

Sucho a degradace půd v České republice - 2014

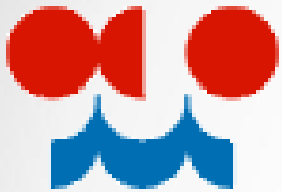
Brno 7. 10. 2014

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno

Kroftova 43, 616 67 Brno

e-mail: roznovsky@chmi.cz <http://www.chmi.cz>

telefon: 541 421 020, 724185617 fax: 541 421 018, 541 421 019



Podnebí ČR a výskyty sucha

Jaroslav Rožnovský

Mendelova univerzita

Zemědělská 1, Brno

Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin ZF

Okruhy přednášky

- *Podnebí ČR*
- *Hodnocení sucha*
- *Výskyty v posledním desetiletí*
- *Predikce výskytu sucha*
- *Závěry*

Podnebí České republiky

ČR leží v mírném pásu - oblast přechodného klimatu středoevropského

Převážnou část roku u nás převládá vzduch mírného pásma, dále má vliv vzduchová hmota tropická, v krátkých časových úsecích také vzduchová hmota arktická (v zimním období)

Vliv Atlantického oceánu, v menší míře euroasijského kontinentu

Podnebí České republiky

- kontinentalita našeho území od Z k V vzrůstá přibližně o 10 %

V Čechách mírnější zima a chladnější léto, sluneční svit je nižší a srážky stejnoměrněji rozdělené než na Moravě a ve Slezsku, kde jsou větší teplotní amplitudy.

- zmírňující vliv mořského klimatu hlavně v zimním období, v létě vyšší teploty vzduchu dokládají částečný kontinentální vliv

Na klimatickou rozmanitost více působí výškové poměry a členitost terénu než zeměpisná poloha

- hory vytvářejí tzv. klimatické přehrady

Klasifikace podnebí ČR

Na základě klimatických a fenologic. prvků území ČR rozděleno:

a) do 3 klimatických oblastí :

1. **Teplá** oblast je vymezena izolinií padesáti i více letních dnů

2. **Mírně teplá** oblast vymezena izolinií 30 letních dnů

(červencovou izotermou 15 °C v Čechách a na Moravě a 16 °C v Beskydech)

3. **Chladná** oblast v místech, kde jsou červencové teploty pod 15 °C v Čechách a na Moravě a pod 16 °C v Beskydech

b) do 5 **podoblastí** podle Končekova indexu zavlažení

c) do **okrsků** podle průměrné délky slunečního svitu za IV až IX, prům. lednové teploty, charakteru krajiny atd.

- 6 klimatických okrsků v teplé oblasti (A1 až A6), 10 okrsků v mírně teplé (B1-B10) a 3 okrsky v chladné oblasti (C1-C3)

Klasifikace klimatu podle Quitta

Výchozím materiálem pro zpracování mapy Atlasu podnebí ČSSR, ke zpracování bylo vybráno 14 nejvýznamnějších klimatických charakteristik :

- mapy rozložení průměrné teploty vzduchu, v lednu, dubnu, červenci a říjnu, charakterizující roční teploty vzduchu, případně teploty jednotlivých ročních období
- průměr. počet letních ($T_{\max} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$), mrazových ($T_{\min} = - 0.1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) a ledových ($T_{\max} = - 0.1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) dnů, počtů dnů s teplotou $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a větší
- srážkový úhrn ve vegetačním (IV – IX) a chladném (X – III) období, počet dnů se srážkami 1 mm a více a počet dnů se sněhovou pokrývkou
- počet jasných a zamračených dnů

Překrýváním 14ti vybraných map v měřítku 1 : 500 000 vymezeny tři hlavní oblasti : **teplá**, **mírně teplá** a **chladná** - oblast teplá se dále dělí na 5 jednotek T1 až T5, mírně teplá na 11 jednotek MT1 - MT11, chladná oblast je dělena na 7 jednotek CH1 - CH7.

Radiační poměry

Astronomicky možná doba sluneč.svitu na našem území je necelých 4500 hodin.

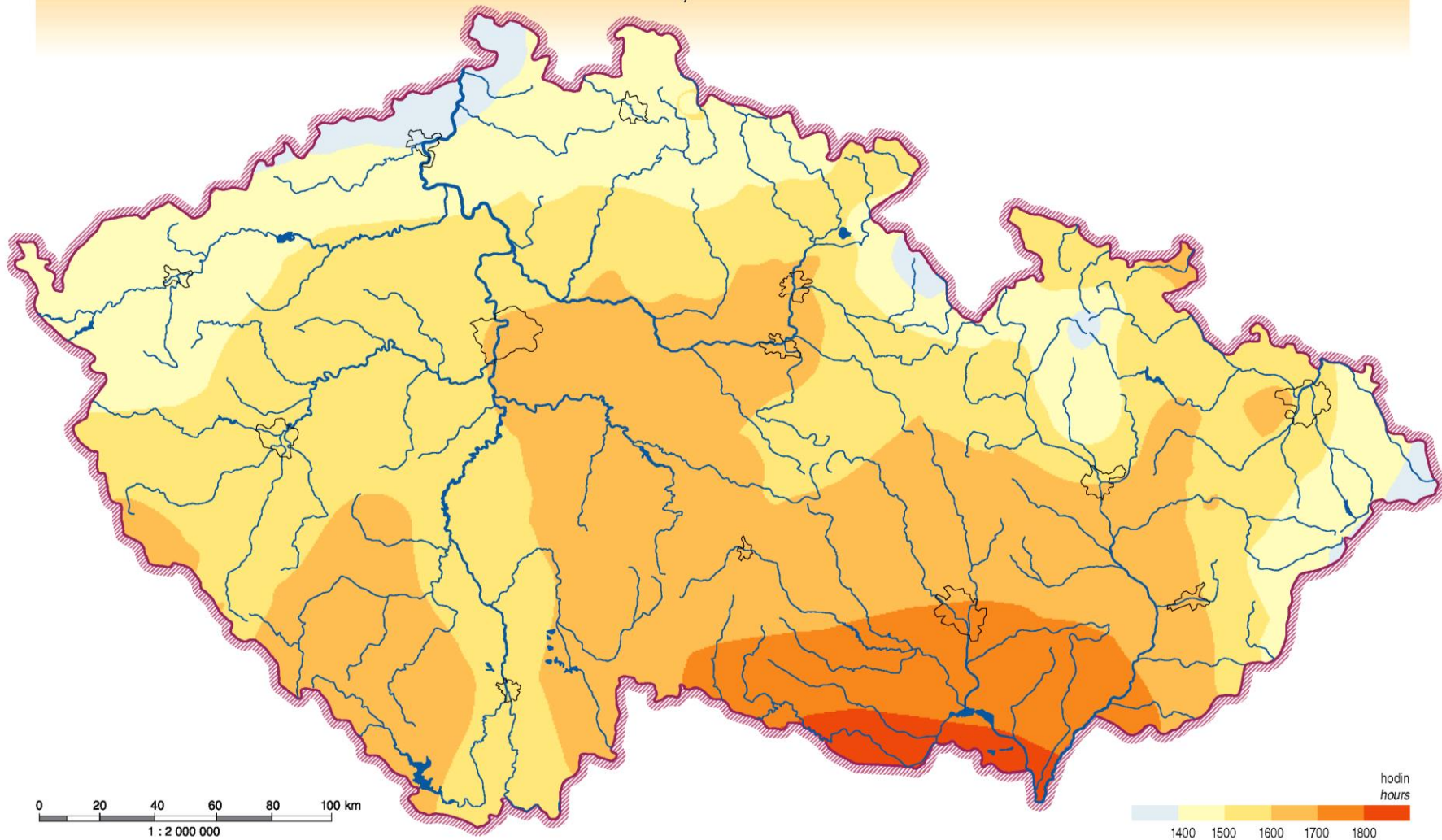
Skutečná doba S_s na většině území představuje málo přes 1800 hodin.

Energetický příkon slunečního záření na území ČR se v průměru pohybuje od 3300 MJ.m^{-2} do 4200 r MJ.m^{-2} .

Maximální denní intenzita globální radiace v létě za jasných dnů - v nížinách až 970 W.m^{-2} , na horách až 1000 W.m^{-2} .

Přímé sluneční záření v globálním dosahuje v průměru 45 až 55 %.

PRŮMĚRNÝ ROČNÍ ÚHRN DOBY TRVÁNÍ SLUNEČNÍHO SVITU / AVERAGE ANNUAL TOTAL OF SUNSHINE DURATION



Teplotní poměry

- absolutní maximum teploty vzduchu 40,2 °C naměřeno 27.7.1983 v Praze - Uhříněvsi
- absolutní minimum -42,2 °C v Litvínovicích u Českých Budějovic 11.února 1929.
 - v průměru je nejchladnějším měsícem roku leden
 - nejteplejším v průměru je červenec

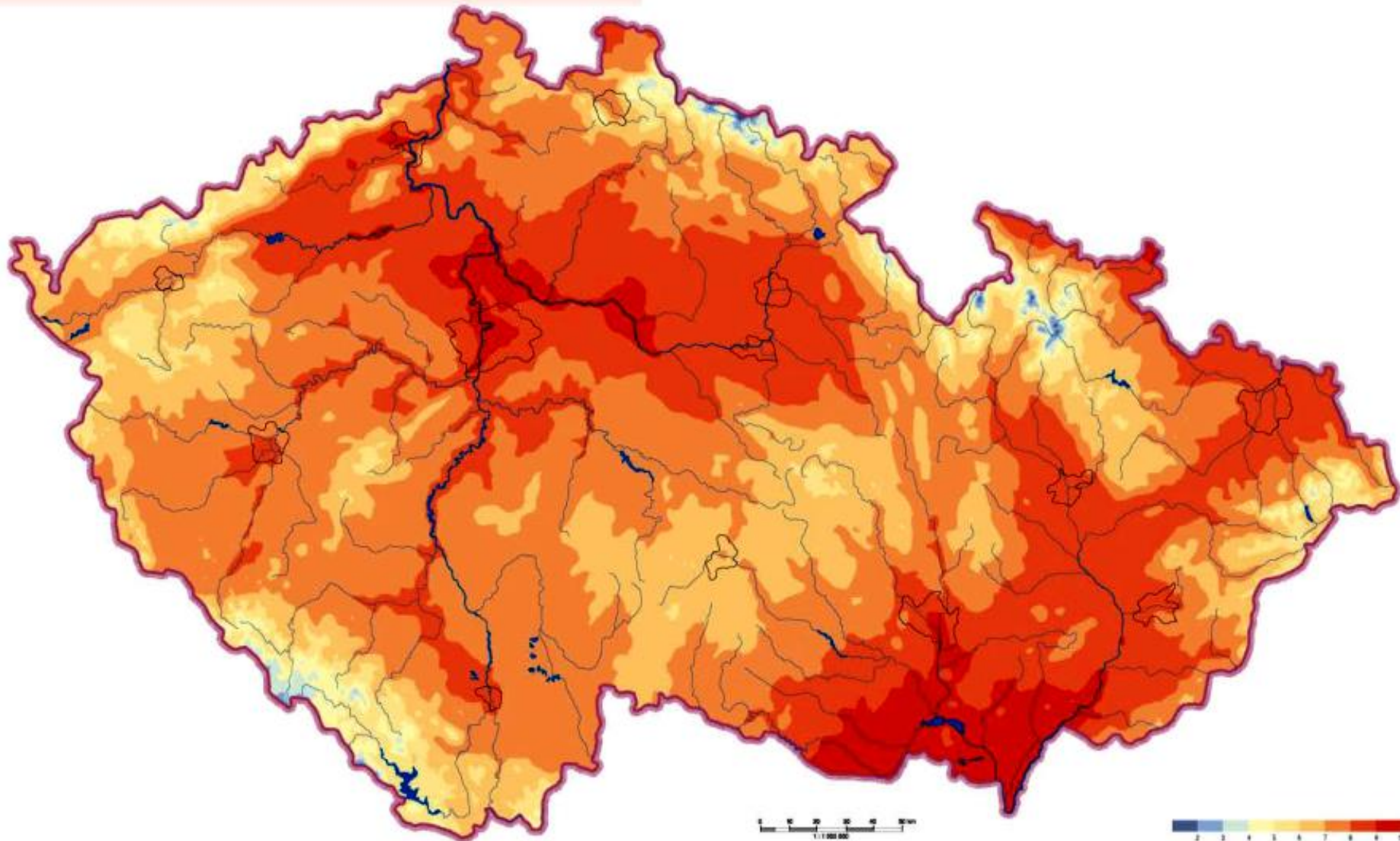
Největší vzestup teploty vzduchu probíhá v březnu a dubnu, vrchol v červenci, výrazné snížení v měsících září a říjen

