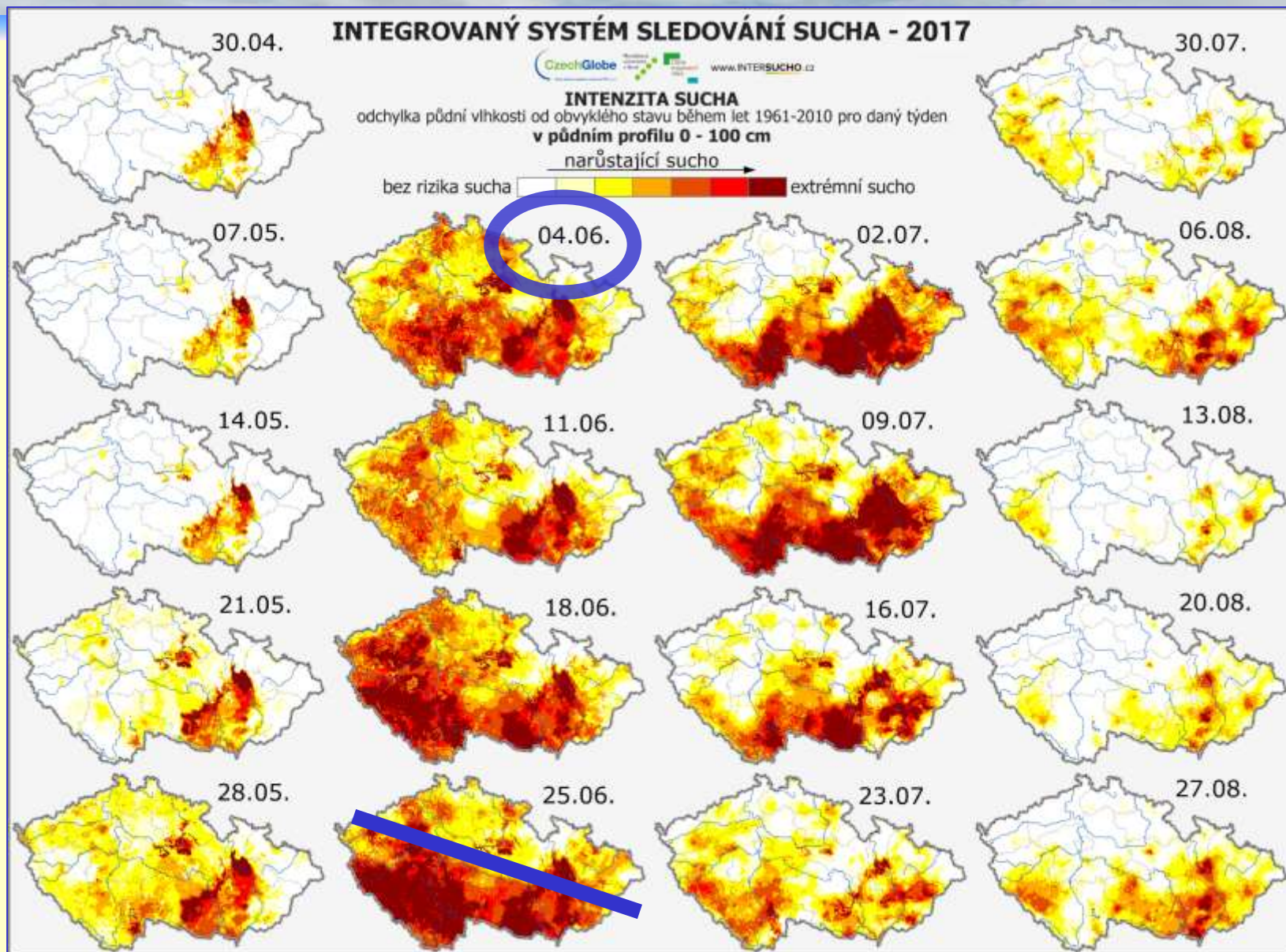
Intenzita sucha v půdním profilu (0-100 cm)
= odchylka půdní vlhkosti od obvyklého
stavu během let 1961 - 2010 pro daný týden



↑
narůstající sucho →
bez rizika sucha extrémní sucho



Rok 2017 (30.4.- 27.8.)



Rok 2018 (11.3.- 28.10.)

INTEGROVANÝ SYSTÉM SLEDOVÁNÍ SUCHA

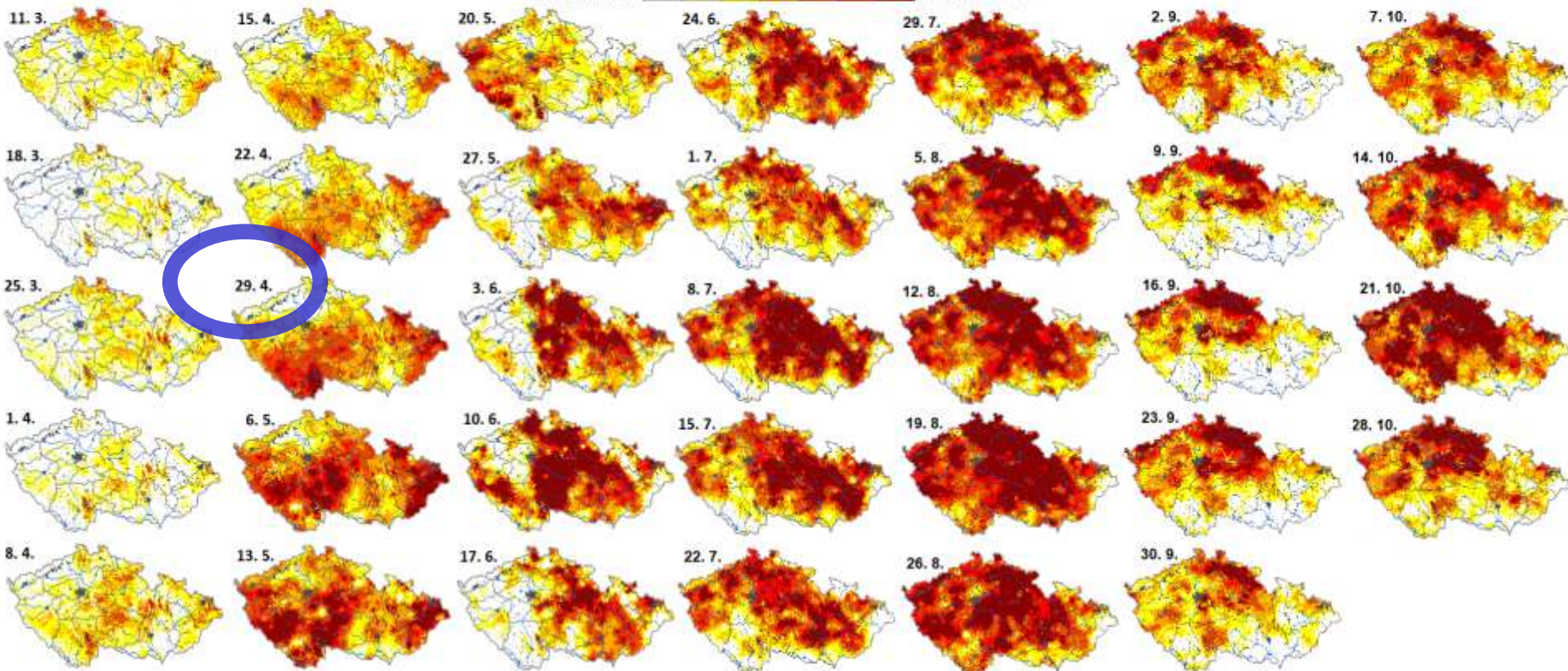
2018 - www.INTERSUCHO.cz

Intenzita sucha v půdním profilu (0-100 cm)
= odchylka půdní vlhkosti od obvyklého
stavu během let 1961 - 2010 pro daný týden