medardovské období na začátku druhé dekády června

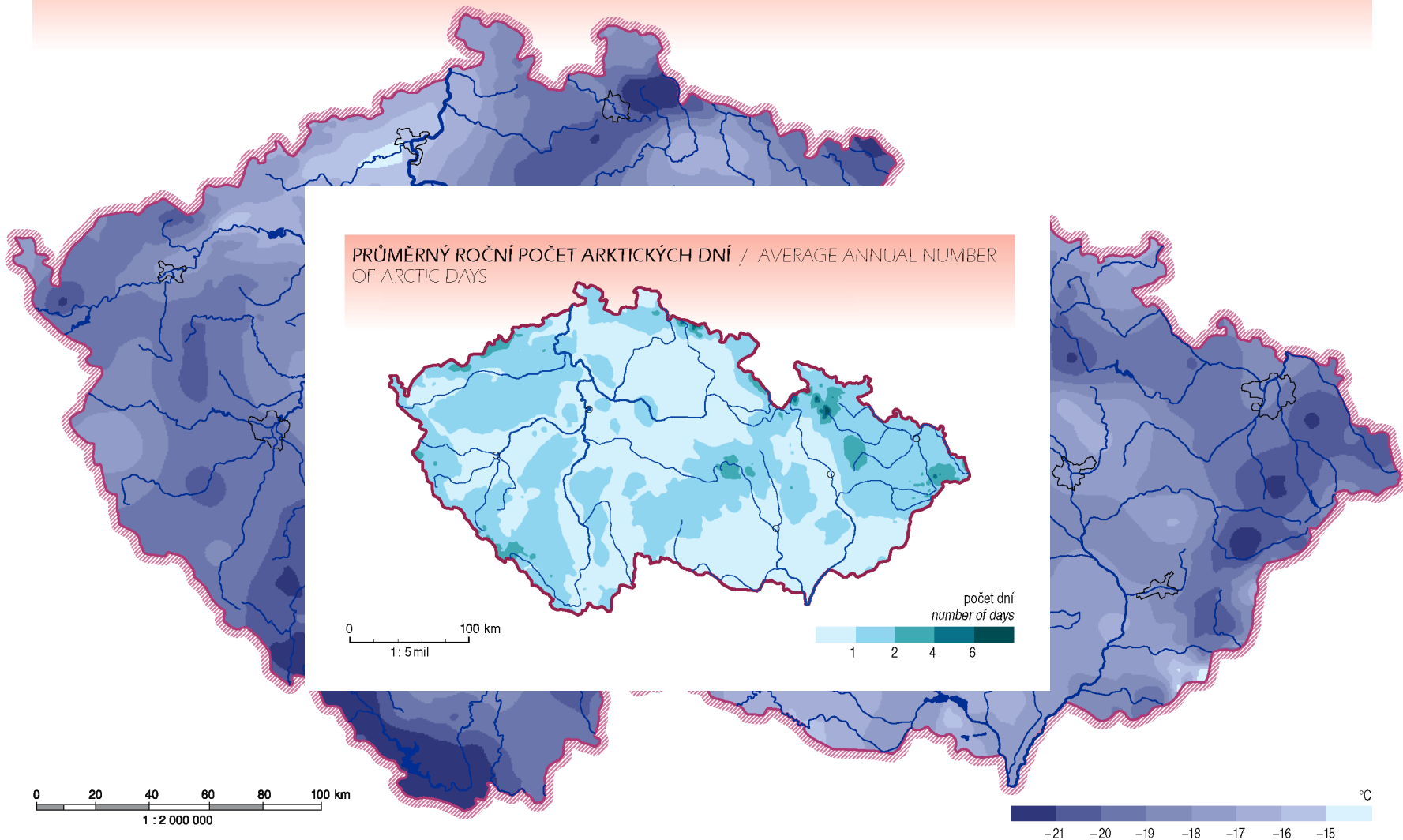
babí léto koncem září

vánoční obleva uprostřed poslední dekády prosince

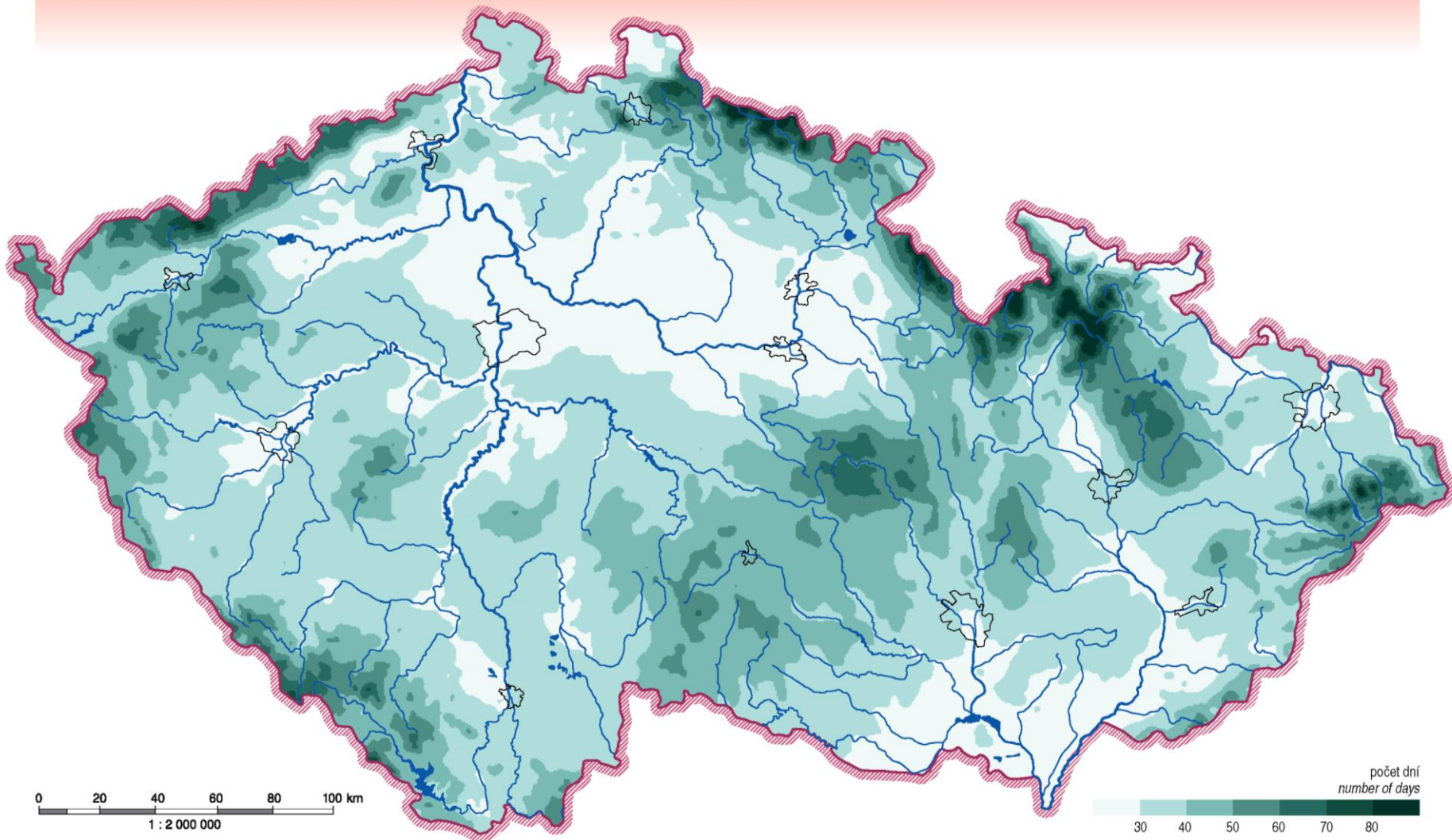
PRŮMĚRNÁ ROČNÍ TEPLOTA VZDUCHU / AVERAGE ANNUAL AIR TEMPERATURE



PRŮMĚR ROČNÍCH MINIM TEPLoty VZDUCHU / AVERAGE ANNUAL MINIMUM AIR TEMPERATURE



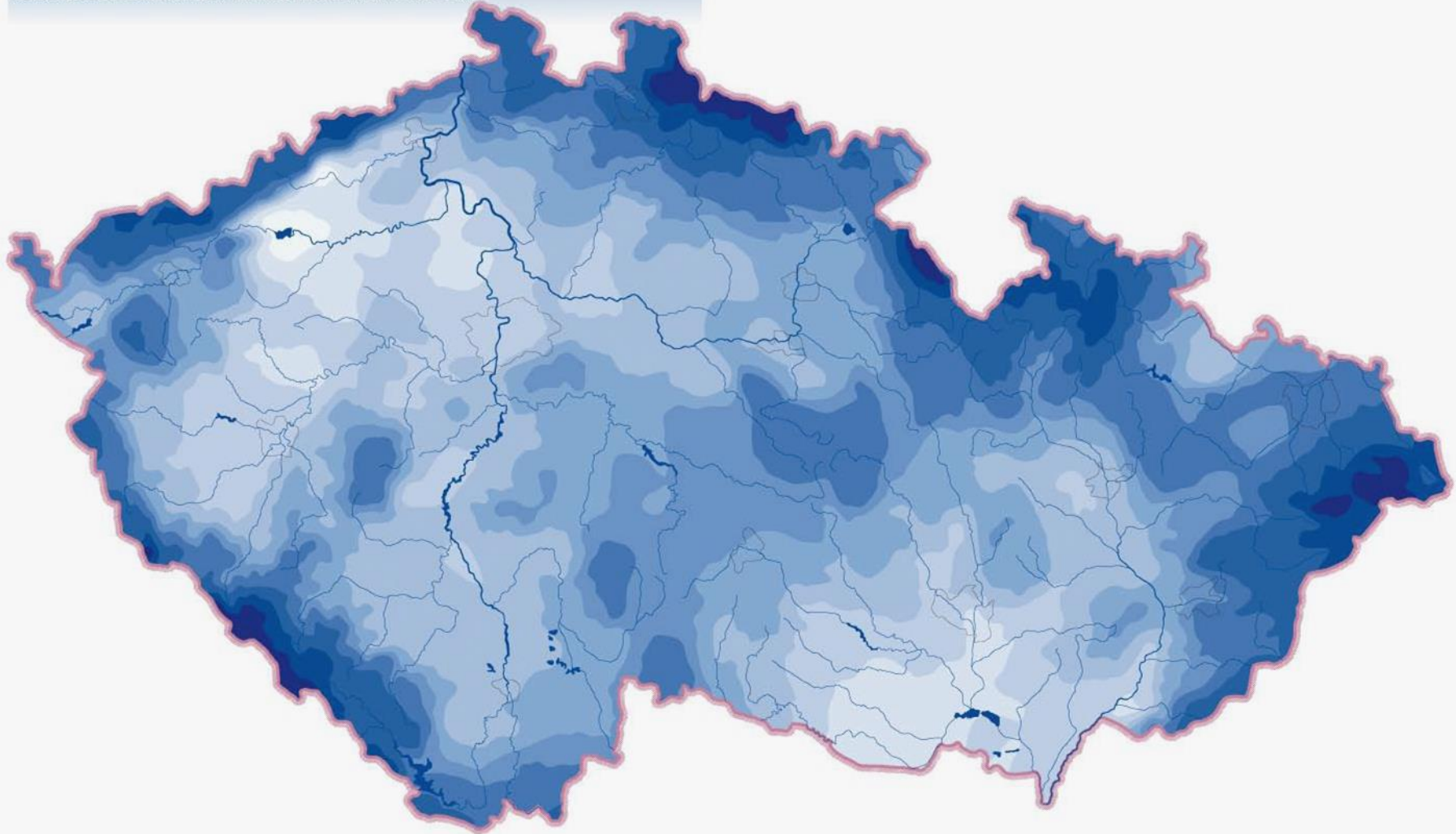
PRŮMĚRNÝ ROČNÍ POČET LEDOVÝCH DNÍ / AVERAGE ANNUAL NUMBER OF ICE DAYS



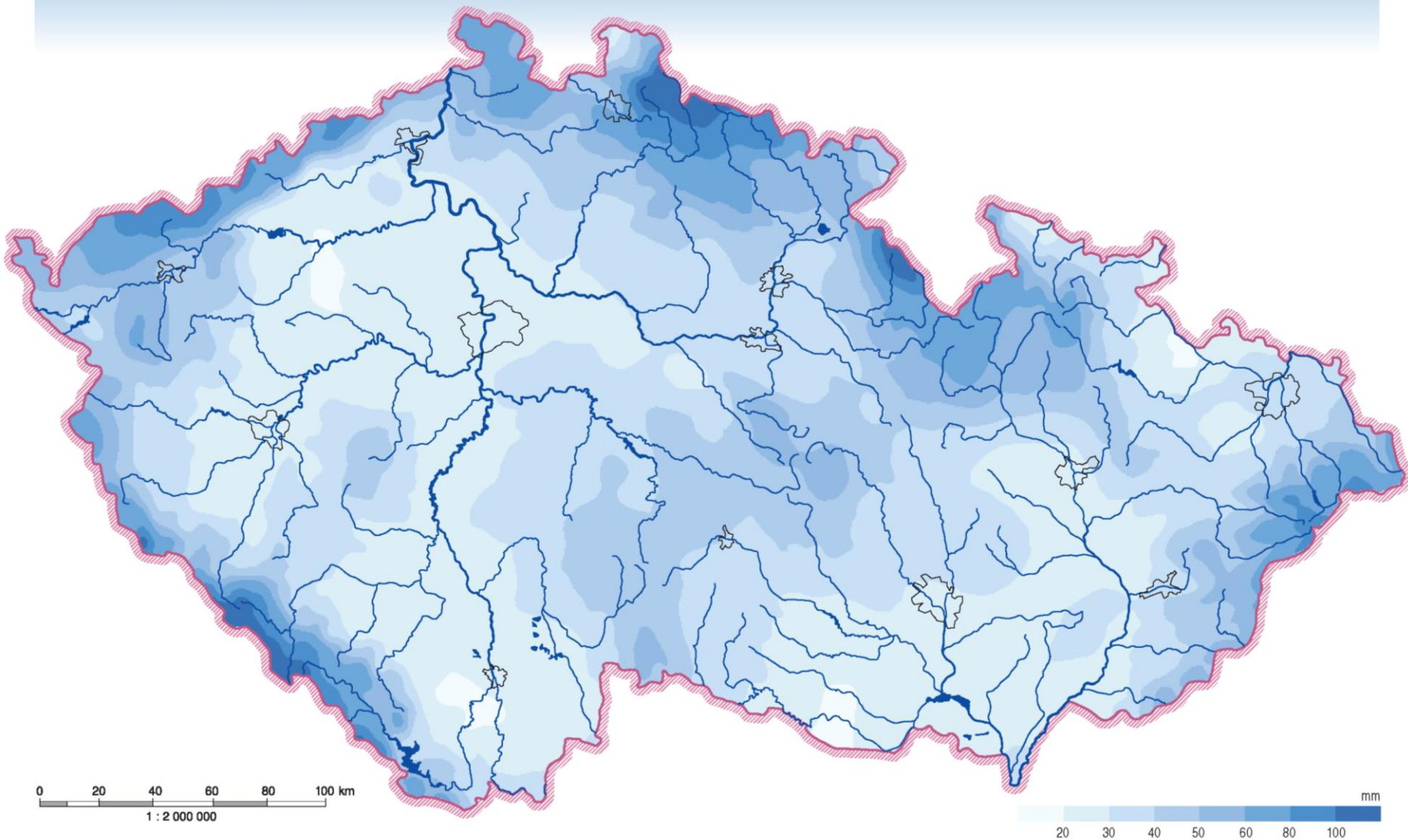
Srážkové poměry

- velká časová i místní proměnlivost srážek - závislost na nadmořské výšce a expozici vzhledem k převládajícímu proudění
- nejvíce srážek v létě, nejméně v zimě - maximum připadá převážně na červenec, minimum na únor nebo leden
- roční úhrny srážek na našem území v rozpětí od 410 mm do 1705 mm
- nejnižší srážkové úhrny v okolí Žatce - nejnižší průměrný roční úhrn má hodnotu 410 mm – nejsušší oblast ČR
- nejvíce srážek Bílý Potok (U studánky) v Jizer.horách ve výšce kolem 900 m n.m. s průměrem 1705 mm srážek
- maximální výška sněhové pokrývky od 15 cm v nížinách do 200 cm na horách - její výskyt v nížinách průměrně 40 dnů, na horách takřka 200 dnů

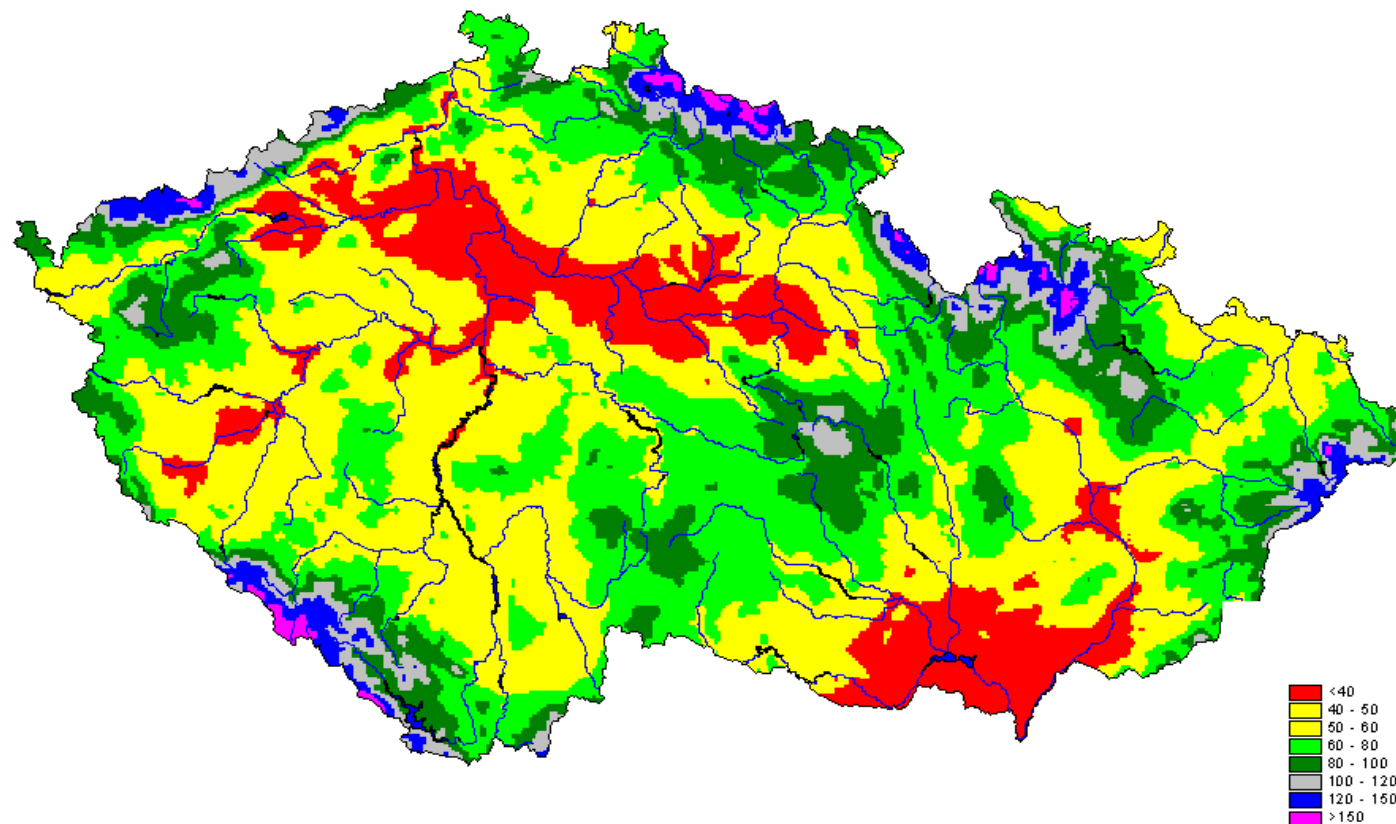
PRŮMĚRNÝ ROČNÍ ÚHRN SRÁŽEK / AVERAGE ANNUAL PRECIPITATION TOTAL



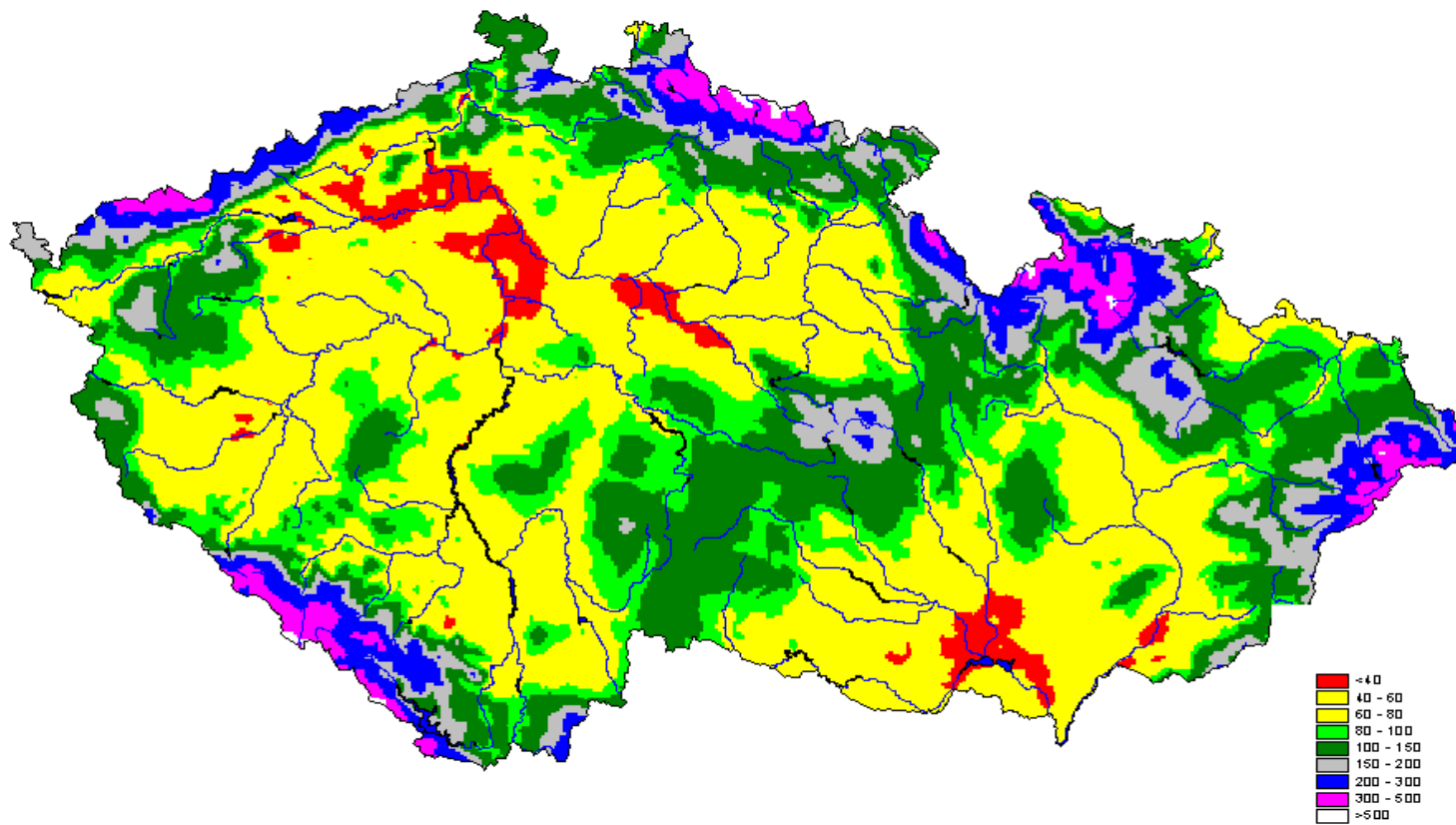
PRŮMĚRNÝ MĚSÍČNÍ ÚHRN SRÁŽEK – LEDEN / AVERAGE MONTHLY PRECIPITATION TOTAL – JANUARY



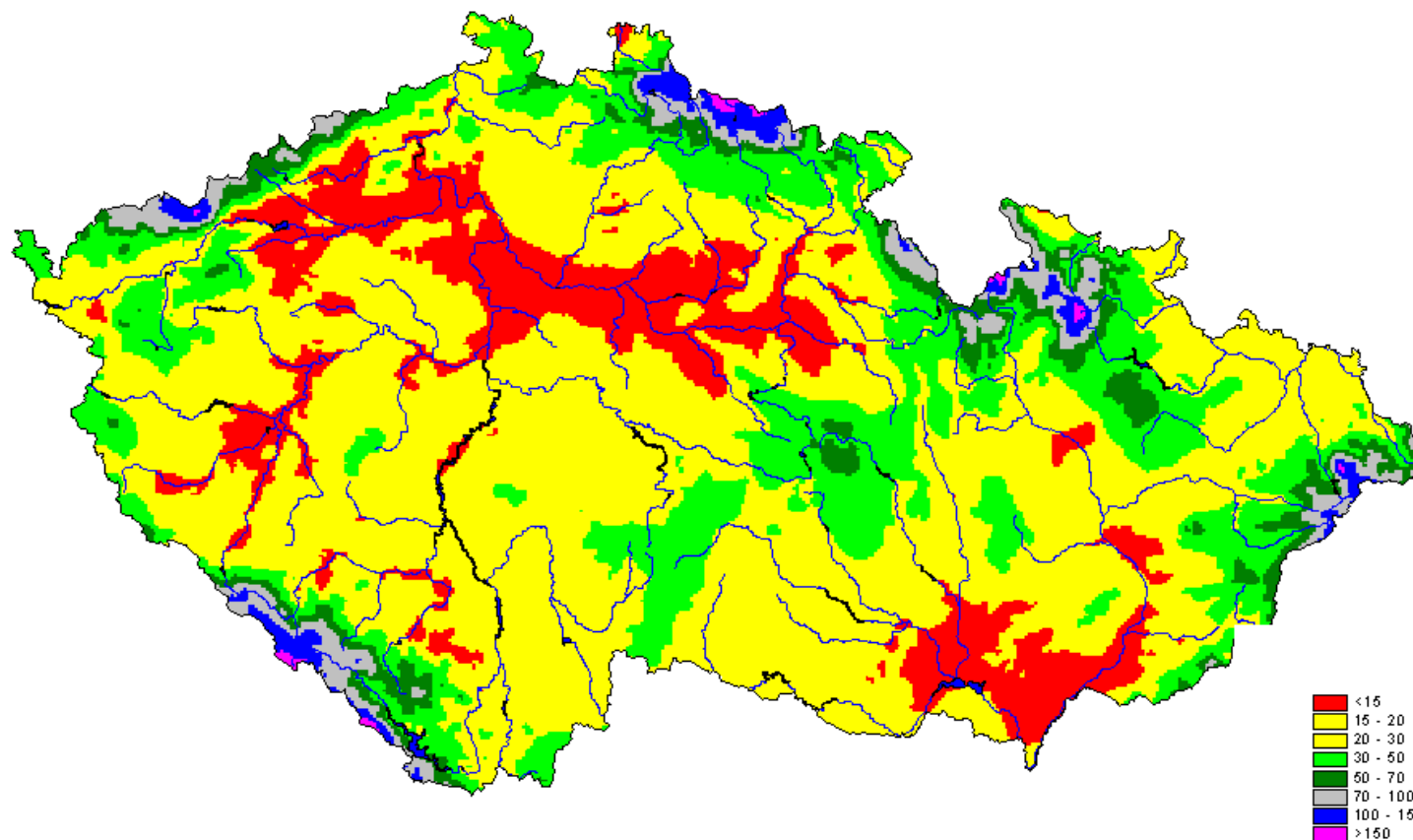
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou



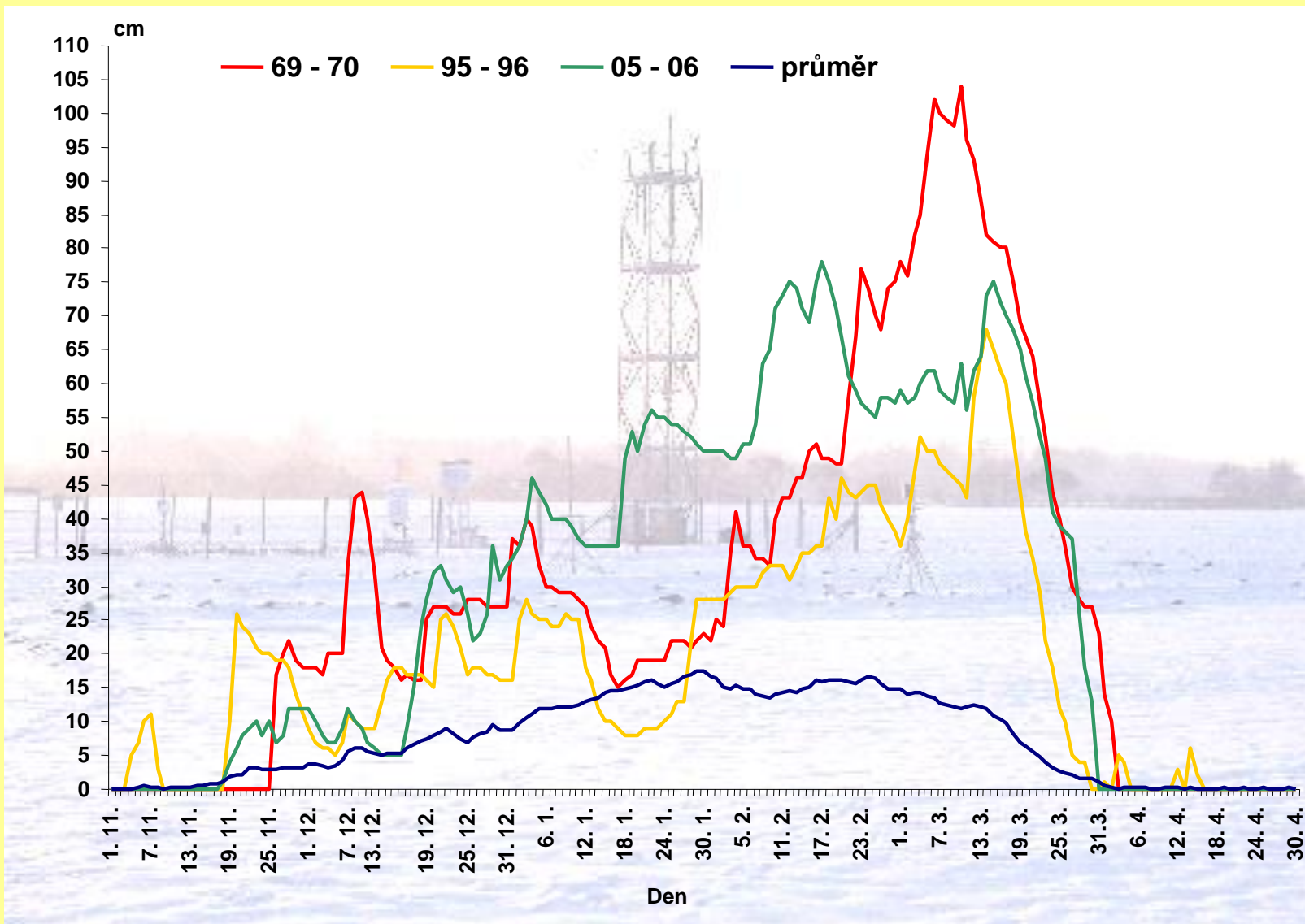
Průměr sezónních sum nového sněhu (cm)



Průměr sezónních maxim výšky sněhové pokrývky (cm)



Dlouhodobý průměr a nejvyšší výšky sněžové pokrývky v období 1961 - 2006



Evapotranspirace

- ovlivňuje ráz krajiny - výdejová složka ve vodní bilanci půdy
- většinou vycházíme z výpočtů potenciální evapotranspirace (převážně podle vztahu podle Penmana) - v nejteplejších oblastech jen málo přesahuje 700 mm, v nejchladnějších nedosahuje 400 mm → prokazatelný pokles s nadmořskou výškou

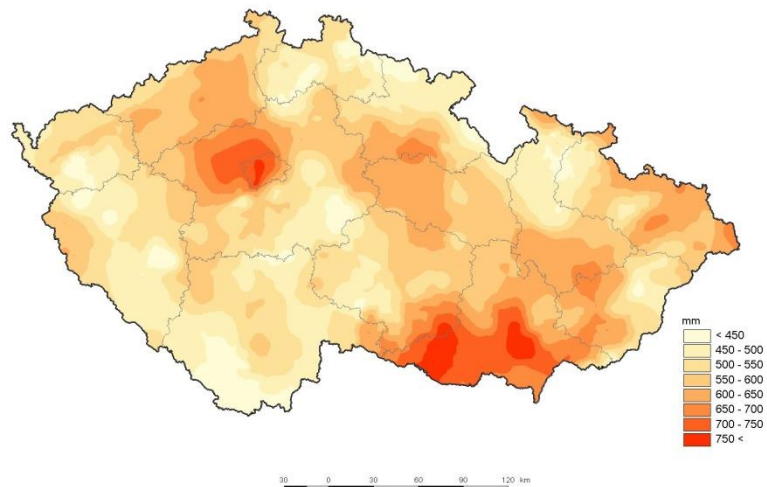
Skutečná evapotranspirace dosahuje v teplých oblastech 400 až 450 mm, největší je ve středních výškách, málo přes 500 mm, a v nejvyšších polohách činí méně jak 350 mm

Rozdíl mezi evapotranspirací a srážkami vyjadřuje vláhové poměry daného místa, tedy humiditu (když jsou vyšší srážky) či ariditu (pokud je vyšší evapotranspirace)

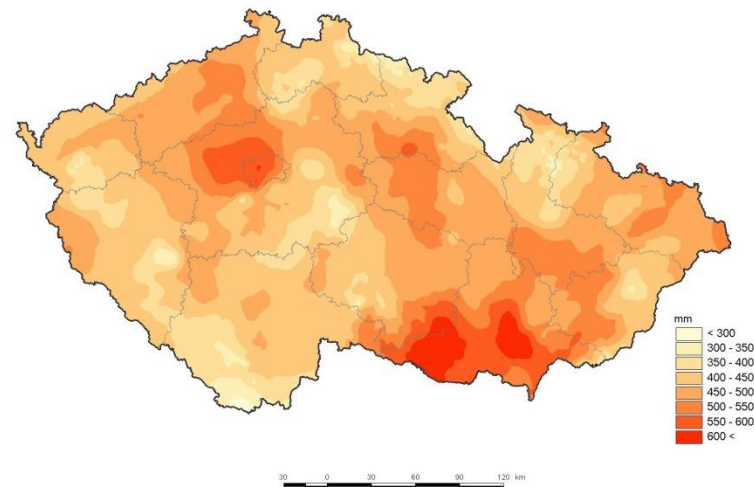
S využitím údajů o evapotr. (E_o) a srážkách (P) lze stanovit různé ukazatele vláhové bilance - např. klimatického ukazatele zavlažení (K_z)

Potenciální evapotranspirace travního porostu [mm] na území ČR, průměrné dlouhodobé úhrny (1961-2010)

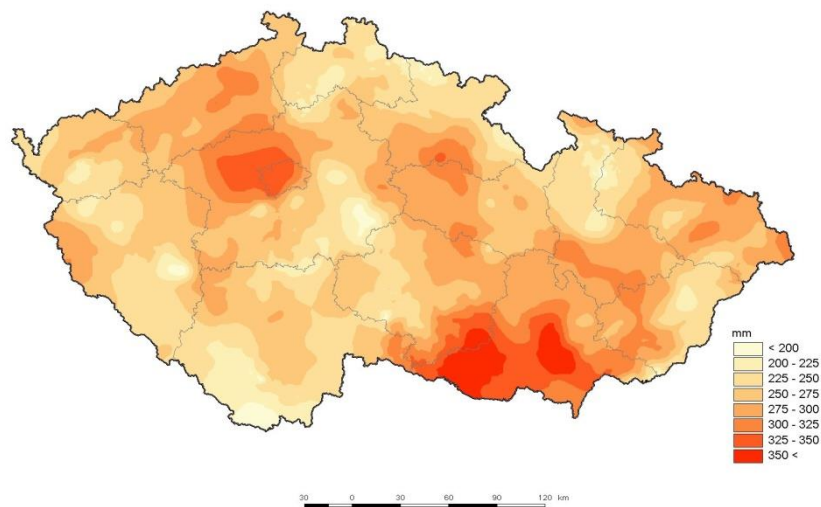
dlouhodobý roční průměr



dlouhodobý průměr za vegetační období

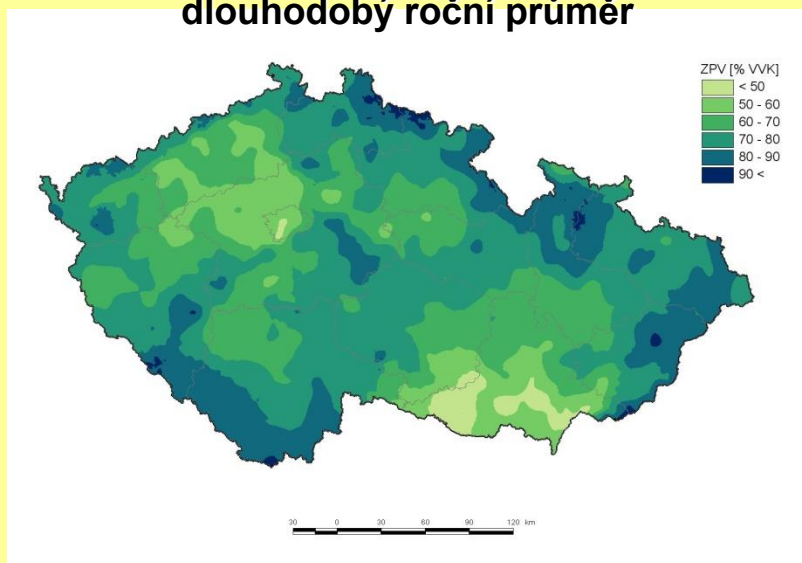


dlouhodobý průměr za léto

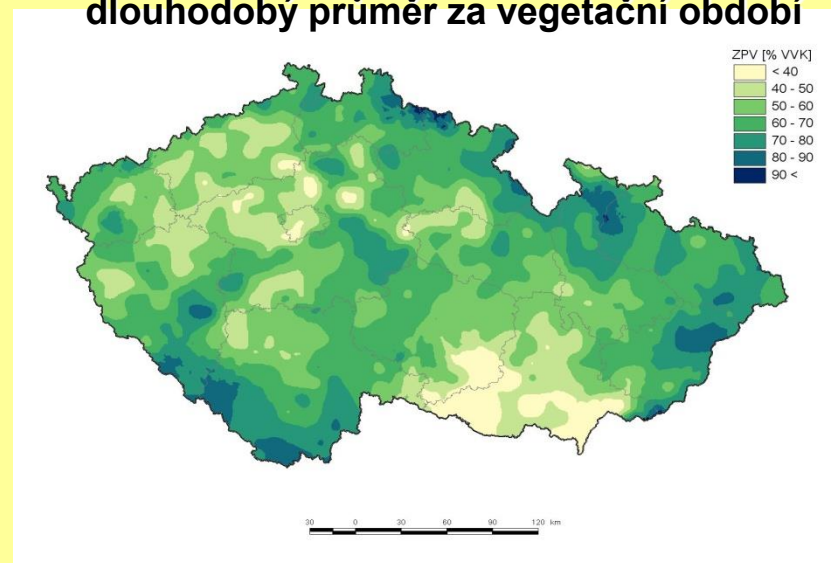


Zásoba využitelné vody v půdě pod travním porostem [%VVK] na území ČR, průměrné dlouhodobé hodnoty (1961-2010)