CzechGlobe

↑
narůstající sucho →
bez rizika sucha extrémní sucho



Družice – a druhé „jaro“ na Moravě

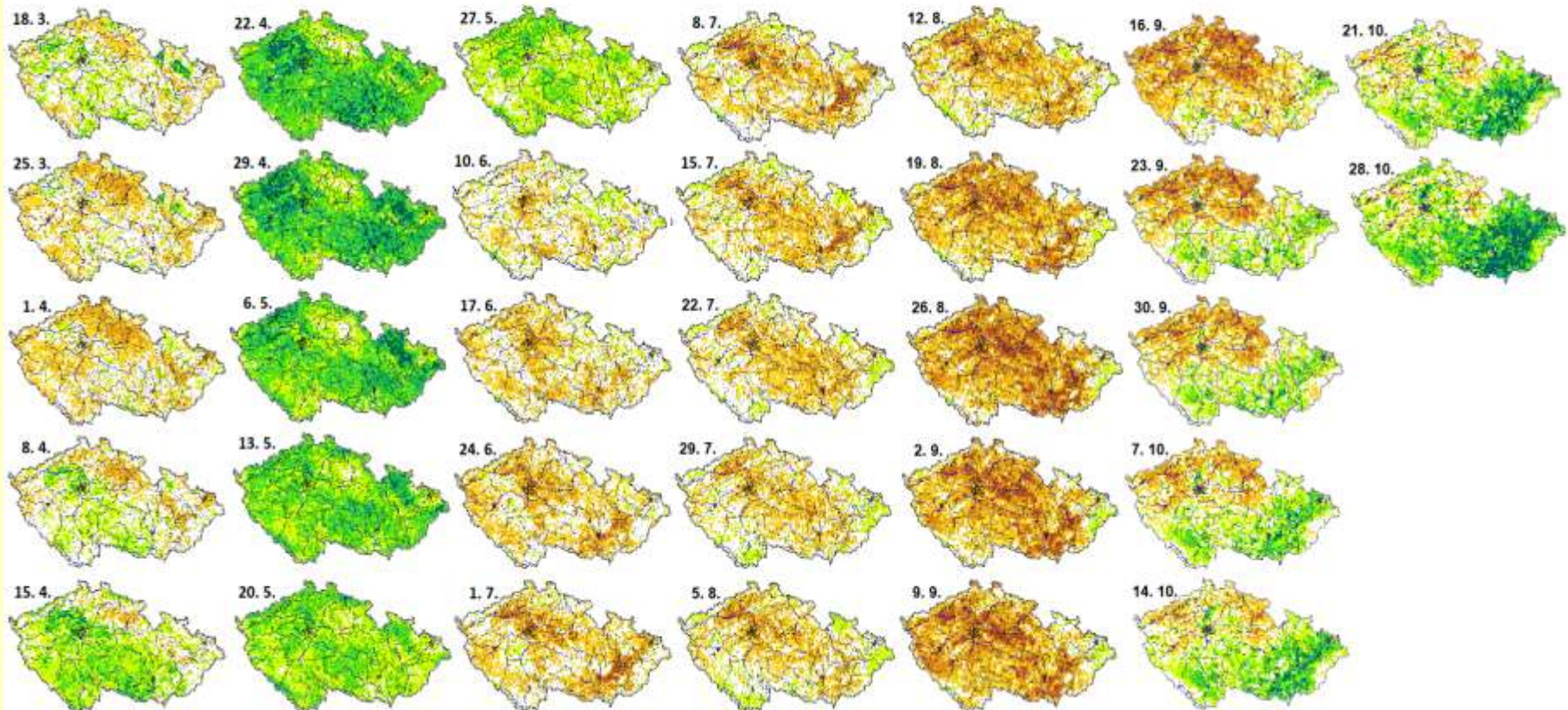
STÁTNÍ
POZEMKOVÝ
ÚŘAD

INTEGROVANÝ SYSTÉM SLEDOVÁNÍ SUCHA

2018 - www.INTERSUCHO.cz

Relativní kondice veškeré vegetace

Mezibotava
univerzity
v Brně CzechGlobe



Kyjov

2.2.2018



13.10.2018



Děkujeme naším zpravodajům - 2018



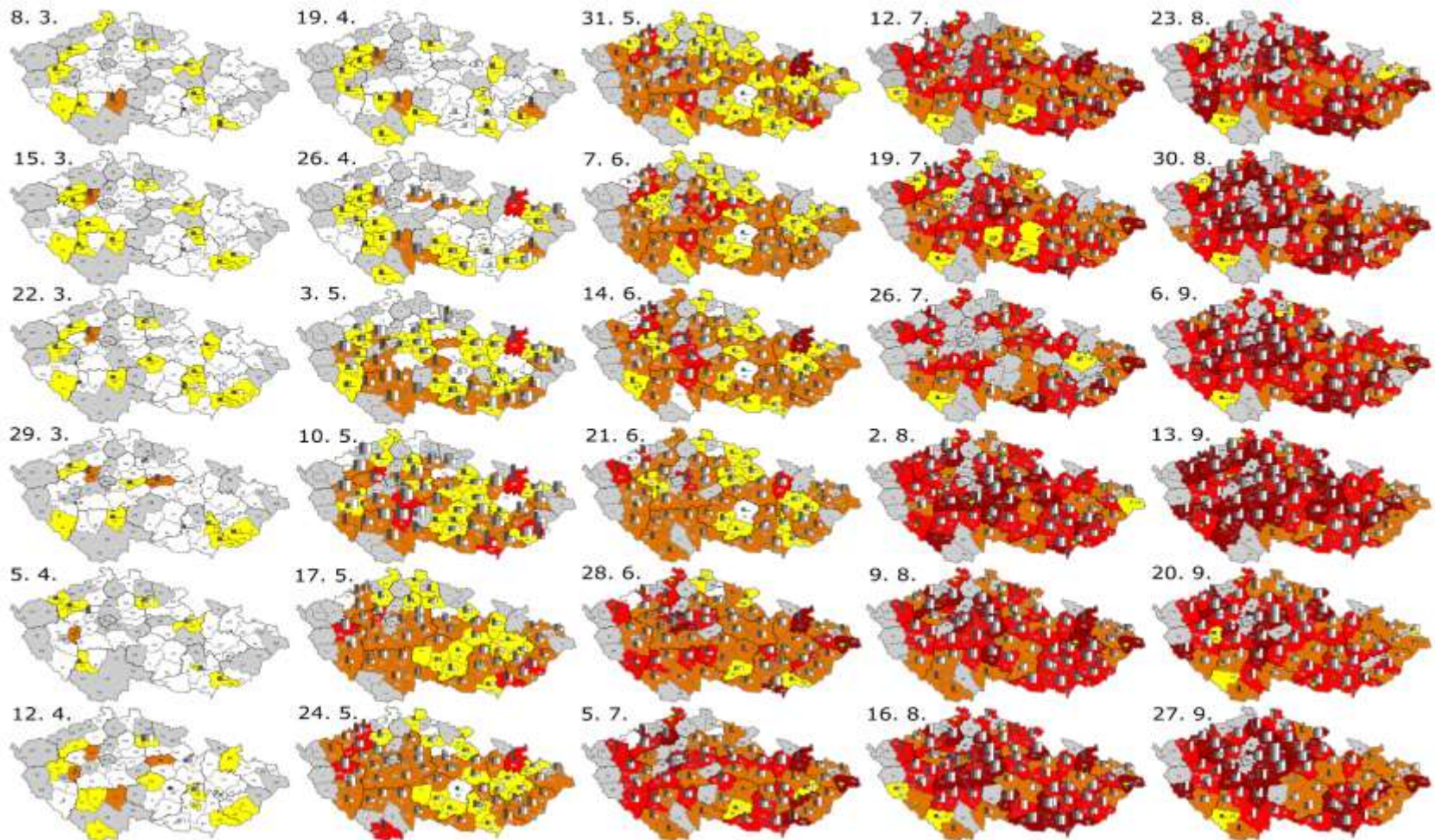
AGRÁRNÍ KOMORA
České republiky

INTEGROVANÝ SYSTÉM SLEDOVÁNÍ SUCHA

2018 - www.INTERNUSUCHO.cz

ODHADOVANÉ DOPADY SUCHA NA VÝNOS HLAVNÍCH PLODIN

- | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| bez vlivu sucha | bez vlivu sucha | ječmen + pšenice + řepka |
| sucho ovlivnilo porosty, ztráta výnosů do 10 % | sucho bez vlivu na výnos | cukrovka + brambory |
| střední poškození suchem, ztráta výnosů 10 - 30 % | sucho snižuje výnos | kukuřice |
| těžké poškození suchem, ztráta výnosů 30 - 40 % | sucho zásadně snižuje výnos | lesy |
| extrémní poškození suchem, ztráta výnosů nad 40 % | výnos | ovocné stromy |
| | | vinná réva |



www.intersucho.sk

ČESKO

SLOVENSKO

STŘEDNÍ EVROPA

INTERSUCHO

Aktuální stav sucha

Předpovědi

Sucho v okresech

en

menu

Intenzita sucha

Deficit

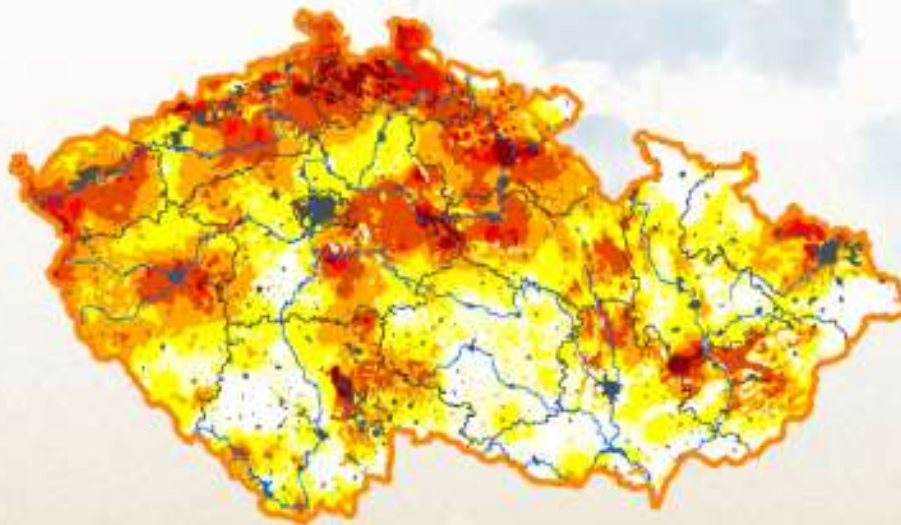
Násycení půdy

Dopady na vegetaci

Dopady na zemědělství

Kumulovaný stres

Odchylka sucha od obvyklého stavu v období 1961 - 2010



- bez rozlika sucha
- S0 snížená úroveň půdní vláh
- S1 počínající sucho
- S2 mírné sucho
- S3 výrazné sucho
- S4 výjimečné sucho
- S5 extrémní sucho

4. 11. 2018

44.
týden



Přehrát animaci:

poslední 4 týdny



41. týden 2018 - 44. týden 2018



Stáhnout mapu



Zobrazit

MONITORUJTE SUCHO





to bylo

www.intersucho.cz

Jsme ale jako zemědělci skutečně bez viny?