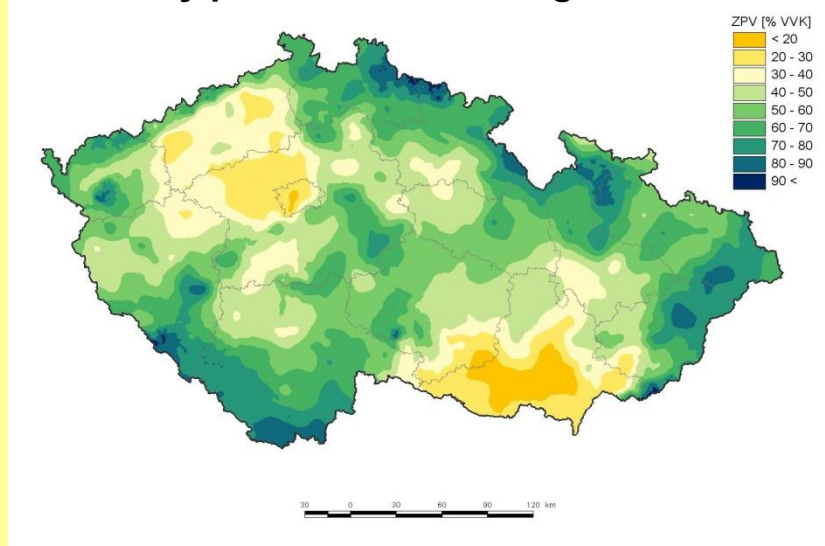
dlouhodobý roční průměr

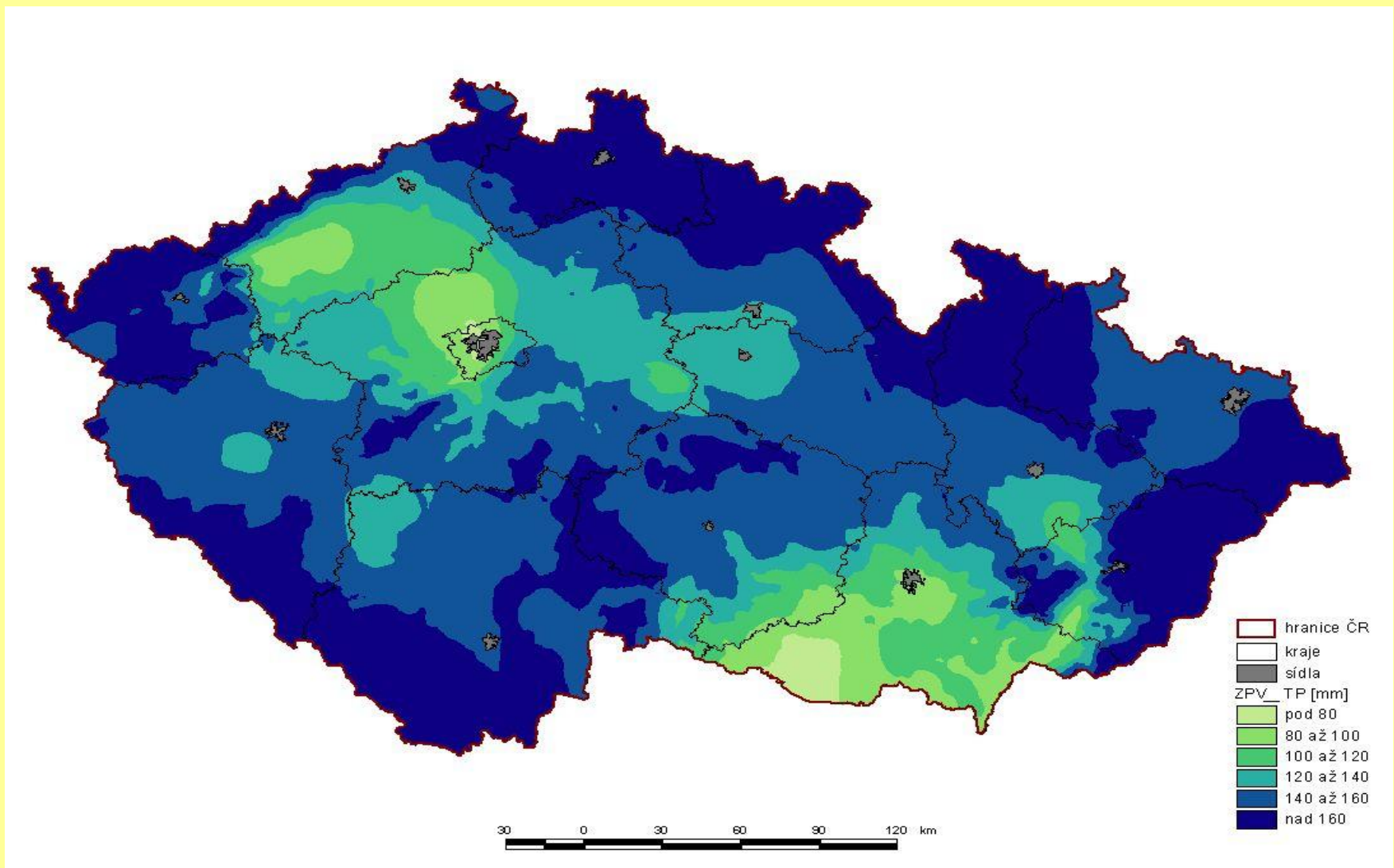


dlouhodobý průměr za vegetační období



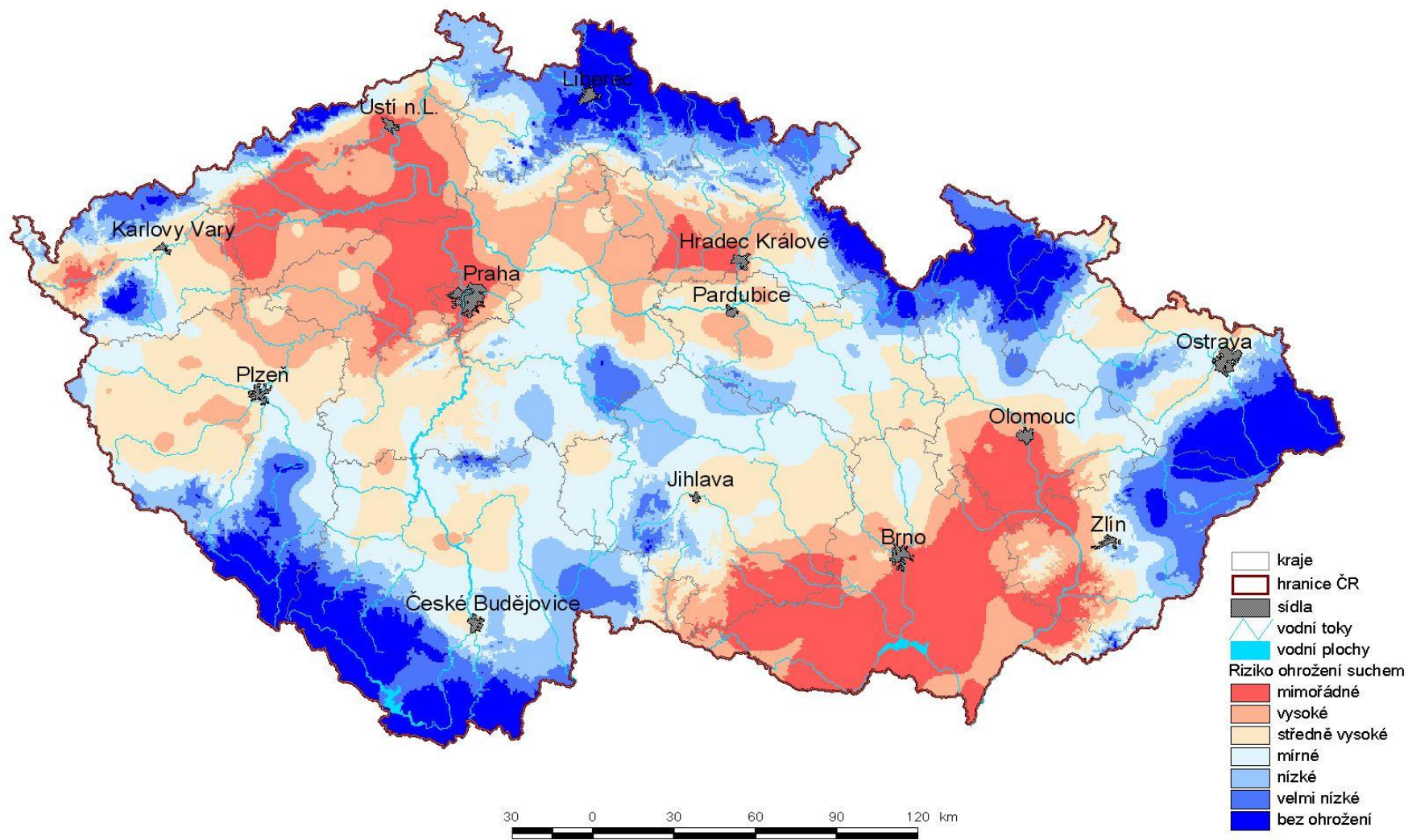
dlouhodobý průměr na konci vegetačního období





Průměrná roční zásoba půdní vody za období 1961 - 2000

Zemědělské sucho na území ČR ve vegetačním období
(míra ohrožení na základě analýzy aktuální vláhové bilance za období 1961 - 2000, metoda indexů)



Větrné poměry

- směr větru výrazně ovlivňuje reliéf

Průměrné roční proudění výrazně neovlivněné terénem má na západní části našeho území směr západní, ve východní části SZ směr.

Rychlost větru nejvyšší na horách s častějším výskytem vichřic (průměrná roční rychlost na vrcholech hor přesahuje $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$).

S klesající nadmořskou výškou rychlost větru klesá, v nížinách je průměrná roční rychlost 3 až $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

V ročním chodu maxima rychlostí koncem zimy a začátkem jara, minima na podzim.

Maximální nárazy zaznamenané na našem území dosahují až $50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, tj. kolem $180 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

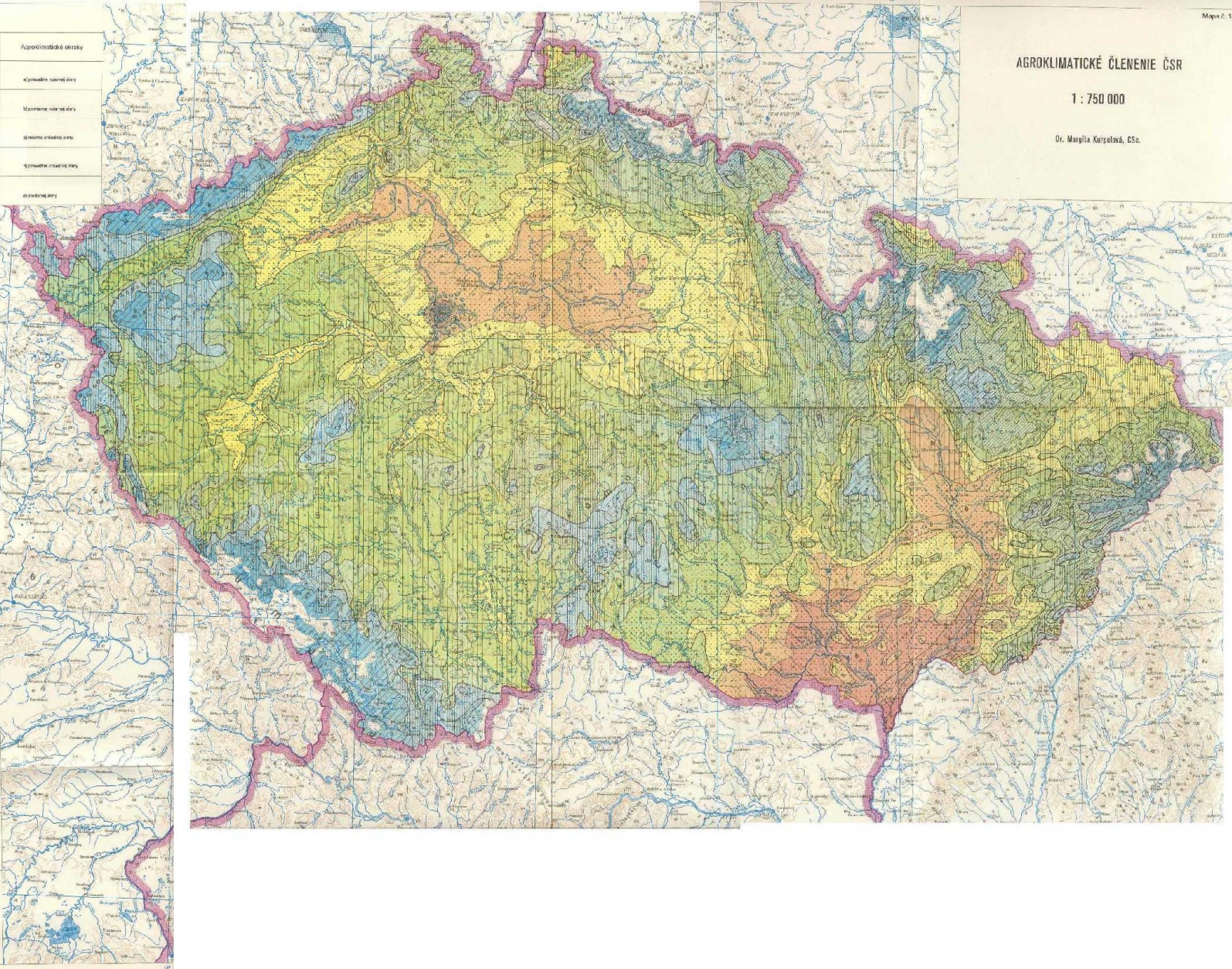
AGROKLIMATICKÉ ČLENENIE ČSR

1 : 750 000

Dr. Margita Korpelová, CSc.

VYSVETLIVKY

Agroclim. makrotypus	Agroclim. oblasti	Agroclimatické podoblasti	Agroclimatické zóny
1.1. Tl. úh.	1.1.1 uhľový	1.1.1.1 prírodné lesy	1.1.1.1.1 stredná severná zóna
	1.1.2 pasážny les	1.1.2.1 prírodné lesy	1.1.2.1.1 stredná severná zóna
	1.1.3 okrasné územie	1.1.3.1 prírodné lesy	1.1.3.1.1 stredná severná zóna
		1.1.3.2 prírodné lesy	1.1.3.2.1 stredná severná zóna
		1.1.3.3 prírodné lesy	1.1.3.3.1 stredná severná zóna
	1.1.4 súchne odolné	1.1.4.1 prírodné lesy	1.1.4.1.1 stredná severná zóna
		1.1.4.2 prírodné lesy	1.1.4.2.1 stredná severná zóna
		1.1.4.3 prírodné lesy	1.1.4.3.1 stredná severná zóna
		1.1.4.4 prírodné lesy	1.1.4.4.1 stredná severná zóna
		1.1.4.5 prírodné lesy	1.1.4.5.1 stredná severná zóna
1.2. Vlhké územie	1.2.1 prírodné lesy	1.2.1.1 prírodné lesy	1.2.1.1.1 stredná severná zóna
		1.2.1.2 prírodné lesy	1.2.1.2.1 stredná severná zóna
		1.2.1.3 prírodné lesy	1.2.1.3.1 stredná severná zóna
		1.2.1.4 prírodné lesy	1.2.1.4.1 stredná severná zóna
		1.2.1.5 prírodné lesy	1.2.1.5.1 stredná severná zóna
	1.2.2 vlnité územie	1.2.2.1 prírodné lesy	1.2.2.1.1 stredná severná zóna
		1.2.2.2 prírodné lesy	1.2.2.2.1 stredná severná zóna
		1.2.2.3 prírodné lesy	1.2.2.3.1 stredná severná zóna
		1.2.2.4 prírodné lesy	1.2.2.4.1 stredná severná zóna
		1.2.2.5 prírodné lesy	1.2.2.5.1 stredná severná zóna
1.3. Chl. úh.	1.3.1 vlnité územie	1.3.1.1 prírodné lesy	1.3.1.1.1 stredná severná zóna
		1.3.1.2 prírodné lesy	1.3.1.2.1 stredná severná zóna
		1.3.1.3 prírodné lesy	1.3.1.3.1 stredná severná zóna
		1.3.1.4 prírodné lesy	1.3.1.4.1 stredná severná zóna
		1.3.1.5 prírodné lesy	1.3.1.5.1 stredná severná zóna
	1.3.2 vlnité územie	1.3.2.1 prírodné lesy	1.3.2.1.1 stredná severná zóna
		1.3.2.2 prírodné lesy	1.3.2.2.1 stredná severná zóna
		1.3.2.3 prírodné lesy	1.3.2.3.1 stredná severná zóna
		1.3.2.4 prírodné lesy	1.3.2.4.1 stredná severná zóna
		1.3.2.5 prírodné lesy	1.3.2.5.1 stredná severná zóna



Hranič hranica poľnohospodárskej výročky (na 500 m n. m.)

Extrémny počasí - sucho



**Dne 4.8. 2012 v Chelčicích od 16:15 do 17:30 vypadly při bouřce kroupy o průměru 2 cm, vál silný nárazový vítr, který lámal stromy a trhal plechy ze střech.
(snímky RNDr. O. Pultar).**



Indexy sucha

$$I_z = \frac{Z_v}{2} + \Delta r - 10t - (30 + v^2)$$

kde **I_z** index zavlažení podle Končeka.

Je stanoven pro vegetační období (duben až září),

Z_v úhrn zrážek za vegetačné období v mm,

Δr kladná odchylnka úhrnu srážek za zimní měsíce (prosinec až únor) od 105 mm, záporná odchylnka se neuvažuje) v mm,

t průměrná teplota vzduchu za vegetační období v °C,

v průměrná rychlost větru ve 14 h za vegetační období v m s⁻¹

V klasifikaci podnebí Československa využít pro vymezení podoblastí:

I_z < -20 suchá,

20 I_z < 0 mírně suchá

0 I_z < 60 mírně vlhká,

60 I_z < 120 vlhká

1, **agroklimatického ukazatele teploty (TS10)** - *teplotní suma za období s průměrnou denní teplotou vzduchu ≥ 10 °C*. Tato dobře charakterizuje vegetační podmínky daného území včetně teplotní zabezpečení zemědělských plodin. Podle TS10 dělíme naše území na tři agroklimatické makrooblasti a osm agroklimatických oblastí.

2, **agroklimatického ukazatele zavlažení (K)** vyjádřeného tzv. *klimatickým ukazatelem zavlažení za letní měsíce červen - srpen*. Vyjadřuje podmínky zavlažení rozdílem *potenciální evapotranspirace (E)* a *srážek (Z)*. Nedostatek vláhy vyjadřují kladné hodnoty $K_{VI-VIII}$, záporné hodnoty její nadbytek.

3, **agroklimatického ukazatele přezimování (T_{min})**, *průměr ročních absolutních minim teploty vzduchu*. T_{min} . Vystihuje teplotní podmínky během zimy. Absolutní teplotní minima jsou ukazatelem přezimování ovocných stromů a charakterizují kritické teploty vymrzání ozimů.

Podle ukazatele zavlažení jsou vymezeny následující podoblasti:

1. podoblast velmi suchá ($K > 150$ mm),
2. podoblast převážně suchá ($K = 150$ až 101 mm),
3. podoblast mírně suchá ($K = 100$ až 51 mm)
4. podoblast mírně vlhká ($K = 50$ až 1 mm),
5. podoblast převážně vlhká ($K = 0$ až -50 mm),
6. podoblast vlhká ($K = -51$ až -100 mm),
7. podoblast velmi vlhká ($K < -100$ mm).

Podoblast velmi vlhká má v každém roce nadbytek vláhy v letním období o 100 mm a ve 20 % let může dosáhnout nadbytek srážek více než 200 až 250 mm. Naopak podoblast velmi suchá má o 150 mm menší srážky, než je potenciální evapotranspirace.

Sucho

sucho - velmi neurčitý, avšak v meteorologii často užívaný pojem, znamenající v zásadě nedostatek vody v půdě, rostlinách nebo i v atmosféře.

Jednotná kritéria pro kvantitativní vymezení neexistují s ohledem na rozmanitá hlediska meteorologická, hydrologická, zemědělská, pedologická, bioklimatologická a celou řadu dalších podmínek i s ohledem na škody v různých oblastech národního hospodářství.

Vyjadřujeme ho pomocí různých ***klimatologických indexů***

Sucho - definice

- Z četných klasifikací zasluhuje zvláštní zmínku *Thornthwaiteova klasifikace podnebí* (1947), ve které se rozlišují tři hlavní druhy sucha:
 - **stálé** nejsušších klimatických pásem
 - **sezónní** některých klimatických pásem a v oblastech *monzunového podnebí*
 - **nahodilé** v důsledku nepravidelných a proměnlivých četností a intenzit výskytu srážek.

Sucho - definice

- **sucho meteorologické** - definované nejčastěji časovými a prostorovými srážkovými poměry, např. výskytem *suchého* nebo *vyprahlého období*. Kromě množství a intenzity spadlých srážek vztažených k dlouhodobým srážkovým normálům pro dané místo a roční dobu, stanovili mnozí autoři různé definice.

Závisí i na dalších meteorologických prvcích, a to hlavně na výparu, teplotě vzduchu, rychlosti větru, vlhkosti vzduchu aj., pomocí *klimatologických indexů*.

Sucho - definice

sucho hydrologické – sucho definované pro povrchové toky určitým počtem za sebou jdoucích dní týdnů, měsíců i roků s výskytem relativně velmi nízkých průtoků vzhledem k dlouhodobým měsíčním či ročním normálům.

Často se vlivem retardačních účinků vyskytuje i v době, kdy již *meteorologické sucho* dávno odeznělo. Naopak při výskytu meteorologického sucha se ještě vůbec nemusí projevovat

Sucho - definice

sucho zemědělské (agronomické) - nedostatek vody v půdě, ovlivněný předchozím nebo ještě nadále trvajícím výskytem *meteorologického sucha*.

Definice je velmi obšírně diskutovaným problémem, který předpokládá podrobnější znalosti z hydroopedologie, rostlinné fyziologie, zemědělské ekonomiky apod.

Sucho – další definice

sucho půdní – sucho definované pro půdy, pomocí půdní hydrolimitů apod.

sucho fyziologické - nedostatek vody z hlediska potřeb jednotlivých druhů rostlin.

sucho socioekonomické – sucho, snad vhodněji nedostatek pitné vody pro obyvatele, užitkové vody pro průmysl, nemožnost využívat hydroelektrárny apod.

Indexy sucha

$$Df = Z/t$$

kde **Df** je dešťový faktor podle Langa
Z průměrný roční úhrn srážek v mm,
t průměrná roční teplota vzduchu v °C

Pokud je Df 60 a méně jde o oblast suchou (při Df < 40 je nevyhnutelná závlaha),

při Df = 60-80 oblast poměrně suchou,

při Df = 80-100 oblast vlhká

Df > 100 oblast velmi vlhká

Indexy sucha

$$\alpha = \frac{S - Z}{t}$$

- α průměrná **vláhová jistota podle Mináře**
S průměrný roční úhrn srážek v mm,
Z hodnota průměrného úhrnu v mm, kdy nastává sucho vjádřené vztahem podle Gregora $Z = 30(t + 7)$
t průměrná roční teplota vzduchu

Podnební oblast	Průměrná vláhová jistota	Počet suchých roků v %
Nejsušší	-4 až 0	nad 50
Velmi suchá	1 až 7	50 až 25
Středně až mírně suchá	8 až 14	25 až 15
Přechodná	15 až 21	15 až 5
Mírně až středně vlhká	22 až 35	5 až 0
Velmi vlhká	nad 35	0

Indexy sucha

$$\text{HTK} = \frac{H}{0,1 \cdot \Sigma t}$$

kde **HTK** hydrotermický koeficient podle Seljaninova
H průměrný měsíční úhrn srážek v mm,
Σt suma průměrných denních ve °C (často ≥ 10 °C)

Hodnota HTK = 0,3 charakterizuje pouště, = 0,5 polopouště,
= 1 hranici mezi lesem a stepí,
= 1 až 2 oblasti s dostatkem vláhy,
= 3 až 4 oblasti s nadbytkem vláhy.

Indexy sucha

PDSI - Palmerův meteorologický index sucha

Podnební oblast	Hodnota PDSI
Extrémně vlhká	4,00 a více
Velmi vlhká	3,00 až 3,99
Mírně vlhká	2,00 až 2,99
Slabě vlhká	1,00 až 1,99
Období začínajícího vlhka	0,50 až 0,99
Blízká normálu	0,49 až -0,49
Období začínajícího sucha	-0,50 až 0,99
Slabé sucho	-1,00 až -1,99
Mírné sucho	-2,00 až -2,99
Drsné sucho	-3,00 až -3,99
Extrémní sucho	-4,00 a méně

Podíl srážkového úhrnu za měsíc duben 2009 vzhledem k dlouhodobému průměru 1961-2000

Stanice

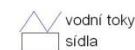
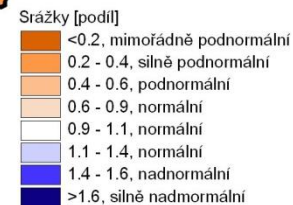
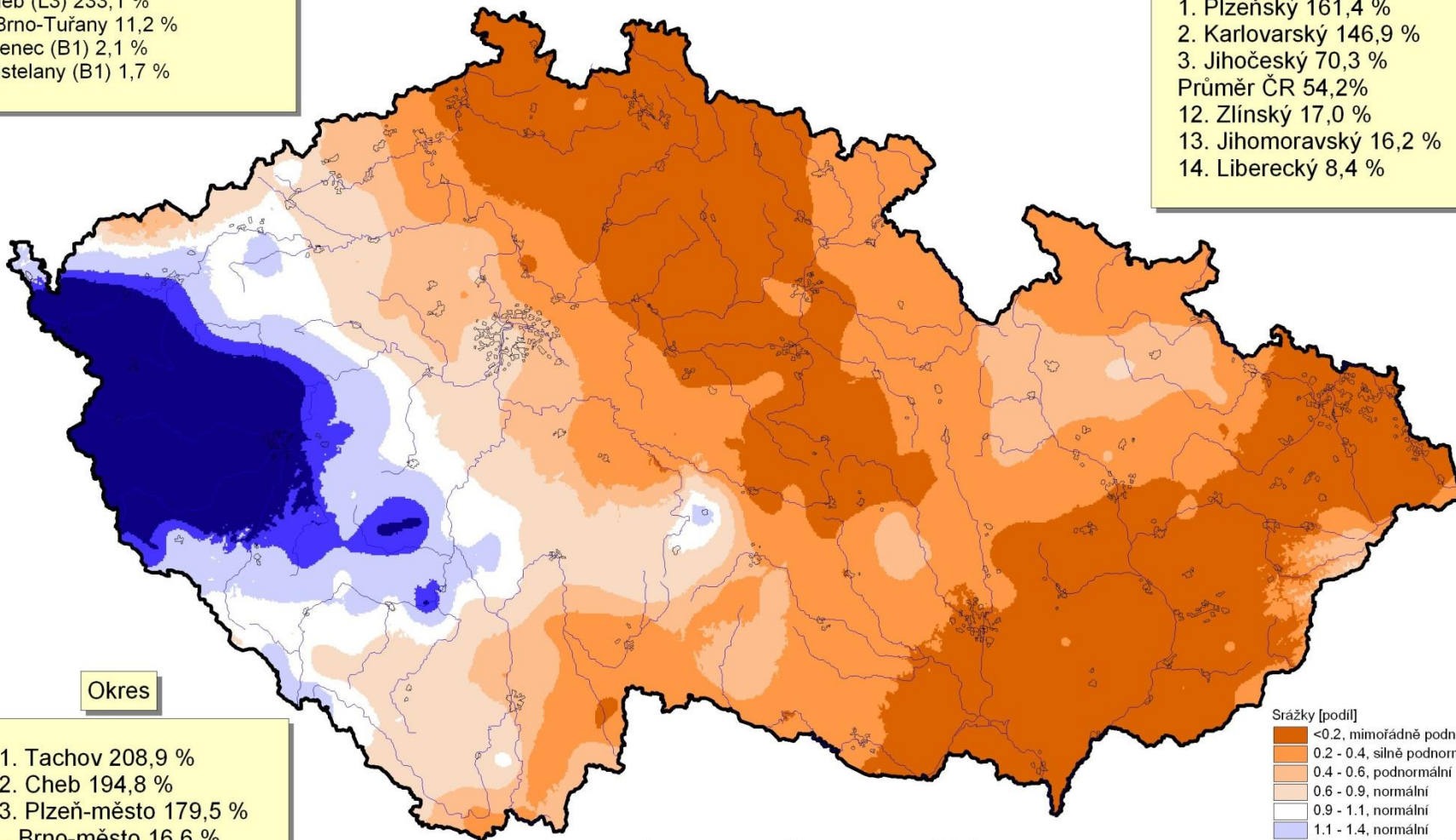
Františkovy Lázně (L3) 254,0 %
 Cheb (L3) 233,1 %
 ...Brno-Tuřany 11,2 %
 Bzenec (B1) 2,1 %
 Kostelany (B1) 1,7 %

Kraje

1. Plzeňský 161,4 %
 2. Karlovarský 146,9 %
 3. Jihočeský 70,3 %
 Průměr ČR 54,2%
 12. Zlínský 17,0 %
 13. Jihomoravský 16,2 %
 14. Liberecký 8,4 %

Okres

1. Tachov 208,9 %
 2. Cheb 194,8 %
 3. Plzeň-město 179,5 %
 ...Brno-město 16,6 %
 75. Hodonín 6,2 %
 76. Jablonec n. N. 6,2 %
 77. Ostrava-město 6,0 %



Odchylka teploty vzduchu [°C] za měsíc duben 2009 vzhledem k dlouhodobému průměru 1961-2000

Stanice

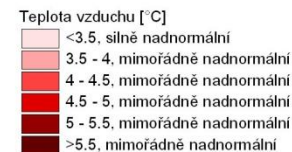
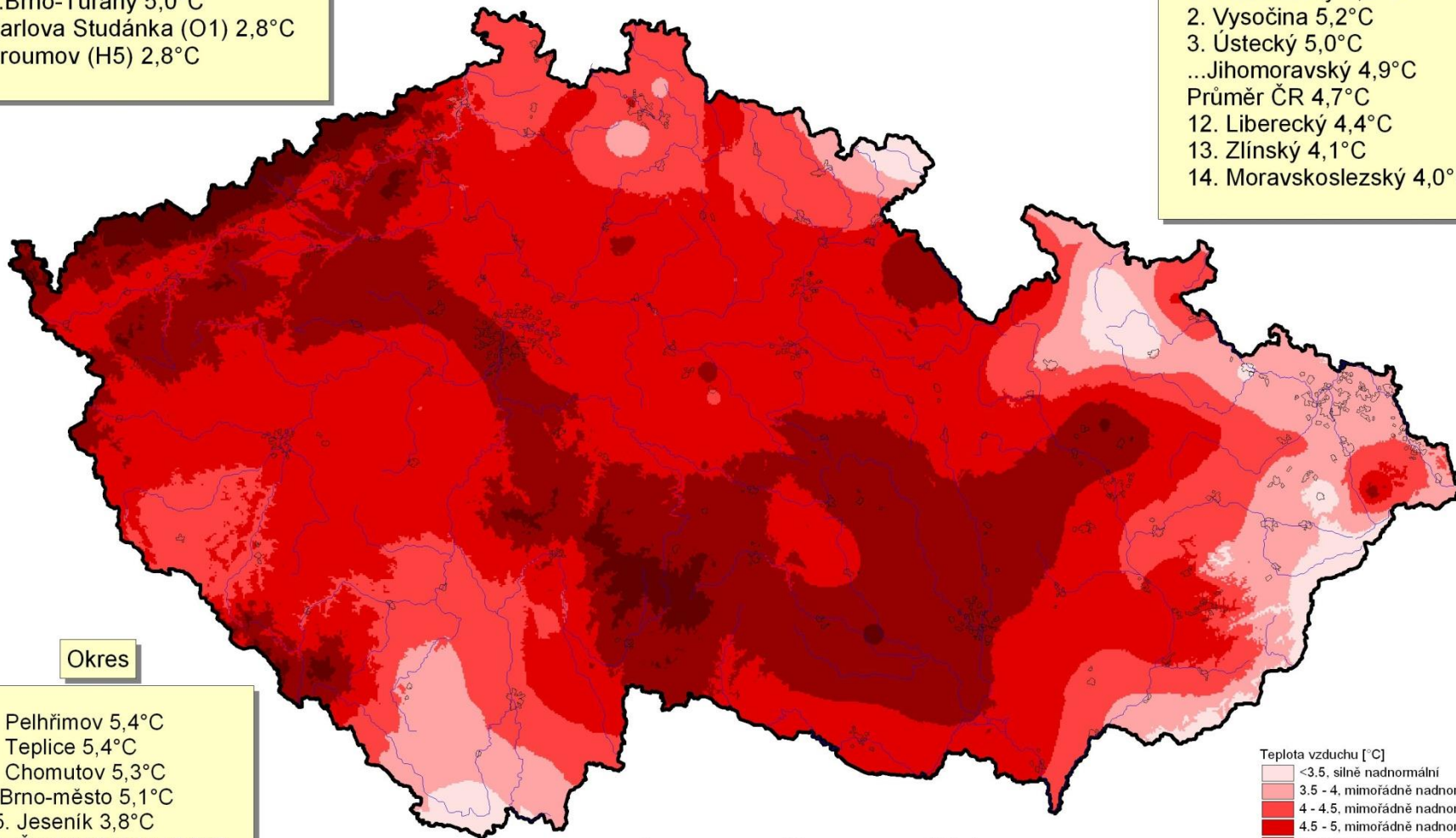
Milešovka (U1) 6,0°C
 Churáňov (C1) 5,8°C
 ...Brno-Tuřany 5,0°C
 Karlova Studánka (O1) 2,8°C
 Broumov (H5) 2,8°C

Kraje

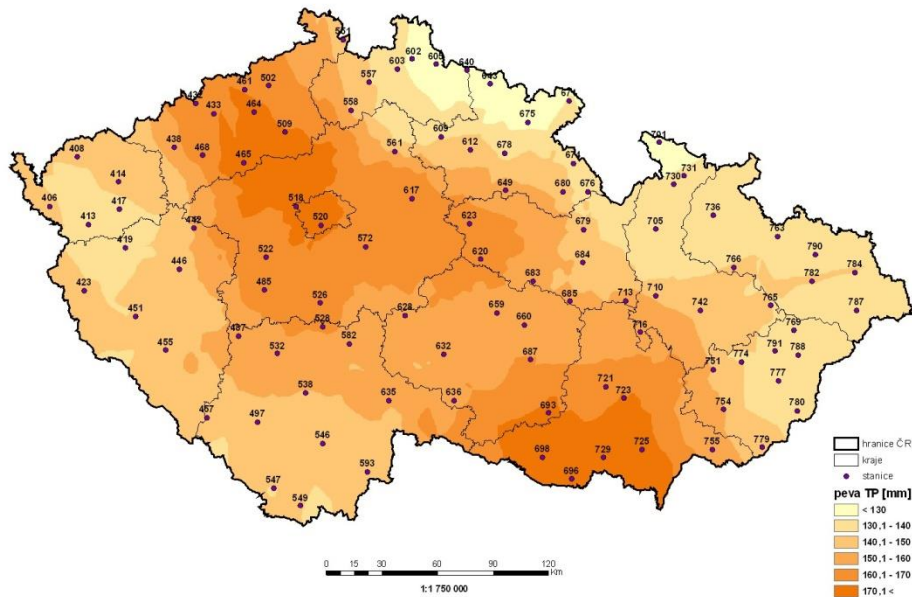
1. Karlovarský 5,2°C
 2. Vysočina 5,2°C
 3. Ústecký 5,0°C
 ...Jihomoravský 4,9°C
 Průměr ČR 4,7°C
 12. Liberecký 4,4°C
 13. Zlínský 4,1°C
 14. Moravskoslezský 4,0°C

Okres

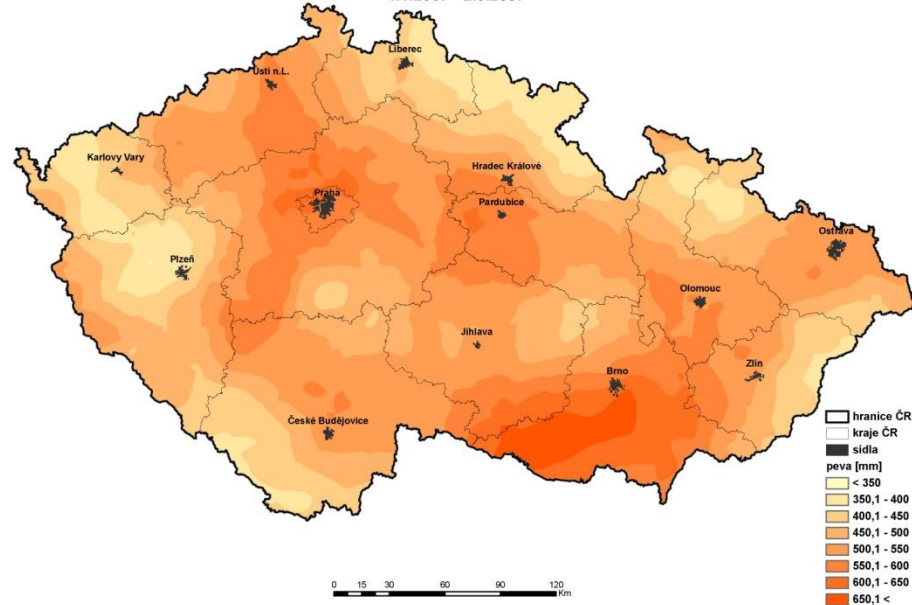
1. Pelhřimov 5,4°C
 2. Teplice 5,4°C
 3. Chomutov 5,3°C
 ...Brno-město 5,1°C
 75. Jeseník 3,8°C
 76. Český Krumlov 3,6°C
 77. Vsetín 3,6°C



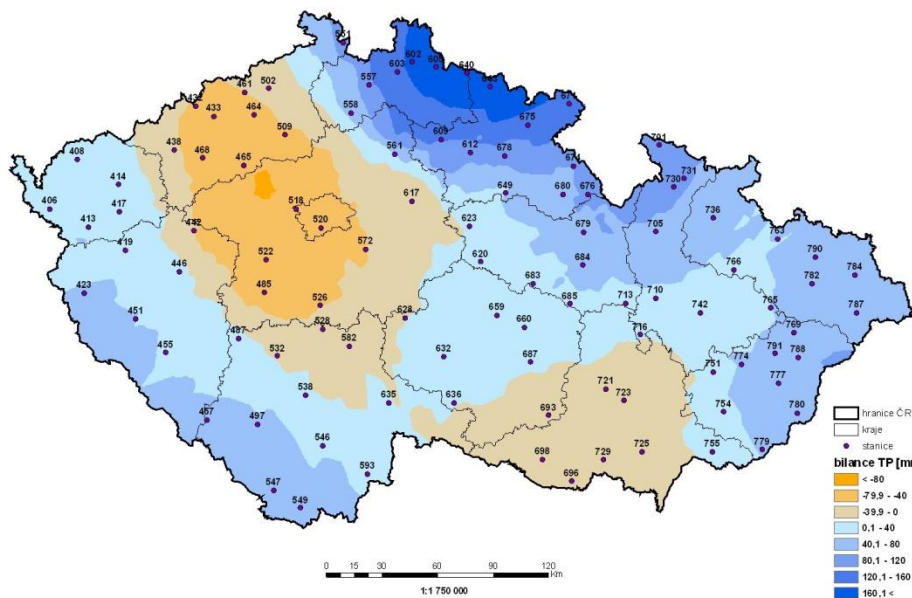
Model AVISO - potenciální evapotranspirace travního porostu
stav k 6.5.2007



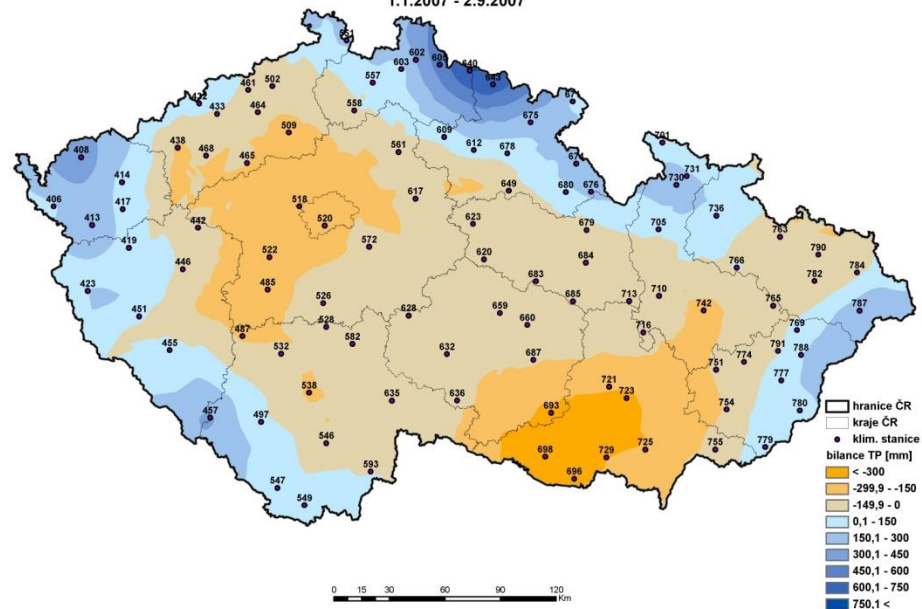
Potenciální evapotranspirace - výpočet pro travní porost podle modelu AVISO
1.1.2007 - 2.9.2007



Model AVISO - vláhová bilance travního porostu
stav k 6.5.2007



Základní vláhová bilance - výpočet pro travní porost podle modelu AVISO
1.1.2007 - 2.9.2007