- Ano změna klimatu, ale....
- neoptimální a špatné postupy zvyšují tzv. **Náchylnost krajiny k suchu**

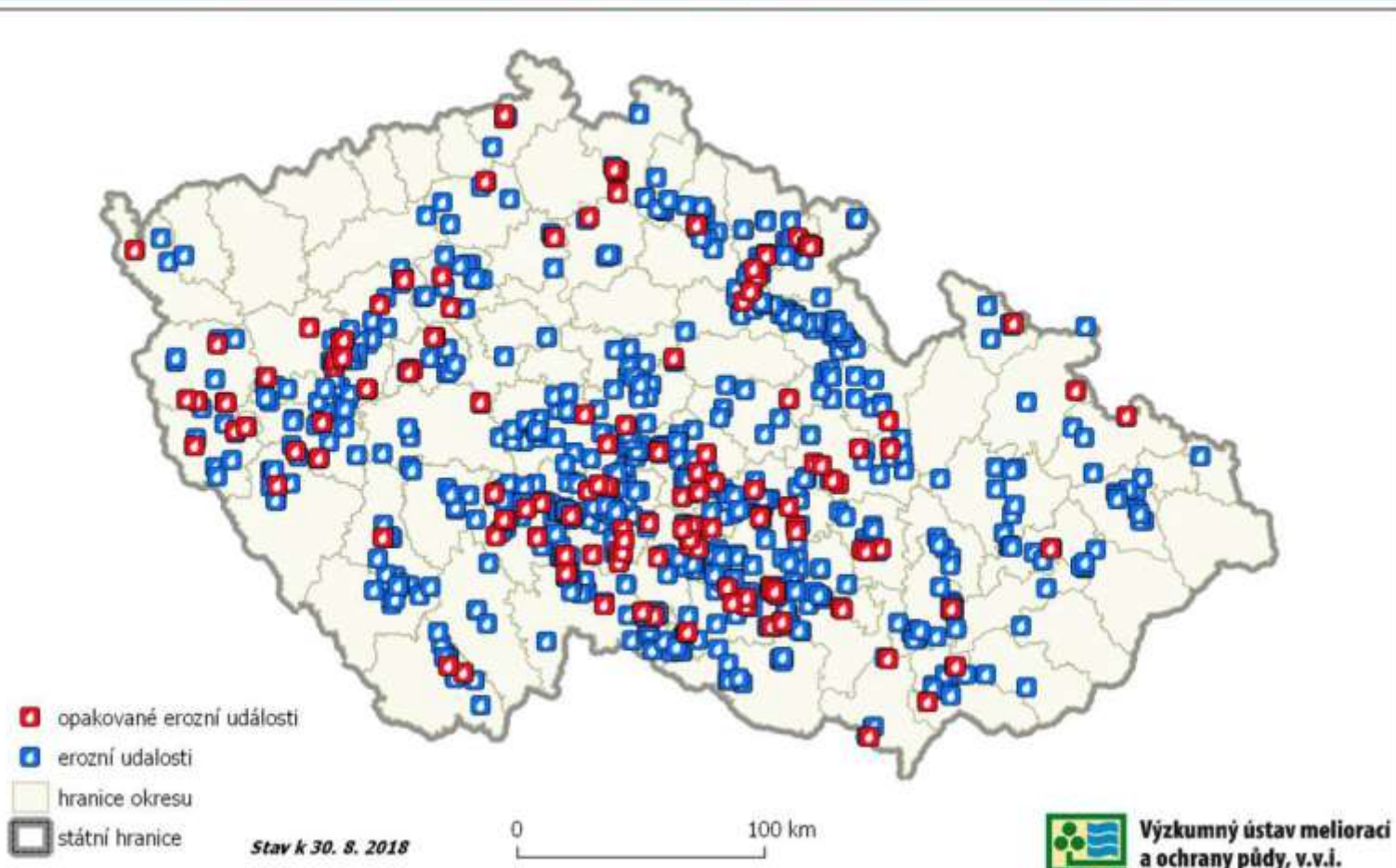
Náchylnost krajiny ke ZK?

- **Charakter**
- **Zhutnění půdy**
- **Zastavění půdy**



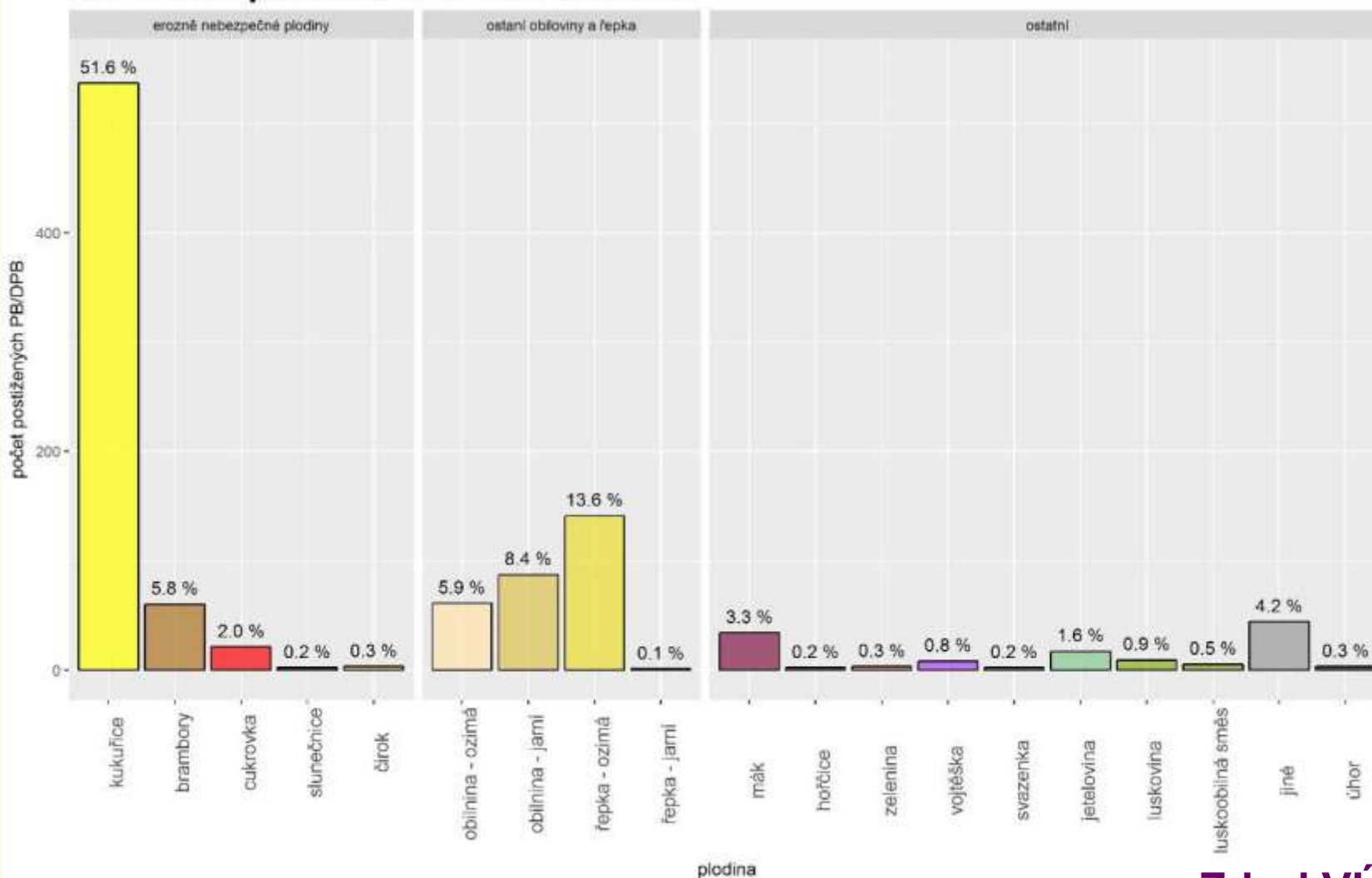
Charakter krajiny = eroze? Kraj Vysočina na 1. místě s 322 evidovanými událostmi

Erozní události na zemědělské půdě
evidované v databázi Monitoring eroze zemědělské půdy



Charakter krajiny = eroze?

Rozložení plodin u erozních událostí



Náchylnost krajiny?

- Charakter
- **Zhutnění půdy**
- Zastavění půdy

Zhutnění půdy – 33 % orné půdy



Technika !?



Půdní sonda - utužení



Náchylnost krajiny

- **Charakter**
- **Zhutnění půdy**
- **Zastavění půdy**

Zastavění půdy ČR – 11 %



- V roce 2017 je zastavěná půda v ČR **11 %** meziročně roste 0,4 %
- Každý den se zastaví zhruba 12 hektarů = 10 fotbalových hřišť

ČESKO

SLOVENSKO

STŘEDNÍ EVROPA

INTERSUCHO

Aktuální stav sucha

en

menu

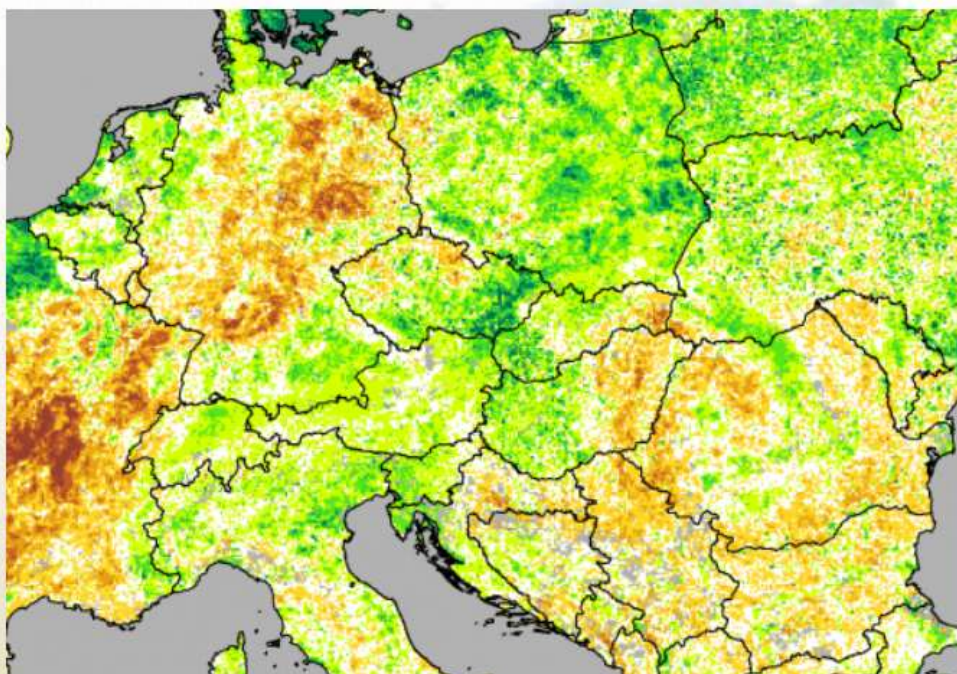
Index půdní vláh

Dopady na vegetaci

Agrometeorologické podmínky

Předpověď výnosů

Relativní kondice polních plodin (PP) a travních porostů (TP)