Základní vláhová bilance travního porostu k 2. 3. 2003



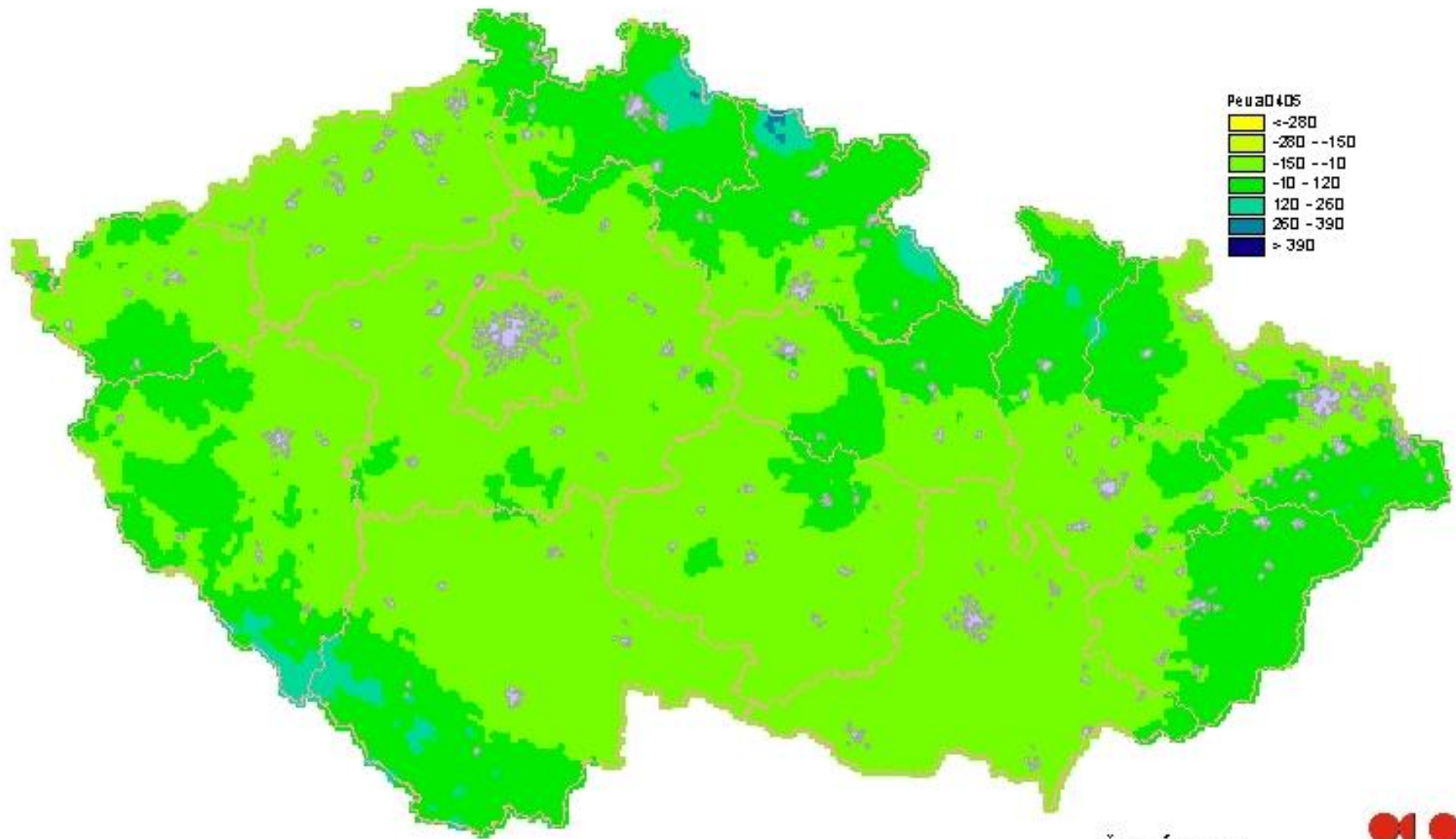
ČHMÚ 2003

© CHMI, CLIDATA



www.clidata.cz

Základní vláhová bilance travního porostu k 4. 5. 2003



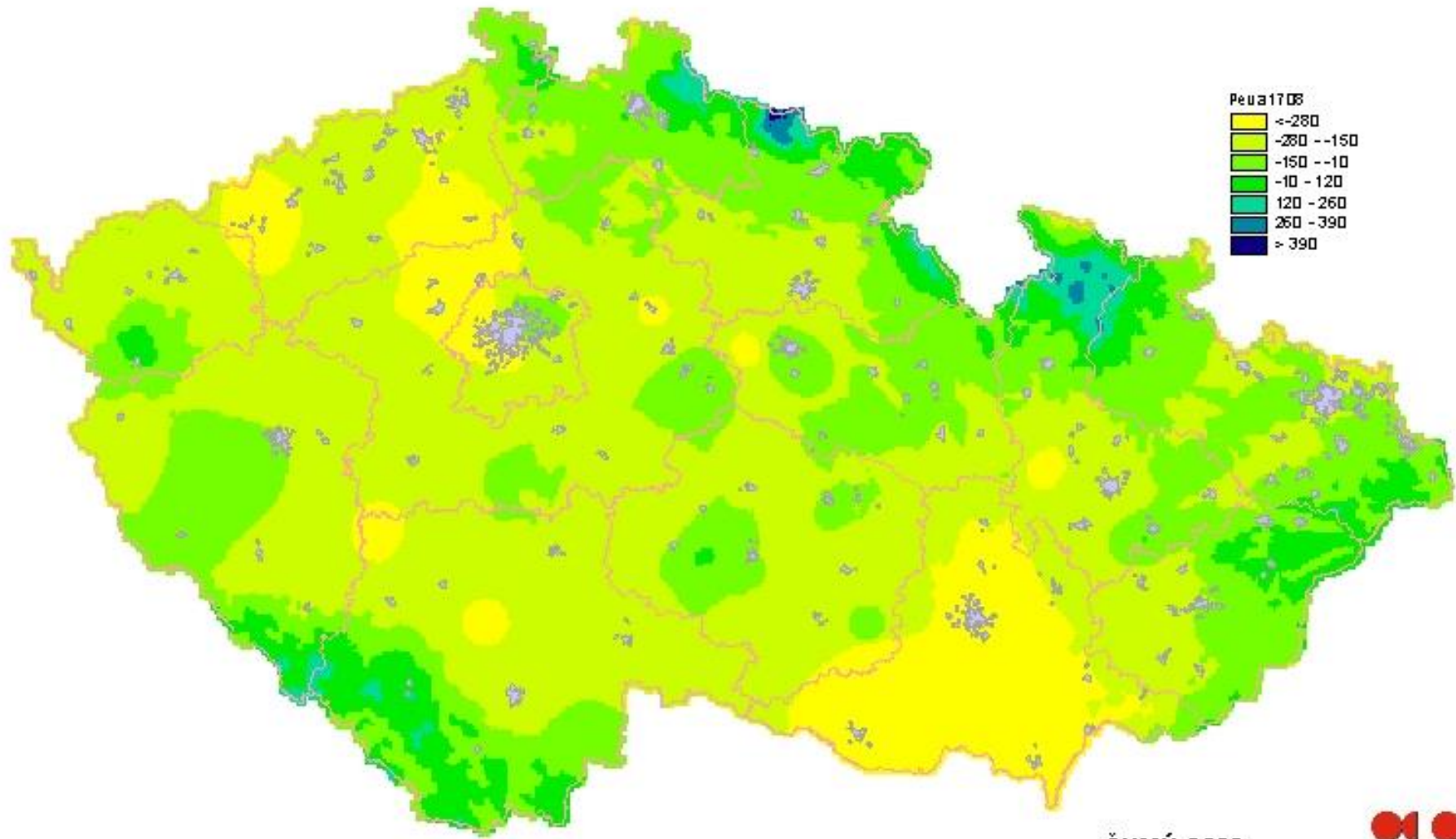
ČHMÚ 2003

© CHMI, CLIDATA



www.clidata.cz

Základní vláhová bilance travního porostu k 17. 8. 2003



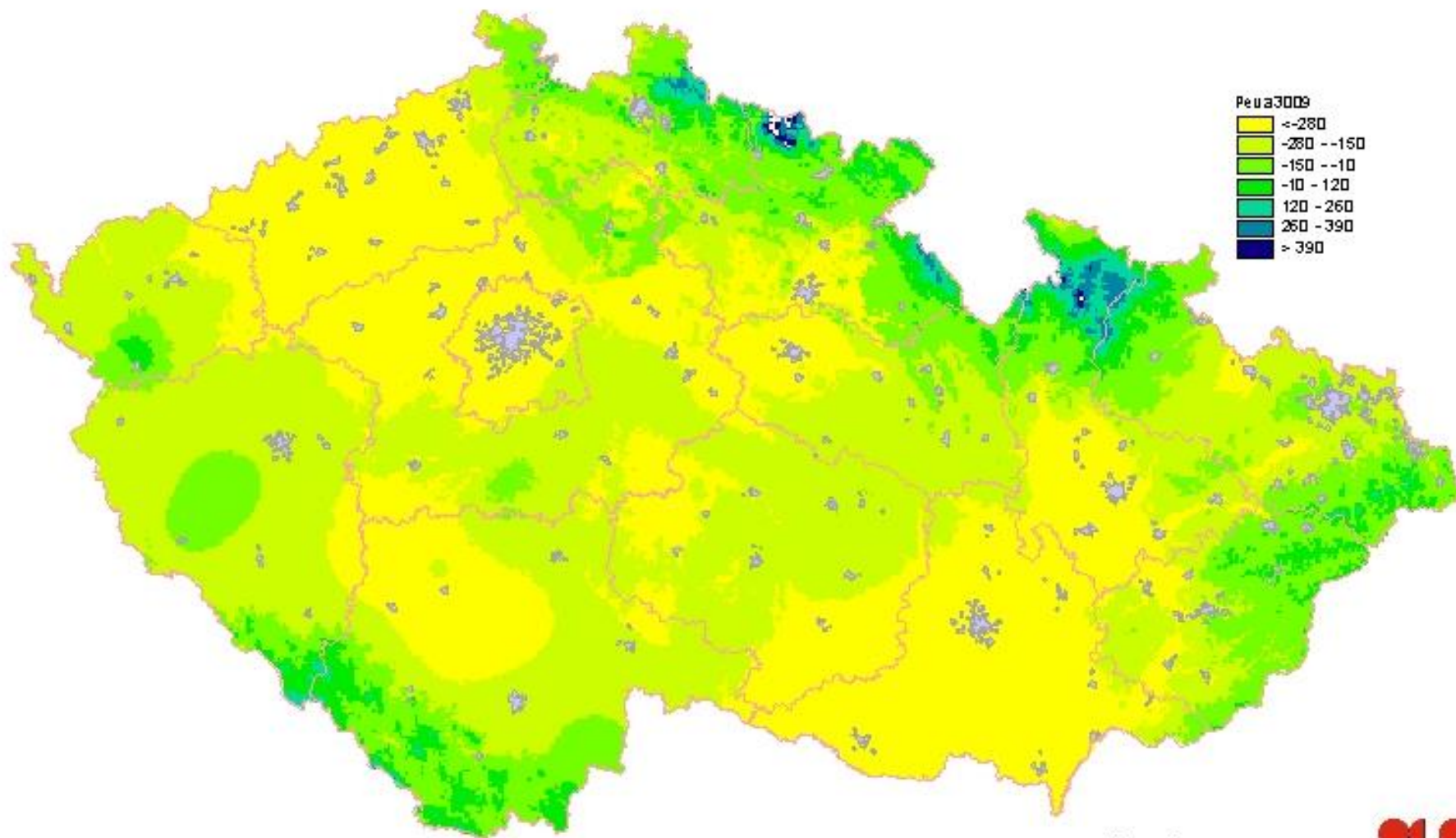
ČHMÚ 2003

© CHMI, CLIDATA



www.clidata.cz

Základní vláhová bilance travního porostu k 30. 9. 2003



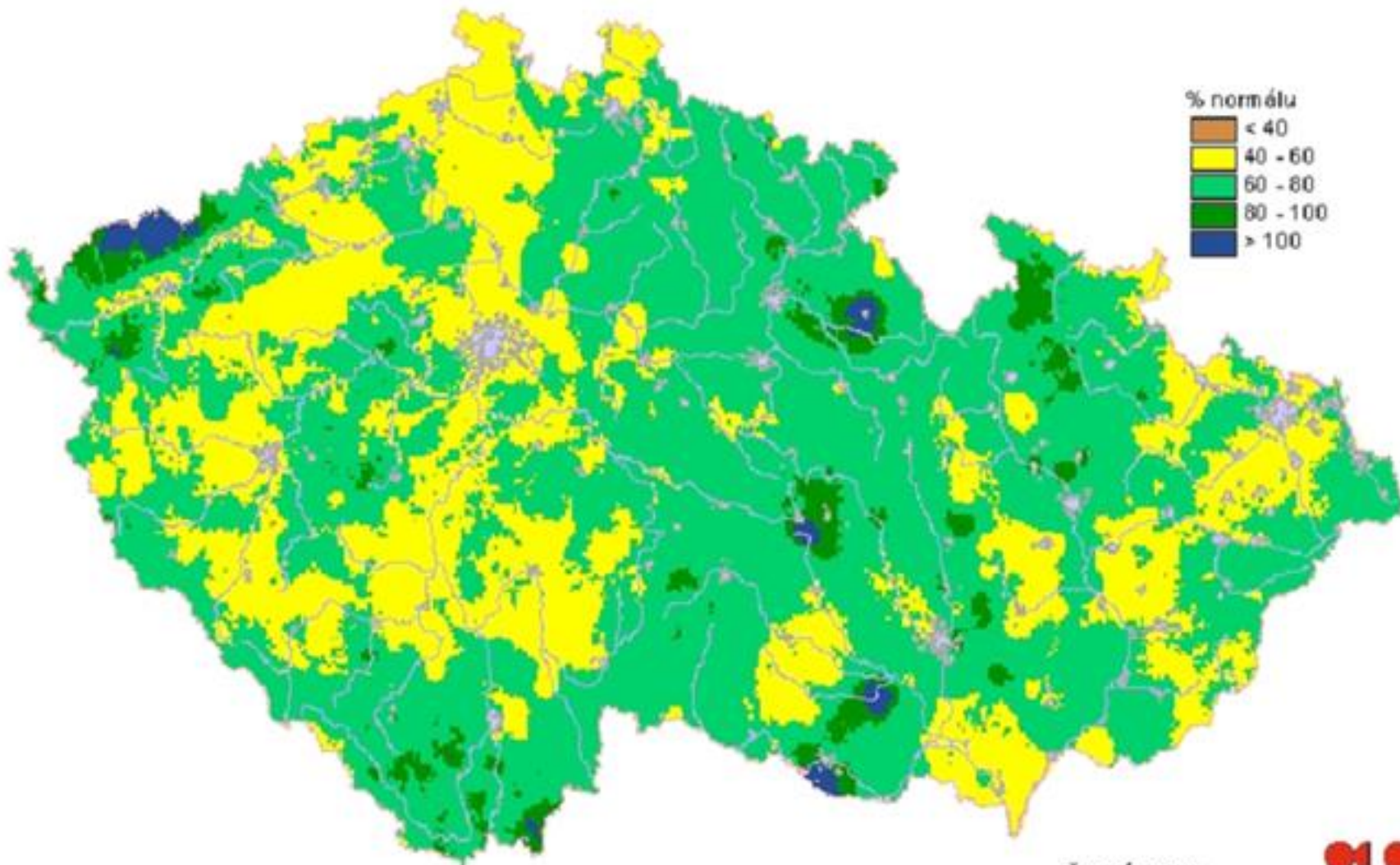
ČHMÚ 2003

© CHMI, CLIDATA



www.clidata.cz

Úhrn srážek v procentech dlouhodobého průměru 1961 – 1990 za období od 1. ledna do 30. září 2003