21. 10. 2018

42.
týden



Přehrát animaci:

poslední 4 týdny



40. týden 2018 - 43. týden 2018

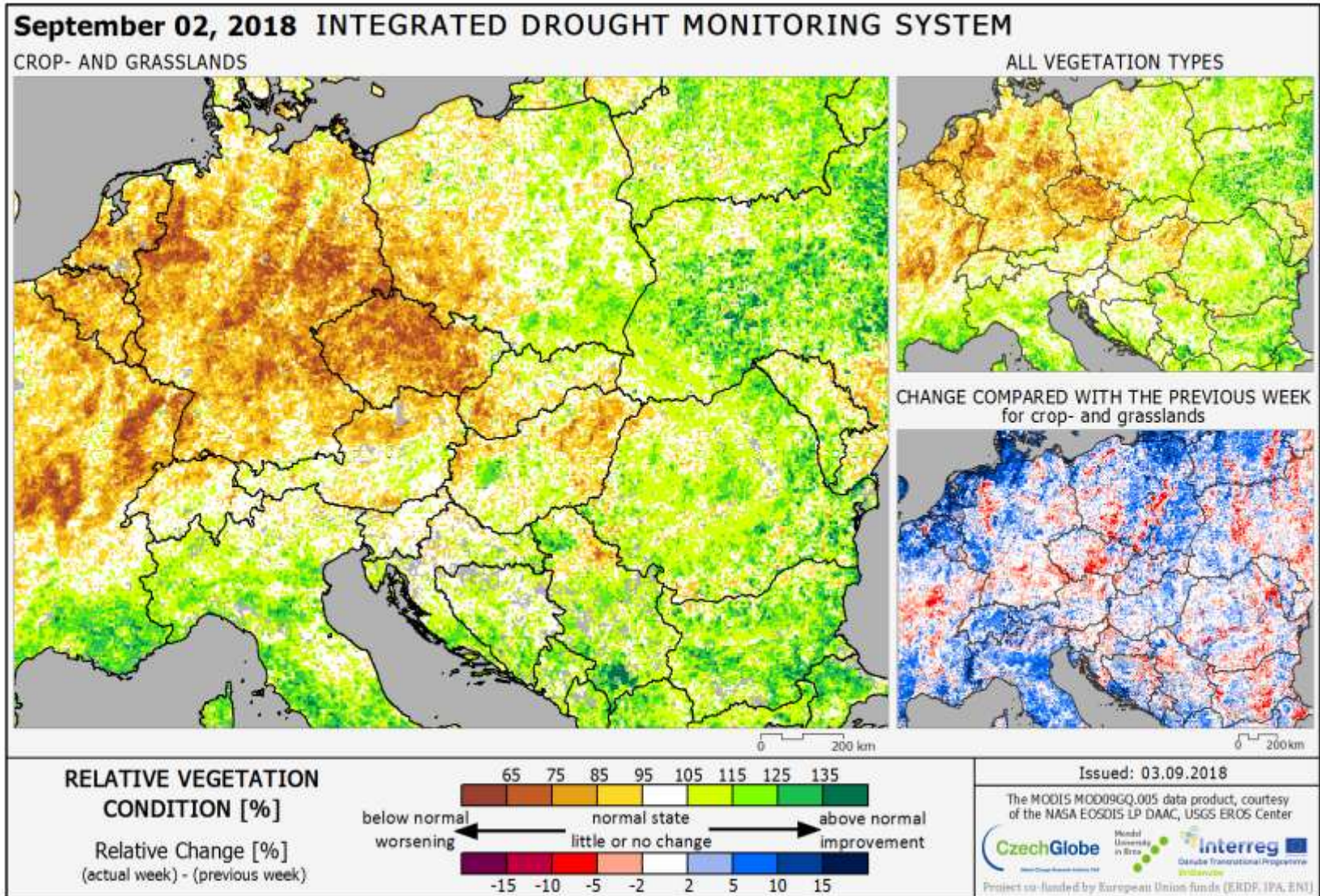


Stáhnout mapu



Zobrazit

Způsob hospodaření rozhoduje? Ani odolnější krajina neodolá

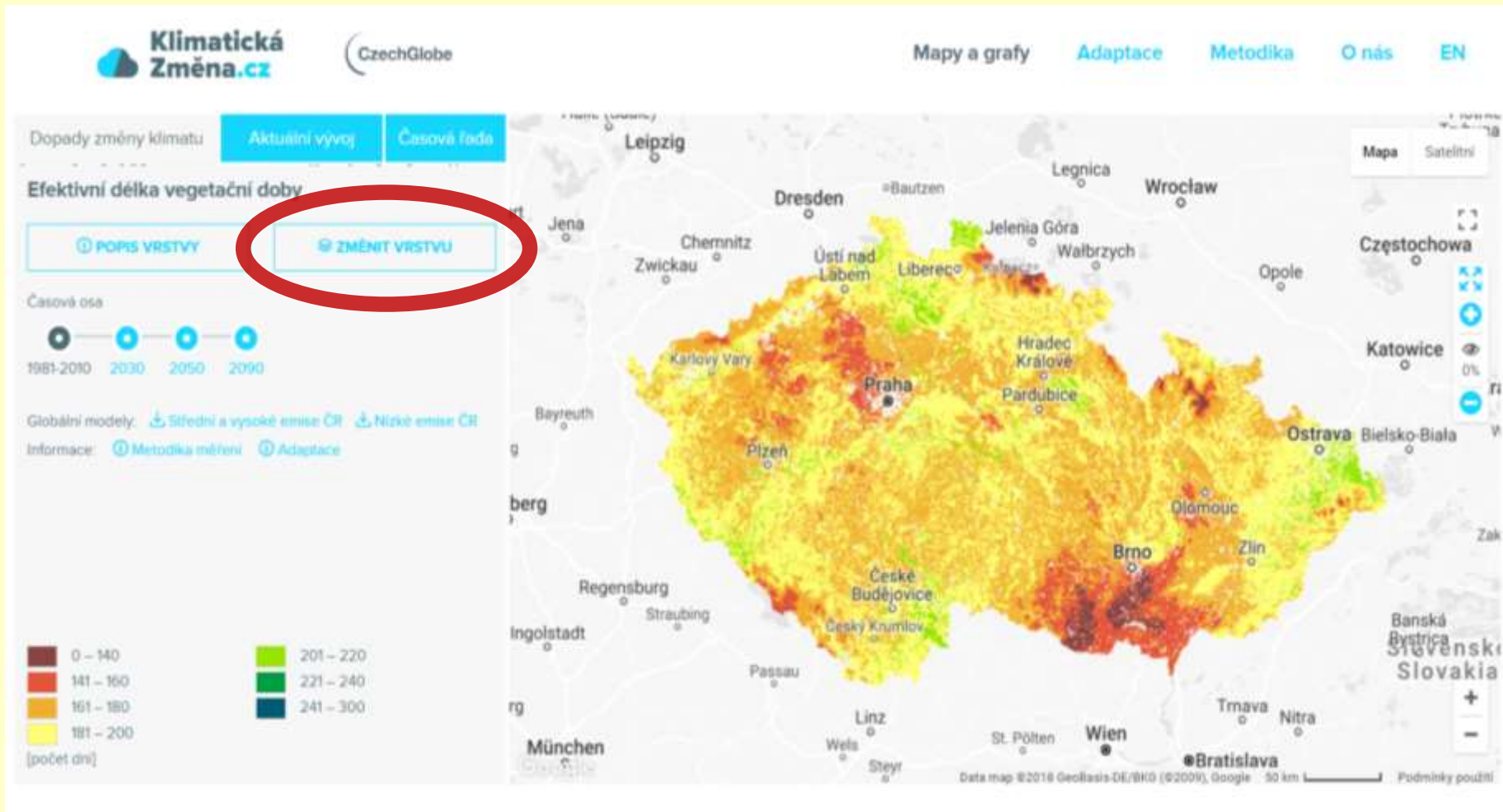


Osnova

1. Co je to změna klimatu?
2. Dopady změny klimatu
3. Sucho – nejzávažnější hrozba
4. **Budoucí klimatický vývoj**
5. Adaptační opatření
6. Závěry

www.klimatickazmena.cz





Klimatická Změna.cz CzechGlobe Mapy a grafy Adaptace Metodika O nás

Dopady změny klimatu **Aktuální vývoj** Časová řada ✕

Adaptivní kapacita (AK)

POPIS VRSTVY **ZMĚNIT VRSTVU**

Časová osa
●
1981-2010

[Metodika měření](#) [Adaptace](#)

Vyberte si novou mapovou vrstvu

- Zemědělství**
 - Efektivní délka vegetační doby
 - Počet dní s vysokou potenciální produktivitou
 - Délka vegetační sezóny
 - Více vrstev...
- Vodní režim**
 - Změny vodní bilance v krajině
 - Vliv biomasy na povrchový odtok
 - Sucho_stres suchem v ornici
 - Více vrstev...
- Krajina**
 - Predikce využití území
- Lesnictví**
 - Lesní požáry_střední riziko
- Extrémy a klima**
 - Teplotní poměry: Průměrná roční teplota
 - Srážky: Roční suma srážek
 - Extrémy_počet dní v horké vlně
 - Více vrstev...

Legenda:

téměř žádná AK	nadprůměrná AK
velmi nízká AK	dobrá AK
nízká AK	velmi dobrá AK
mírná AK	vysoká AK
střední AK	velmi vysoká AK

Dopady změny klimatu

Aktuální vývoj

Časová řada



Adaptivní kapacita (AK)

POPIS VRSTVY

ZMĚNIT VRSTVU

Časová osa



1981-2010

Metodika měření

Adaptace

téměř žádná AK
velmi nízká AK
nízká AK
mírná AK
střední AK

nadprůměrná AK
dobrá AK
velmi dobrá AK
vysoká AK
velmi vysoká AK

Vyberte si novou mapovou vrstvu

Zemědělství

Efektivní délka vegetační doby
Počet dní s vysokou potenciální
produktivitou
Délka vegetační sezóny
Více vrstev...

Vodní režim

Změny vodní bilance v krajině
Vliv biomasy na povrchový odtok
Sucho_stres suchem v ornici
Více vrstev...

Extrémy a klima

Teplotní poměry: Průměrná roční teplota
Počet dní s teplotou nad 10°C
Roční suma srážek
Extrémy_pocet dní v horké vlně
Více vrstev...

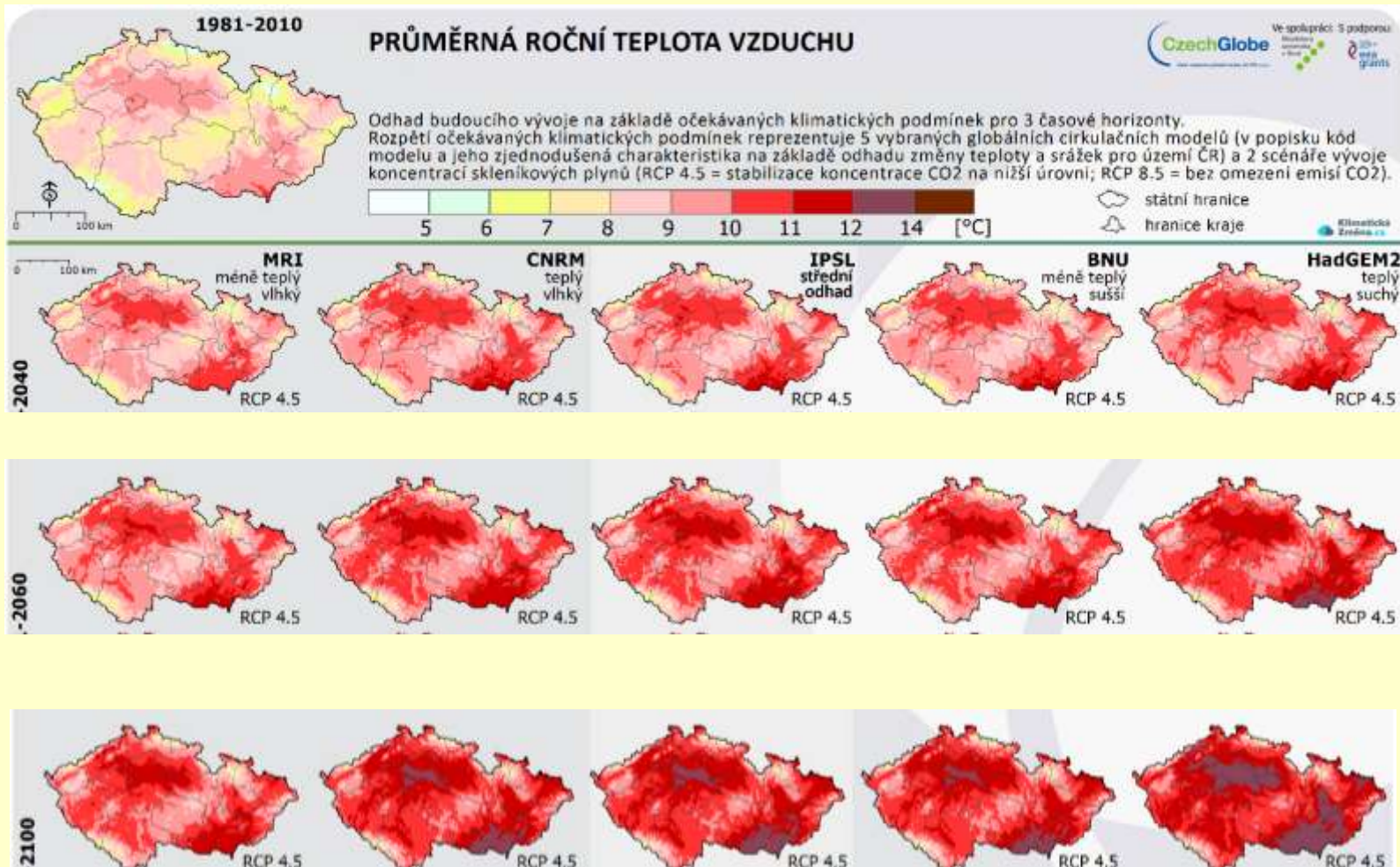
Krajina

Predikce využití území

Lesnictví

Lesní požáry_střední riziko

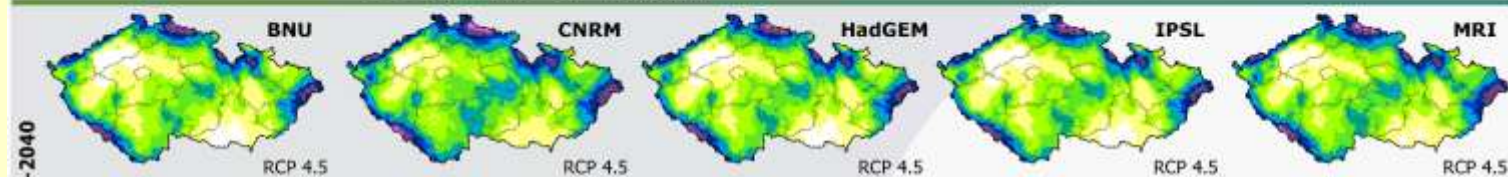
Průměrná roční teplota vzduchu



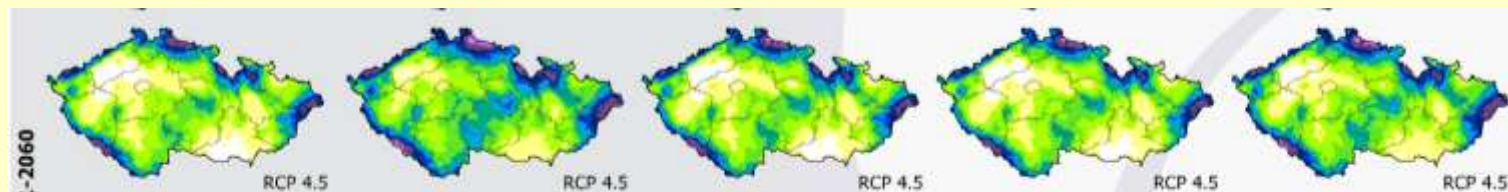
Srážky



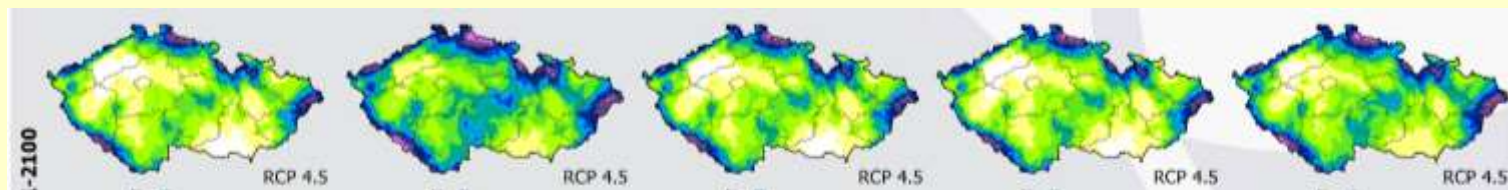
2030



2050



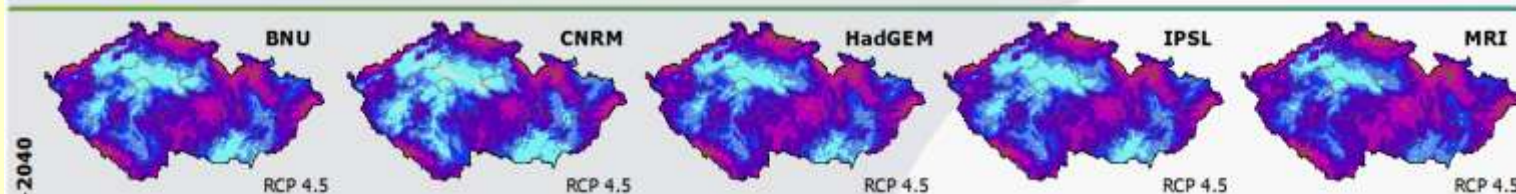
2090



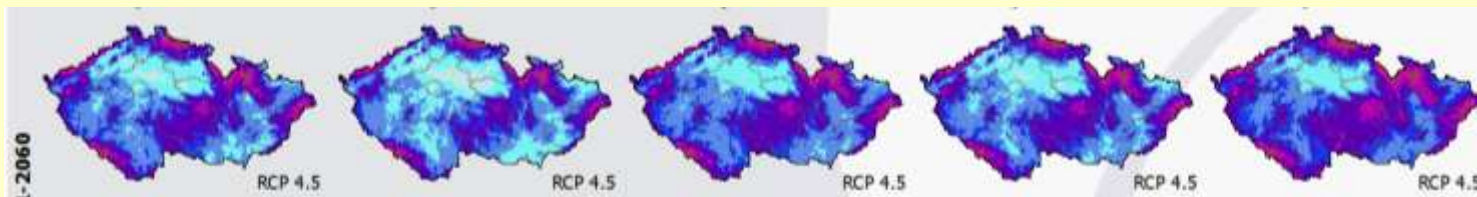
SNÍH



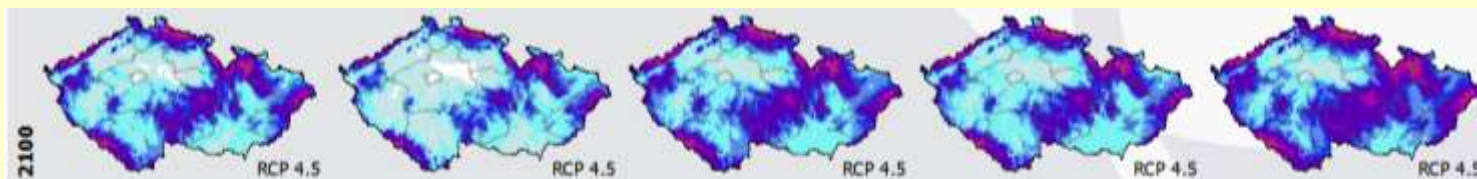
2030



2050

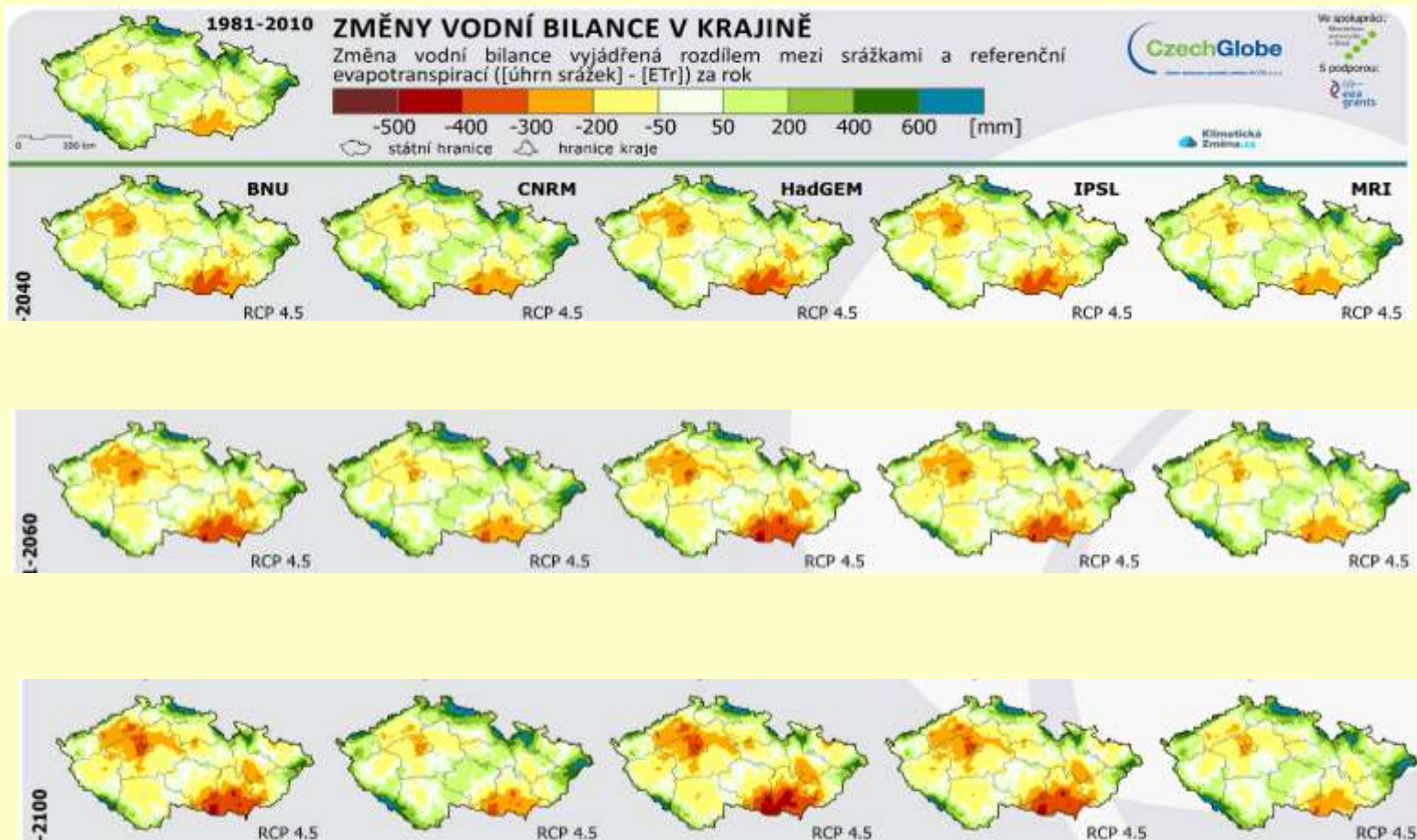


2090



Změna vodní bilance

www.klimatickazmena.cz



Osnova

1. Co je to změna klimatu?
2. Dopady změny klimatu
3. Sucho – nejzávažnější hrozba
4. Budoucí klimatický vývoj
5. Adaptační opatření
6. Závěry

Generel VHK ČR



Hlavní cíl:

minimalizovat zranitelnost krajiny
vůči HM extrémům



AGRÁRNÍ KOMORA
České republiky

Generel vodního hospodářství krajiny ČR (2015-2018)

Miroslav Trnka a kol. CzechGlobe

Pavel Punčochář MZe

Ivan Novotný, Jan Vopravil a kol. VÚMOP

Karel Drbal a Adam Vizina a kol. VÚV

Miroslav Dumbrovský a kol. VÚT