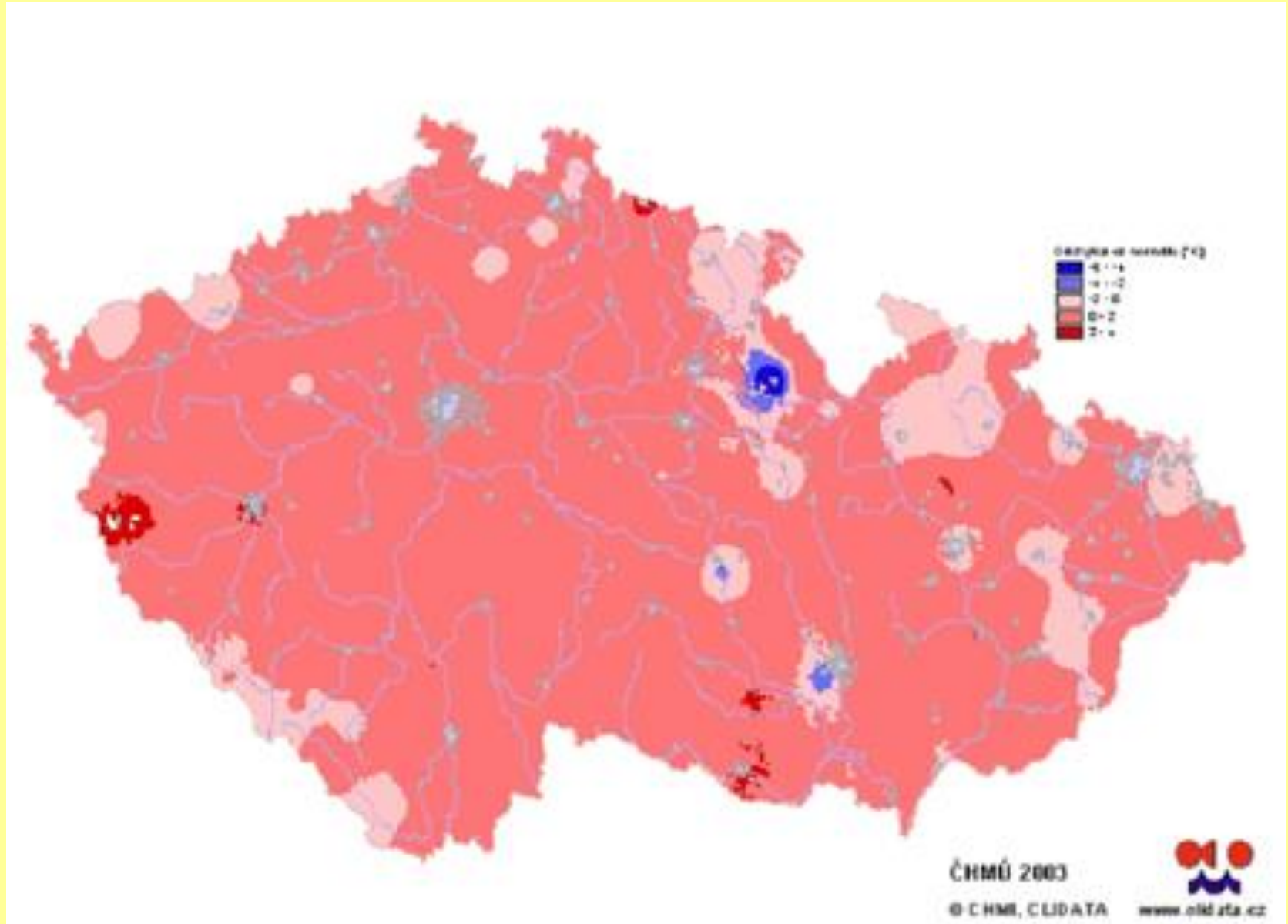
ČHMÚ 2003

© CHMI, CLIDATA

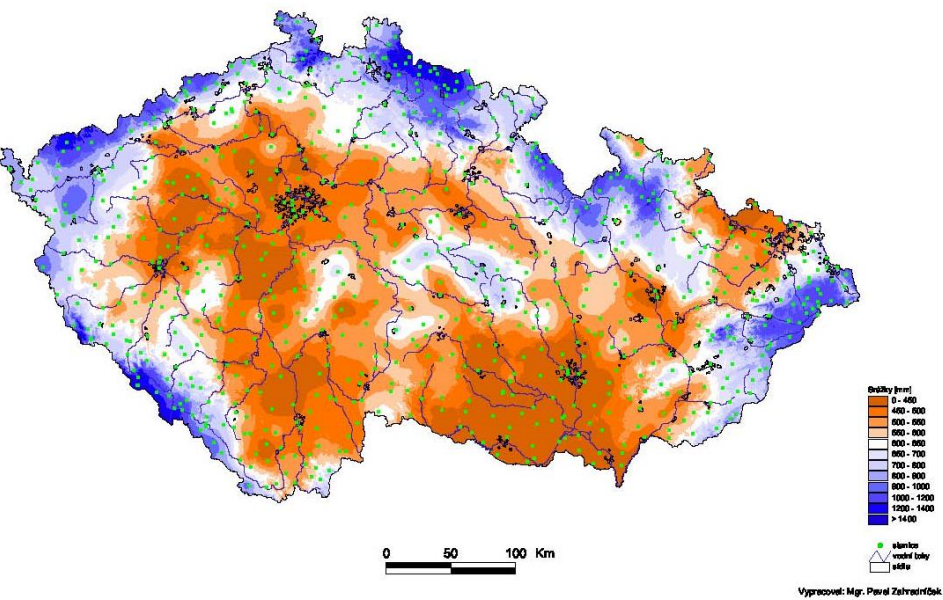


www.climdata.cz

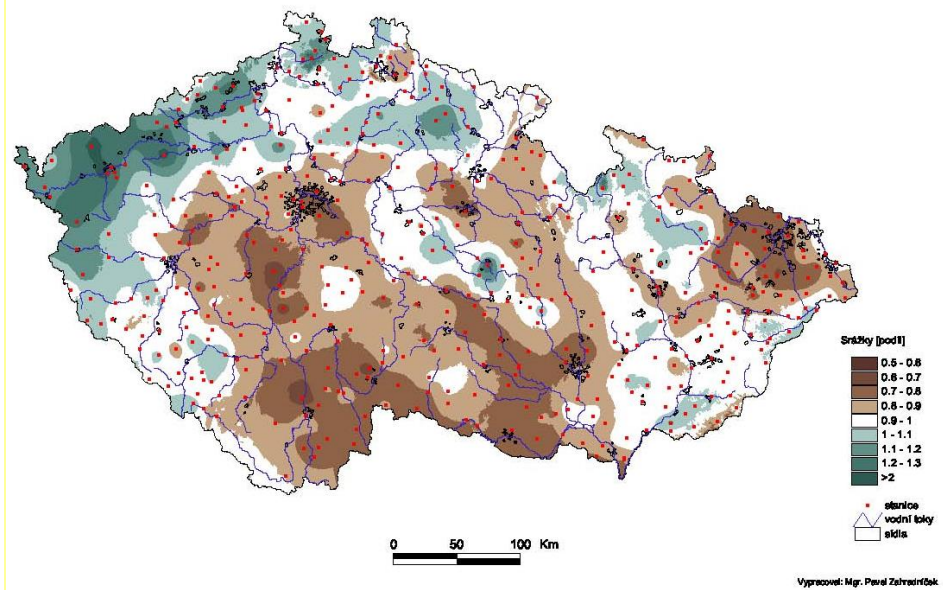
Odchylka průměrné teploty vzduchu od dlouhodobého průměru 1961 – 1990
za období od 1. ledna do 30. září 2003



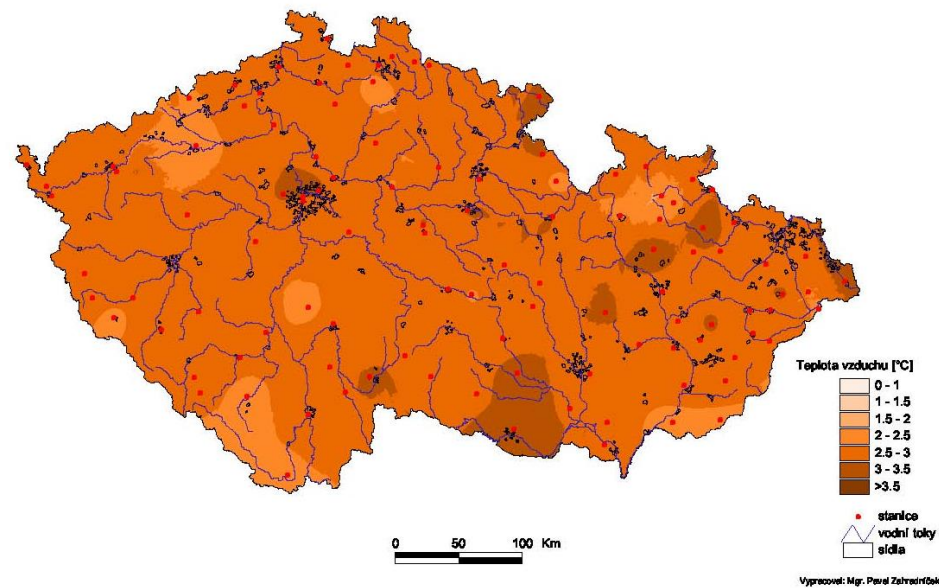
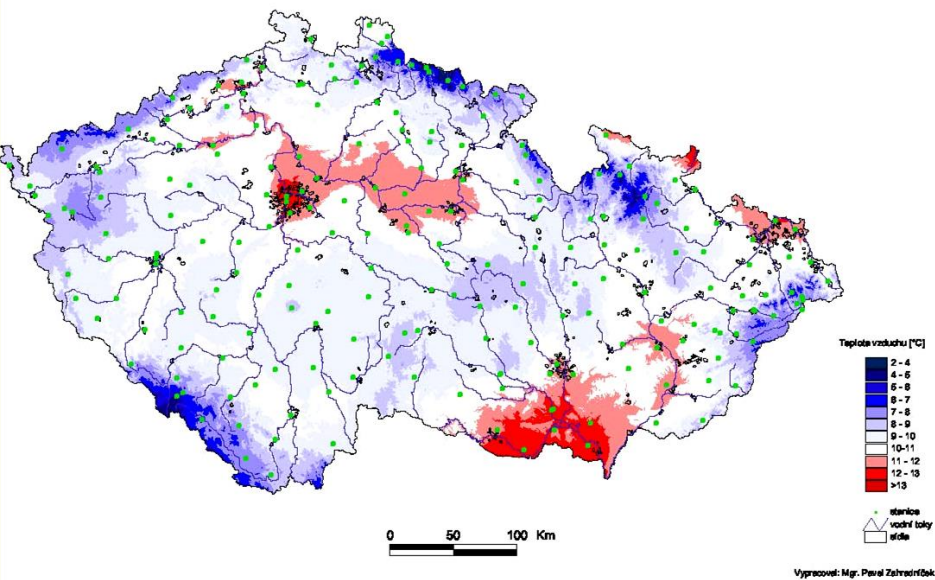
Srážkový úhm [mm] za období září 2006 až srpen 2007



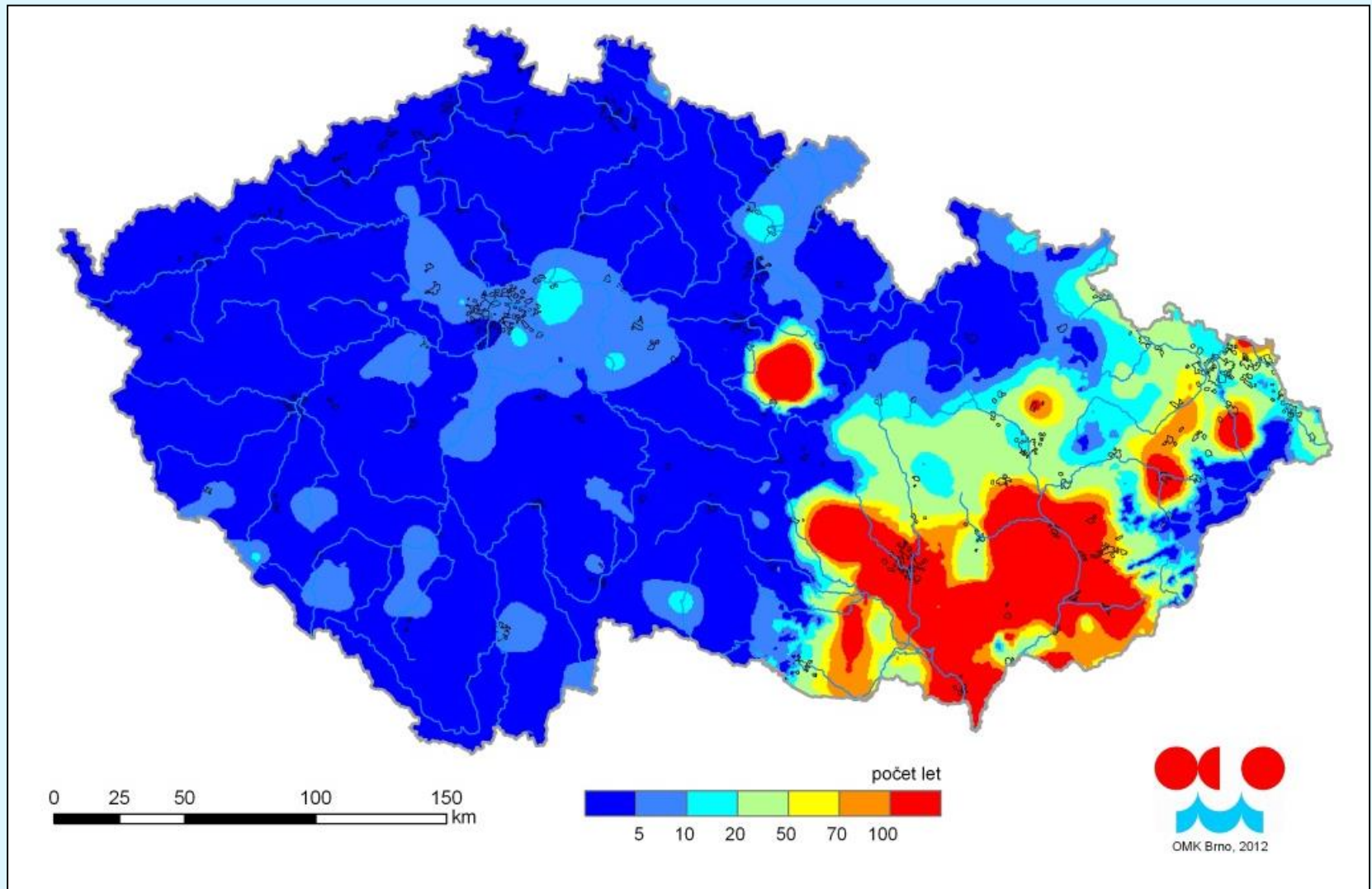
Podíl srážkového úhrnu za období září 2006 až srpen 2007 vzhledem k dlouhodobému průměru 1961-2000



Průměrná teplota vzduchu [°C] za období září 2006 až srpen 2007 Odchylka teploty vzduchu [°C] za období září 2006 až srpen 2007 vzhledem k dlouhodobému průměru 1961-2000



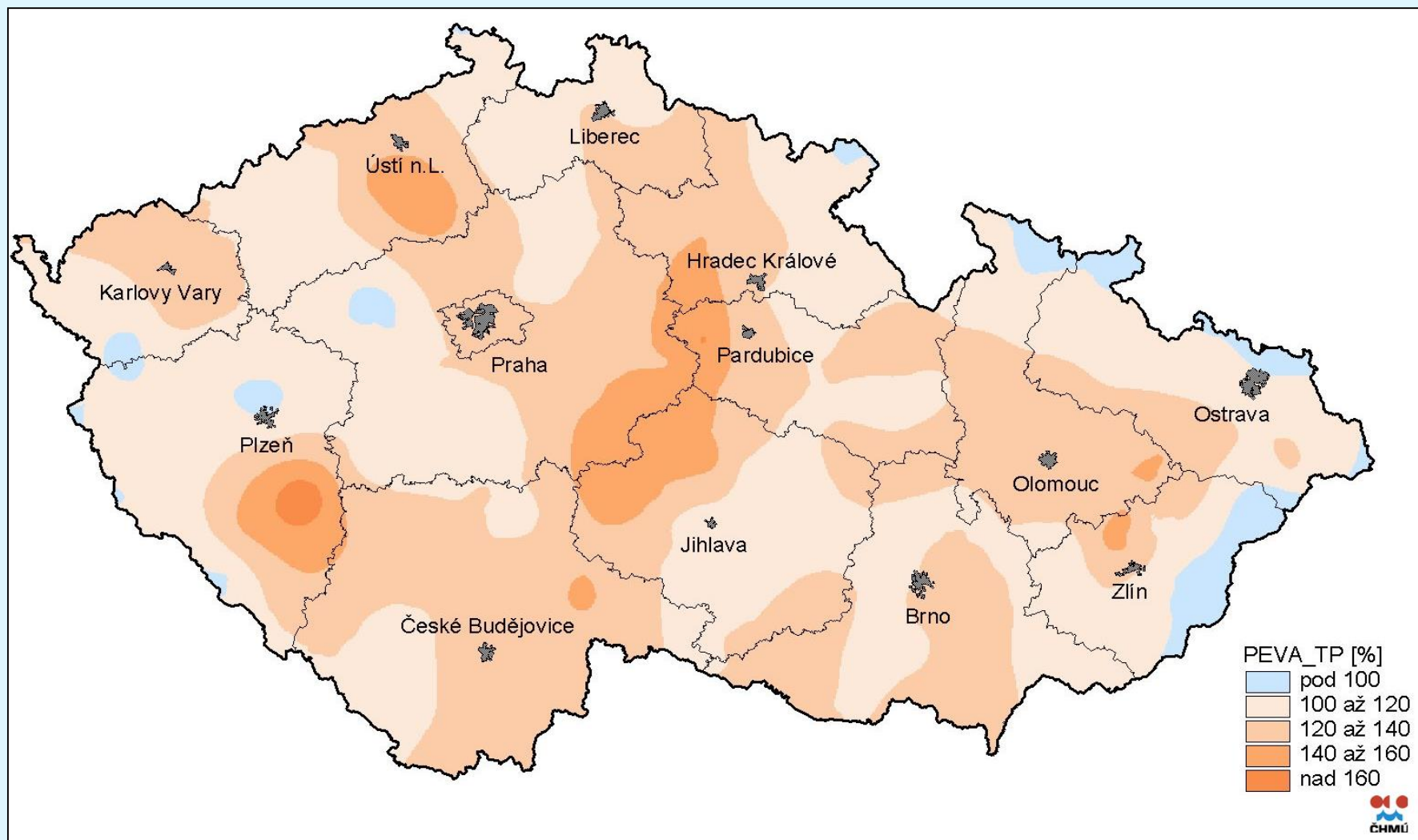
DOBA OPAKOVÁNÍ SUCHÉ PERIODY PRO OBDOBÍ SRPEN 2011 AŽ KVĚTEN 2012



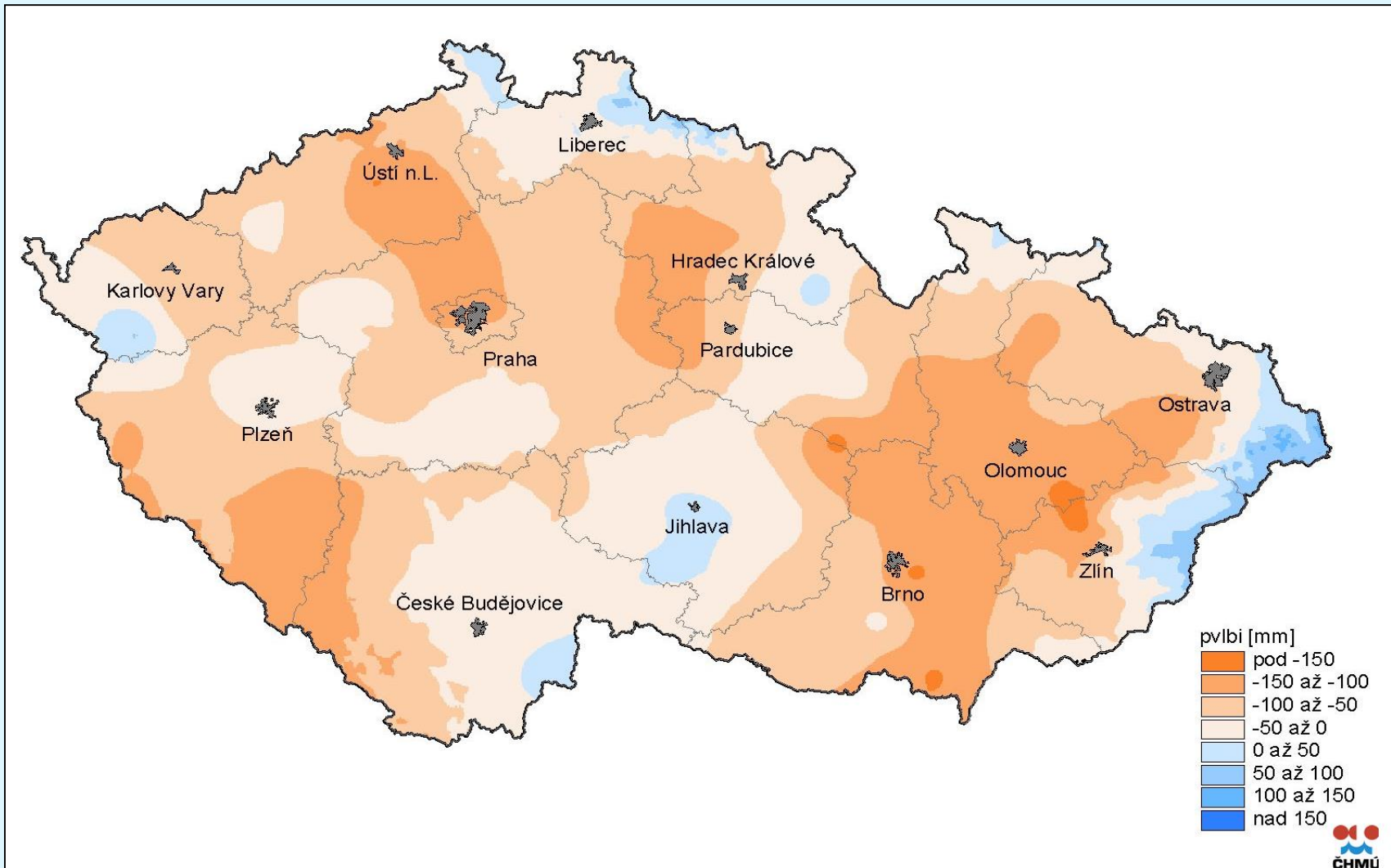
AGROKLIMATICKÁ ANALÝZA

- ve srovnání s dlouhodobým průměrem se na většině území ČR, kromě nejvyšších poloh (více jak 90 % území), projevily značně negativní bilanční hodnoty → vysoká převaha výparu nad srážkami
- byly zkoumány hodnoty charakteristik ve dnech 20. 5., 27. 5., 3. 6. a 10. 6.
- v tomto období byly zjištěny nejnižší a nejméně příznivé hodnoty sledovaných charakteristik od začátku roku