Pavel Růžek a kol. VÚRV

Filip Chuchma, Jaroslav Rožnovský ČHMÚ

Svatava Maradová, František Pavlík a kol. SPÚ

Marie Trantinová, UZEI

Václav Hlaváček a kol. AK ČR

Zdeněk Žalud a kol. MENDELU

Generel vodního hospodářství krajiny ČR (2015-2018)

Vysocí politikové MZe
Fyziologové CzechGlobe
Pedologové VÚMOP
Vodohospodáři VÚV
Technický architekt krajiny VÚT
Experimentální zemědělci VÚRV
Meteorologové a klimatologové ČHMÚ
Specialisté na pozemkové úpravy SPÚ
Ekonomové UZEI
Precizní zemědělství, závlahy MENDELU
Neziskovky AK ČR

HLAVNÍ RIZIKA

VYMEZENÍ OHROŽENÝCH OBLASTÍ

RIZIKO NEDOSTATKU VLÁHY
PRO ROSTLINY

Sucho na jaře

Sucho v létě

VÝSKYT RIZIKOVÝCH
PŮDNÍCH PODMÍNEK

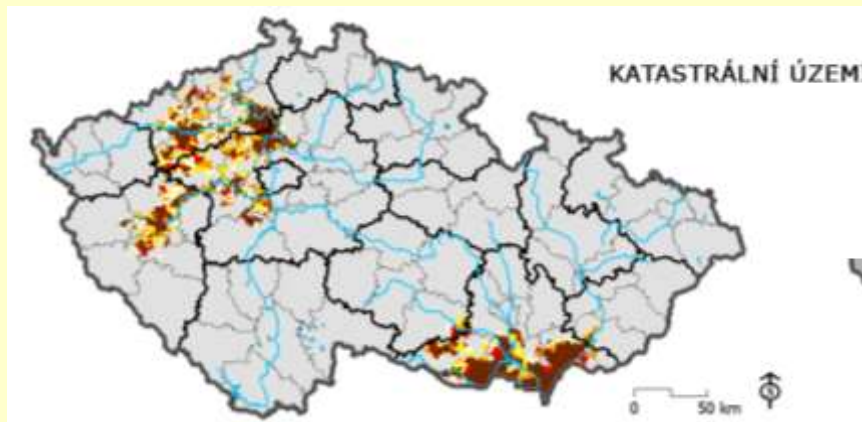
RIZIKO
LOKÁLNÍHO/PŘECHODNÉHO
NADBYTKU VODY

Plošná eroze

Rýhová eroze

RIZIKO VÝRAZNÝCH
ŠKOD NA
MAJETKU/ŽIVOTECH

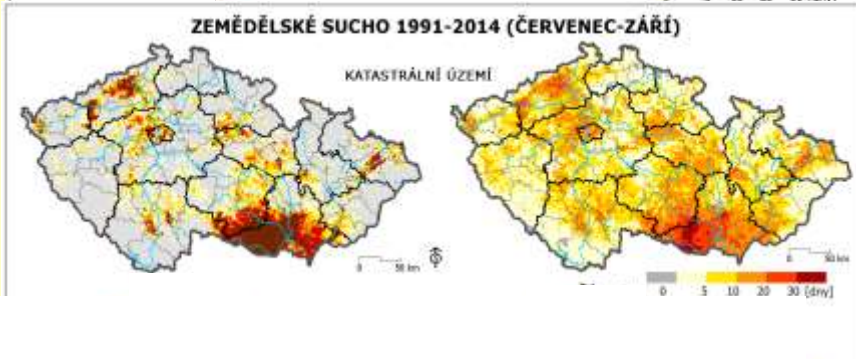
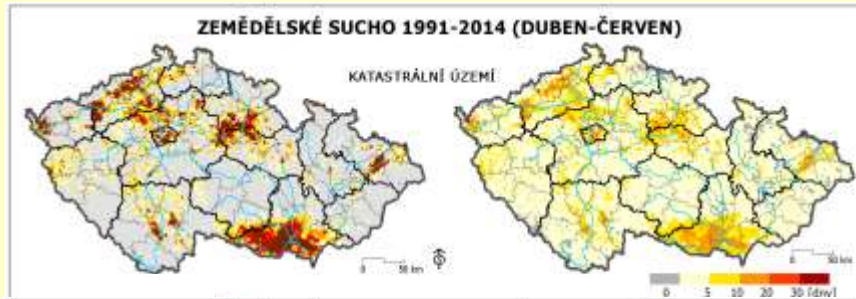
Vymezení ohrožených oblastí – vysýchavé půdy



Vysýchavé půdy	Výměra [ha]
Vysýchavé půdy	125 180
Ostatní zemědělská půda	4 045 589
Celkem	4 170 769



Zemědělské sucho – jarní a letní



z-skóre - Stupeň ohrožení

< 0	šedá	nadprůměrný
0 - 0.5	žlutá	výrazně nadprůměrný
0.5 - 1.0	oranžová	vysoce nadprůměrný
1.0 - 1.5	červená	mimořádně nadprůměrný
1.5 - 2.0	tmavě červená	extremní
> 2.0	černá	extremní



Plošný erozní smyv



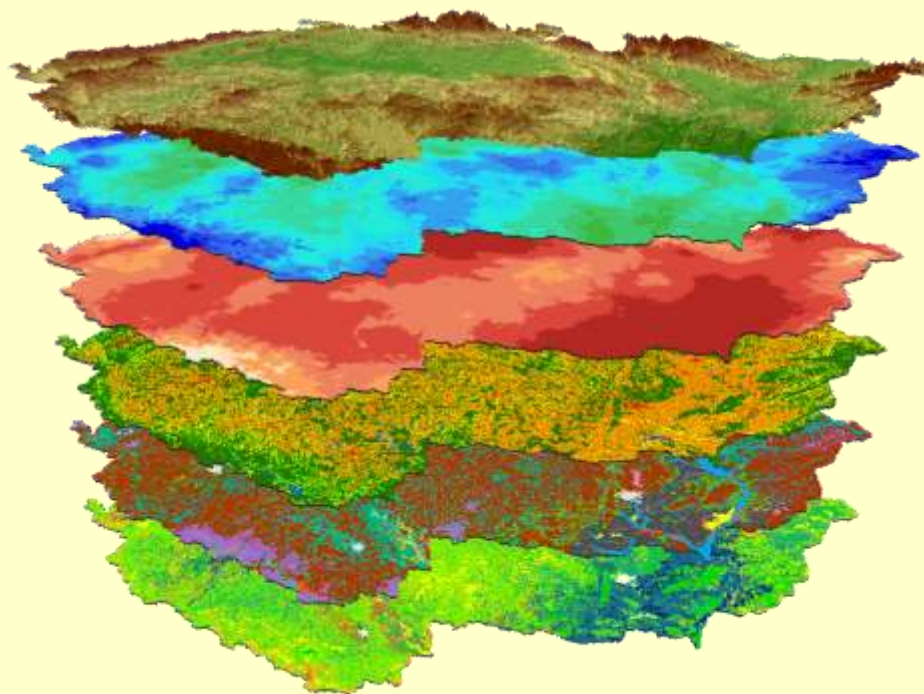
Erozní smyv způsobený soustředěným odtokem



Kritické body s rizikem škod na majetku

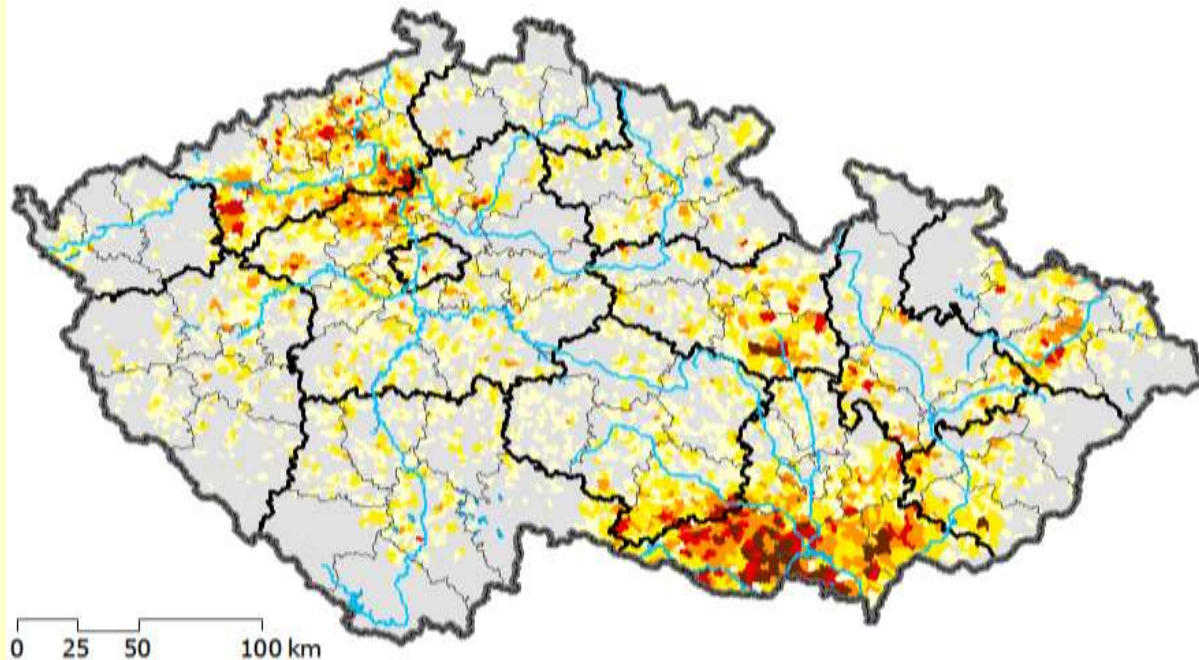


VŠECHNA RIZIKA SOUČASNĚ

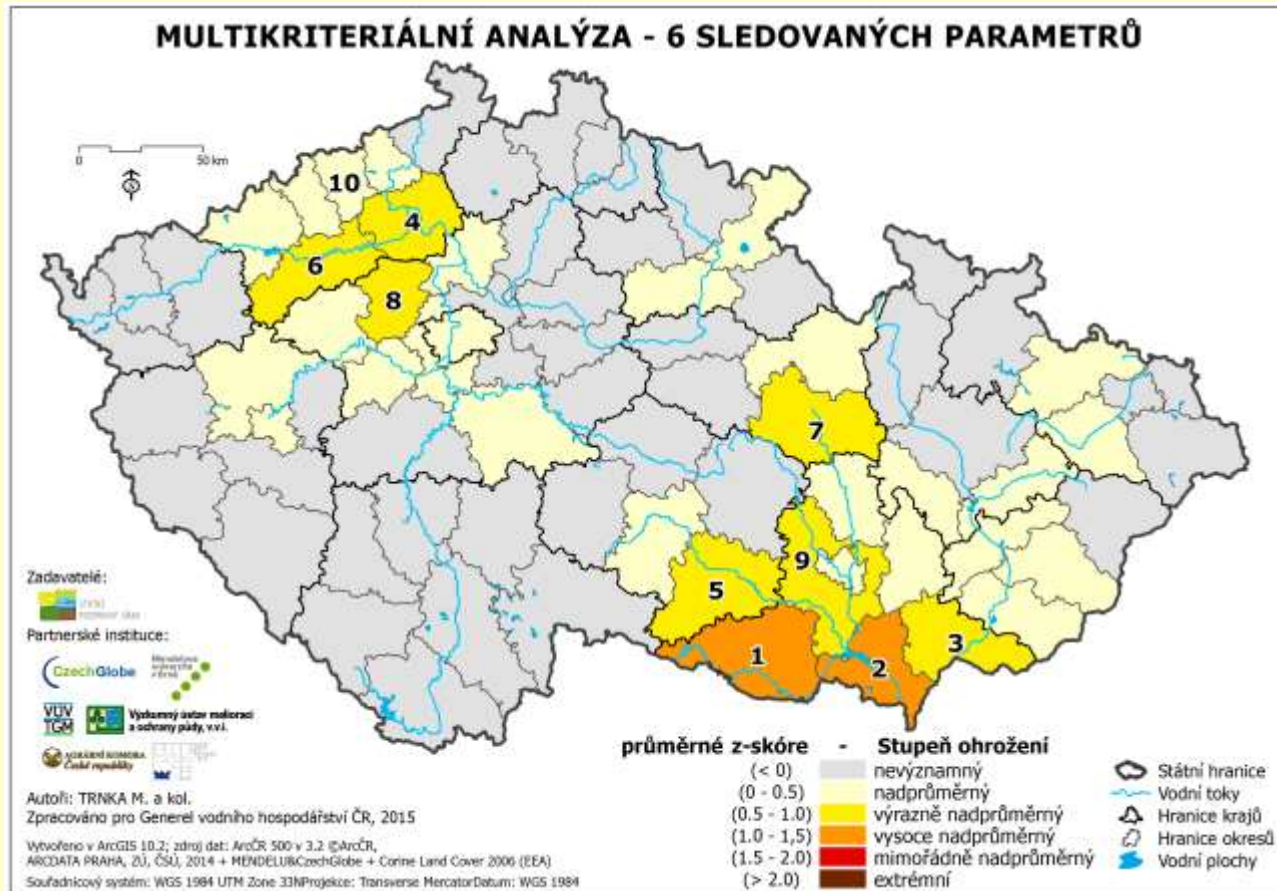


Ohrožené oblasti (= 8 % území) – katastry

MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA



Ohrožené okresy





GENEREL etapa č.2

**Pilotní
projekty/farmy**

Pilotní studie – základní charakteristika území

ZD Bulhary (okres Břeclav):

- Cca 800 ha z.p., rostlinná a živočišná výroba
- Kukuřičná výrobní oblast, 9,6 °C, 502 mm srážek, převažující černozem
- Nejvíce pěstované plodiny : ozimá pšenice, kukuřice na siláž, vojtěška, jarní ječmen, cukrovka
- Významná plocha vinic (80 ha)
- Orientace na chov skotu s produkcí mléka (770 ks)
- Převažující zpracování půdy : orba
- Výskyt sucha pravidelně, závlahy na 50 ha (zejména vojtěška), potenciál 250 ha
- Vysoké riziko ohrožení půd větrnou a vodní erozí

Agros Vraný (okres Kladno):

- Cca 3000 ha z.p., rostlinná a živočišná výroba
- Řepařská výrobní oblast, 8,6 °C, 510 mm srážek, převažující černozem
- Nejvíce pěstované plodiny : ozimá pšenice, ozimá řepka, jarní ječmen, cukrovka, vojtěška, kukuřice na siláž
- Orientace na chov skotu a prasat (1300 VDJ)
- Převažující zpracování půdy : orba
- Výskyt sucha pravidelně, bez funkčních závlah
- Vysoké riziko ohrožení půd větrnou a vodní erozí

Ostrožsko (okres Uherské Hradiště):

- Cca 2 700 ha z.p., rostlinná a živočišná výroba
- Řepařská výrobní oblast, 8,9 °C, 605 mm srážek, převažující černozemě a kambizemě
- Nejvíce pěstované plodiny : ozimá pšenice, cukrovka, jarní ječmen, kukuřice, mák
- Specializace na zeleninu, ovoce a vinnou révu
- Provozuje obchod zaměřený na prodej vlastních i cizích produktů
- Orientace na výkrm býků (500 ks)
- Převažující zpracování půdy : orba
- Výskyt sucha pravidelně, bez závlah
- Střední riziko ohrožení půd větrnou a vodní erozí

Lupofyt Chrástany (okres Rakovník):

- Cca 1 900 ha z.p., jen rostlinná výroba
- Obilnářská výrobní oblast, 8,1 °C, 503 mm srážek, převažující kambizemě
- Nejvíce pěstované plodiny : ozimá řepka, ozimá pšenice, mák
- Významná orientace na olejninu (až 50 %) a podstatná plocha chmelnic
- Relativně velká vzdálenost a půdní rozdíly mezi pozemky
- Převažující zpracování půdy : minimalizace
- Výskyt sucha pravidelně, bez závlah
- Nízké riziko ohrožení půd erozí



Bulhary

VÝSLEDKY „VZOROVÉ“ PILOTNÍ STUDIE

Současné využití území ZD Bulhary



Návrh – Realistická varianta



Návrh – Maximální varianta



Kvantifikace dopadů změny klimatu – ZVÝŠENÍ EROZNÍHO RIZIKA

Erozní smyv pro „současné klima“
při R faktoru 40

Erozní smyv pro „očekávané klima“
při R faktoru 60



Cost-Benefit analýza protierozních opatření – ZD Bulhary

Uvažované varianty kalkulace:

1. Nic se nedělá, ZK není
2. Nic se nedělá, dopady ZK jsou
3. Adaptace na současné klima
4. Adaptace na budoucí klima

Kalkulováno pro období 20 let v tisících Kč

	Náklady (C)	Užitky (B)	Čistý společenský přínos	Poměr přínosů a nákladů
Varianta 1	181 476	0	-181 476	0
Varianta 2	229 981	0	-229 981	0
Varianta 3	133 979	143 419	9 441	1,070459
Varianta 4	140 448	185 455	45 007	1,320453

U varianty 4 adaptační opatření přinášejí prokazatelný přínos v řádu půl až dva milióny ročně.

Generel VHK ČR

**Na stole leží konkrétní analýza s konkrétními
doporučenými opatřeními**

**Pilotní farmy mohou otestovat úspěšnost
těchto opatření a ty lze následně aplikovat
systémově**

Fáze realizace????

Možná adaptační opatření – rozhodující role uživatelů půdy

- ❖ **komplex organizačních, agrotechnických a biotechnických opatření**
 - změny využití území – orná x protierozní a retenční sady a vinice
 - omezení plošně rozsáhlých erozně nebezpečných monokultur
 - optimalizace velikosti pozemku
 - stabilizace drah soustředěného odtoku zatravněním
 - vrstevnicové obdělávání
 - zasakovací pásy
 - pásové střídání plodin
 - setí do krycí plodiny
 - obnova rybníků, výstavba malých, velkých nádrží
 - omezení zhutňování půdy
 - využití závlah
- ❖ **ALE HLAVNĚ organická hmota v půdě = zachytit vodu ze srážek na ploše pozemku**



**Několik konkrétních případů
realizace adaptačních opatření**

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

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



Příklad protierozních pásů – pole nad 35 ha



Protierozní agrotechnologie



Aplikace technologie strip till do travního porostu



Ochranná funkce před povodní PÚ – 250/13000



Ochranná funkce před povodní



Retenční kapacita – vesnice v údolích





Rýhová eroze

Dráha soustředěného odtoku



Protierozní ochrana formou stabilizace drah soustředěného odtoku



Protierozní ochrana formou stabilizace drah soustředěného odtoku



Vláhová bilance

- Krajiny
- Půdy

Krajina – Rybníky, Nádrže, voda a zase voda

- Rybníky x mokřady
- Malé x větší nádrže?
- Malé = protipovodňové, závlahové
- Větší nádrže = nadlepšení průtoků v době sucha – výstavba
 - Nové Heřminovy – povodí Odry (5,6 mld. Kč) – řeka Opava
 - Poldr Skalička – povodí Moravy (3,5 mld. Kč) – řeka Bečva
 - přehrada Vlachovice – povodí Váhu (Dunaje) řeka Vlára (Zlínsko) – (5,5 mld. Kč)

Půda

Černozem

zadrží 300 mm vody

Písčité (degradované) půdy

50 mm vody

Denní výpar na jaře 3 mm:

$300/3 = 100$ dní = tři měsíce!!

$50/3 = 17$ dní = dva týdny !!

Organická hmota v půdě !!

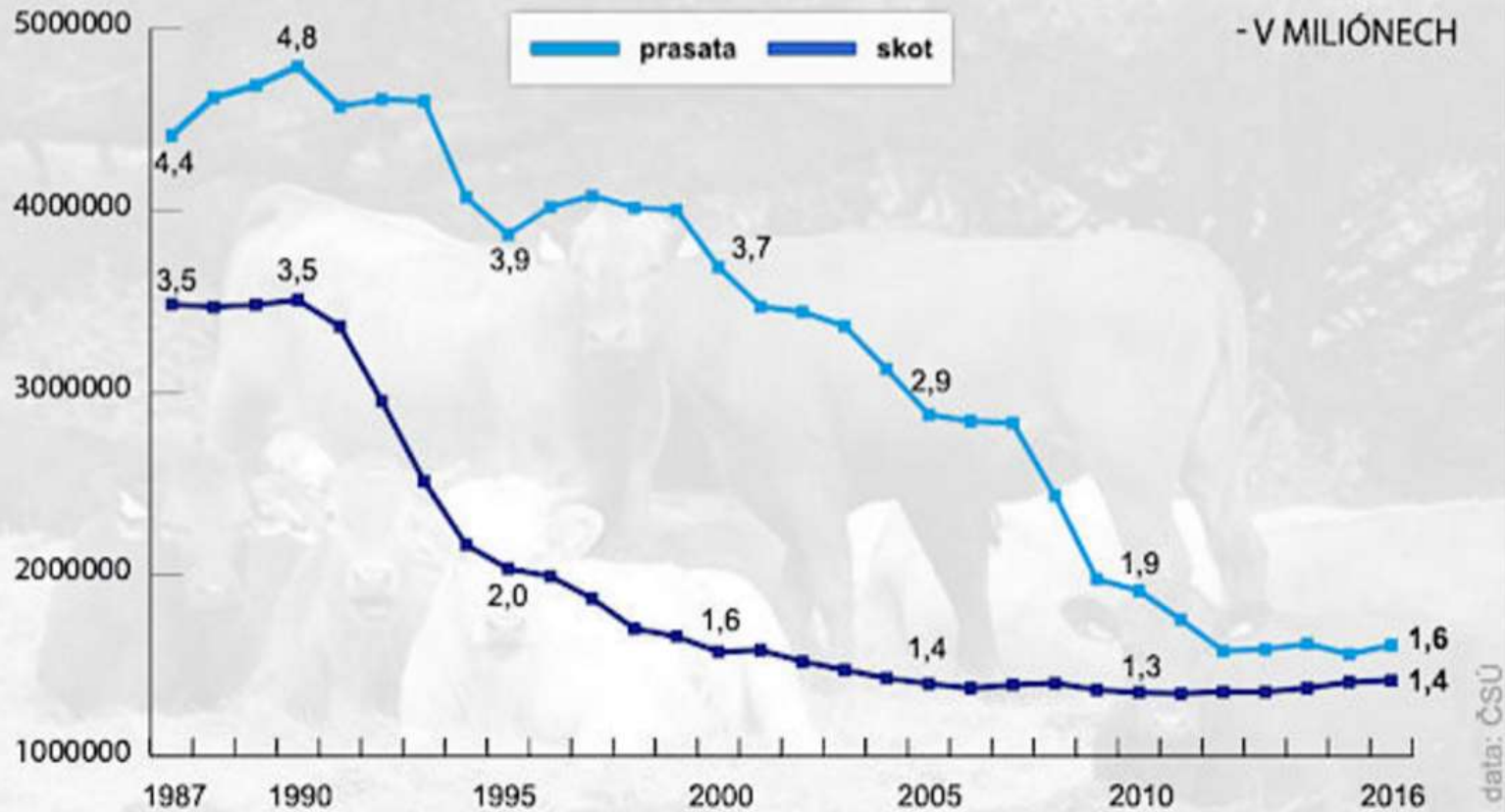
Vodu v půdě udrží organická hmota

Organická hmota v půdě !!

- **Kde ji vzít?**
- **Optimum 1 VDJ/ha**
 - **VDJ = 500 kg živé hmotnosti
všech zvířat/ha zemědělské půdy**
- **ČR 2015 = 0,2 VDJ/ha**

Organická hmota v půdě !!

Pokles na 1/3 od 1990



VÝVOJ POČTU SKOTU A PRASAT V ČR

1987

2017

Závlahy – mají budoucnost???

- plocha světa má jen **11** % zemědělské půdy
- z ní je **17** % zavlažováno
- těchto 17 % vyprodukuje **45** % potravin (!!!!)

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 15 %
 - cukrová řepa 2 %
-
- Za posledních 10 let vybudováno 5 000 ha kapkové závlahy

Závěry

- Sucho = problém č.1
- Řešení: vědci + zemědělci + politici
- Intersucho: tři pilíře + předpovědi
- Generel VHK ČR
- Vědci = učitelé – nové akreditace AF MENDELU
- Voda v krajině
 - půda (organická hmota, eroze, utužení, velikost honů...)
 - agrotechnologie (využití + zadržení vody)
- Šlechtění
- Závlahy
- Systém dotací a kompenzací (FTPR, KPÚ)
- ÚKZÚZ, SPÚ, PGRLF, PRV



Děkuji za pozornost !

www.intersucho.cz

www.vynosy-plodin.cz

www.klimatickazmena.cz