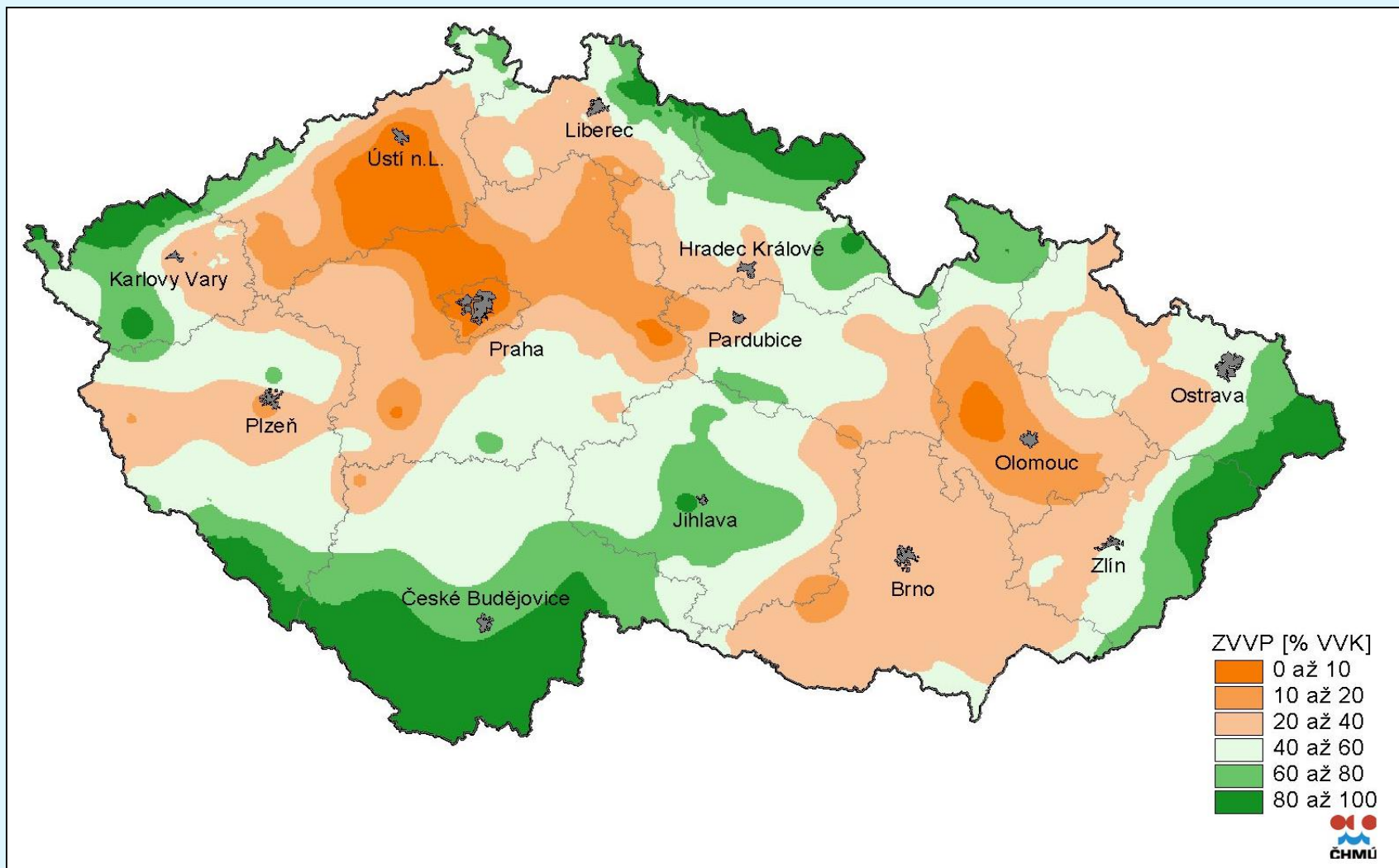
POTENCIÁLNÍ EVAPOTRANSPIRACE TRAVNÍHO POROSTU (mm) NA ÚZEMÍ ČR, SROVNÁNÍ ROKU 2012 S DLOUHODOBÝM PRŮMĚREM 1961–2010 KE DNI 10. 6. 2012 V %



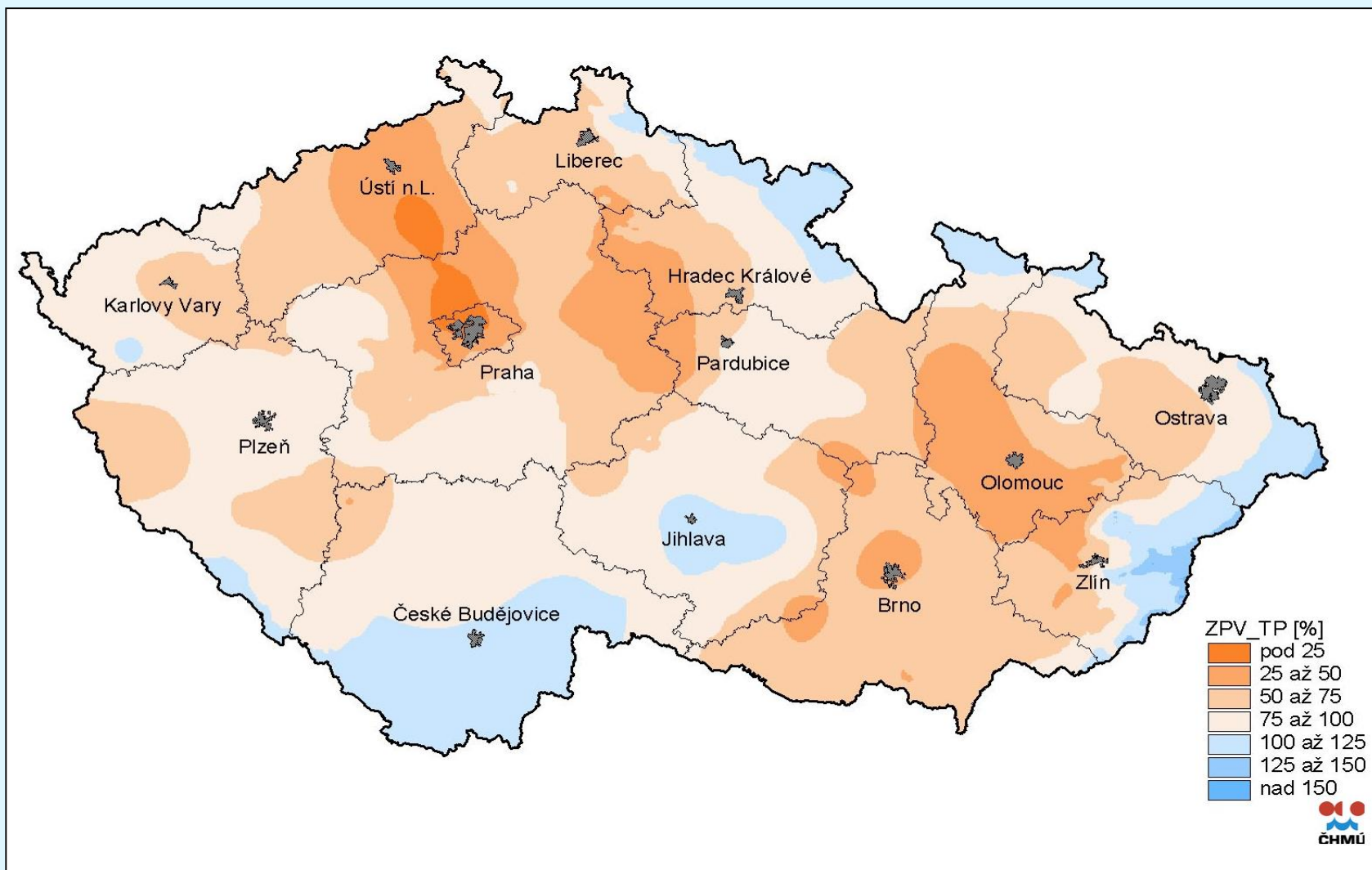
POTENCIÁLNÍ VLÁHOVÁ BILANCE PŮDY S TRAVNÍM POROSTEM (mm) NA ÚZEMÍ ČR, SROVNÁNÍ ROKU 2012 S DLOUHODOBÝM PRŮMĚREM 1961–2010 KE DNI 10. 6. 2012 V mm



ZÁSoba VYUŽITELNÉ VODY V PŮDĚ POD TRAVNÍM POROSTEM (VVK=120 mm/1 m HLOUBKY) V %VVK NA ÚZEMÍ ČR, STAV KE DNI 10. 6. 2012



ZÁSoba VYUŽITELNÉ VODY V PŮDĚ POD TRAVNÍM POROSTEM (% VVK) NA ÚZEMÍ ČR, SROVNÁNÍ ROKU 2012 S DLOUHODOBÝM PRŮMĚREM 1961–2010 KE DNI 10. 6. 2012 V %



Vyhodnocení

- výskyt sucha v ČR v průběhu roku 2012 byl mimořádný
- na jeho dopadech na zemědělské plodiny se podílel také průběh počasí v druhé polovině roku 2011
- celkově byly úhrny srážek za podzim 2011 a jaro 2012 výrazně nižší než je dlouhodobý průměr
- podzim 2011 byl nejsušší v oblasti téměř celé Moravy, kdy byly podíly kolem 10 až 30 % dlouhodobého úhrnu
- naopak v jižních Čechách byly některé oblasti srážkově nadprůměrné
- zima 2011–2012 byla na většině území srážkově bohatší, ale v oblasti jižní Moravy nebo Polabí byly hodnoty úhrnů spíše nižší než dlouhodobý průměr

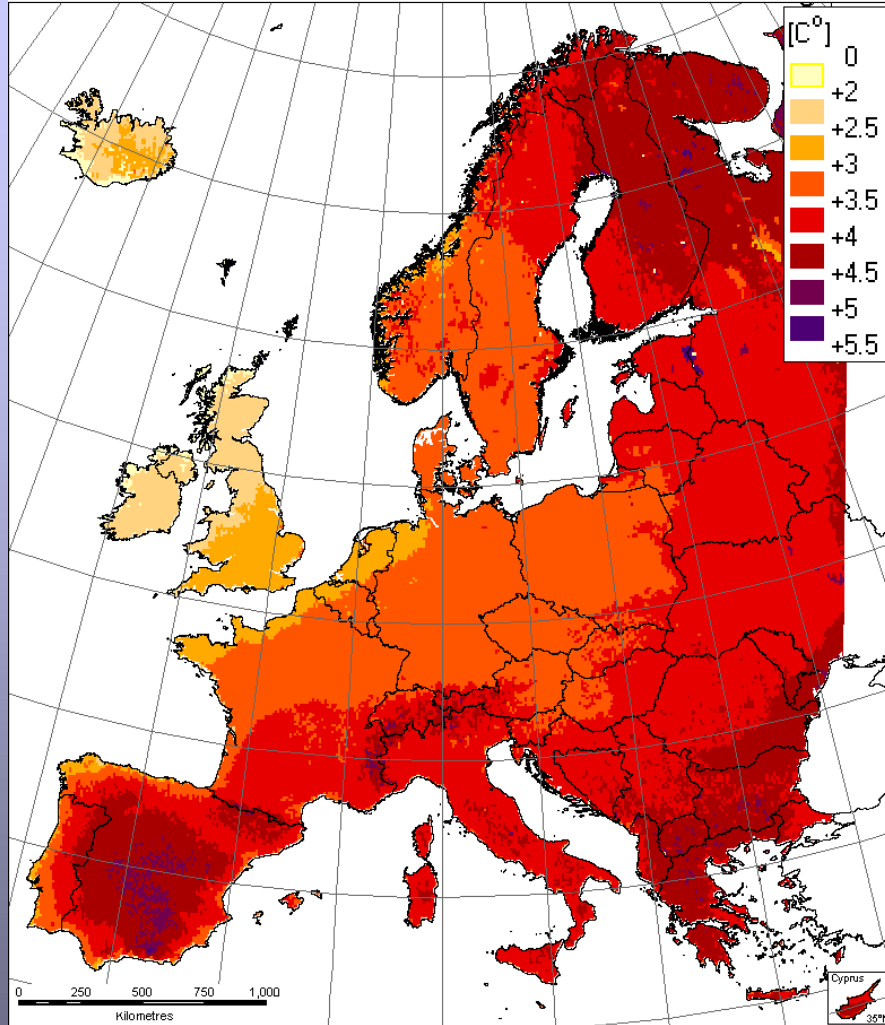
Vyhodnocení

- jaro 2012 mělo výrazně nižší úhrny srážek opět na území Moravy a také v severních Čech (většina území 50 až 70 % dlouhodobého průměru)
- léto 2012 bylo na většině území Čech srážkově nadprůměrné, ale na Moravě lze nalézt i oblasti srážkově podprůměrné
- za studované období byly srážkově nižší úhrny spíše na území Moravy, kde byl podíl srážkových úhrnů vzhledem k dlouhodobému průměru mezi 50–70 %
- oblast Čech se jeví spíše srážkově průměrná, místy i nadprůměrná

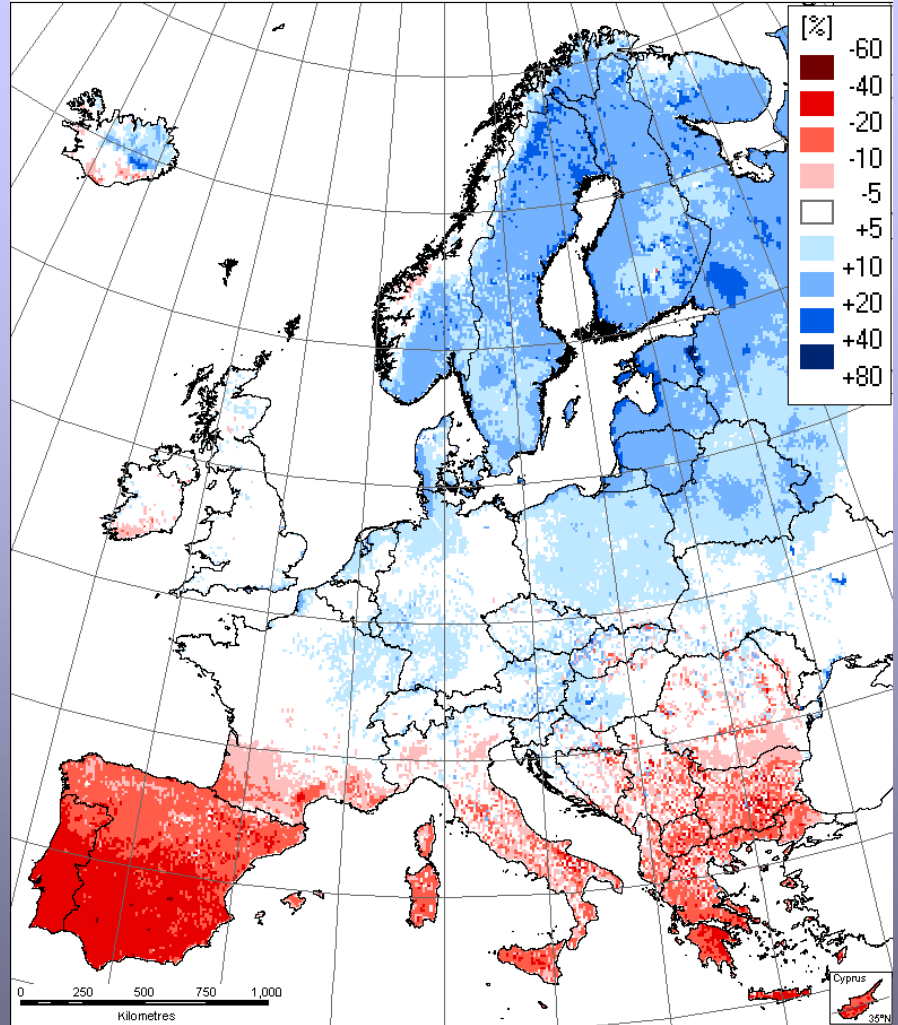
Predikce

- Na našem území je typická proměnlivost podnebí, zvláště srážek
- Klimatologická předpověď zatím není dostatečně přesná, je nutný výzkum
- Proměnlivost podnebí bude podle dosavadních poznatků narůstat
- Mimořádné srážkové úhrny je nutné eliminovat zásahy v krajině

Temperature: change in mean annual temperature [C°]



Precipitation: change in annual amount [%]



Predikce výskytu sucha

Klimatický region a změna klimatu

- pro stanovení KR využito podkladů ČHMÚ z období 1901 – 1950.

Kód regionů	Symbol regionů	Charakteristika regionů	Tr	Tr 2	Tr 4	Sr
0	VT	velmi teplý, suchý	9 - 10	11 - 12	13 - 14	500 - 600
1	T 1	teplý, suchý	8 - 9	10 - 11	12 - 13	<500
2	T 2	teplý, mírně suchý	8 - 9	10 - 11	12 - 13	500 - 600
3	T 3	teplý, mírně vlhký	(7) 8 - 9	(9) 10 - 11	(11) 12 - 13	550 – 650 (700)
4	MT 1	mírně teplý, suchý	7 – 8,5	9 - 10,5	11 - 12,5	450 - 550
5	MT 2	mírně teplý, mírně vlhký	7 - 8	9 - 10	11 - 2	550 – 650 (700)
6	MT 3	mírně teplý (až teplý) vlhký	7,5 - 8,5	9,5 - 10,5	11,5 - 12,5	700 - 900
7	MT 4	mírně teplý, vlhký	6 - 7	8 - 9	10 - 11	650 - 750
8	MCH	mírně chladný, vlhký	5 - 6	7 - 8	9 - 10	700 - 800
9	CH	chladný, vlhký	<5	<7	<9	>800

Tr – průměrná roční teplota za období 1901 – 1950

Tr 2 – nárůst průměrné roční teploty o 2 °C

Tr 4 – nárůst průměrné roční teploty o 4 °C

RIZIKA

- Výskyty sucha mají v podstatě jen negativní dopady
- Nejvyšší negativní účinky bude mít rostoucí sucho v nejteplejších částech našeho území (střední Čechy, jižní Morava)
- Nedostatek vody na území ČR
- Snížení kvality vody
- Při mimořádných stavech možný výskyt sucha socioekonomického

R I Z I K A

- Výskyty sucha mají další doprovodné negativní jevy jak v zemědělství, tak v krajině:
 - ❖ škody na zemědělských porostech – snížení výnosů
 - ❖ mimořádně silná eroze půdy při výskytu přívalových dešťů po obdobích sucha a následného snižování její úrodnosti
 - ❖ zhoršení fyzikálně chemických vlastností půd
 - ❖ snižování biodiverzity v krajině

RIZIKA

- Negativní dopady v oblasti vodního hospodářství
 - ❖ nedostatek vody pro hospodářské účely
 - ❖ omezení až **zastavení** energetického využití vody
 - ❖ velmi vážnou otázkou je možné ovlivnění chlazení energetických zdrojů
 - ❖ omezení až zastavení čerpání vody pro závlahy
 - ❖ pokles průtoků v tocích pod únosnou hranici

Adaptační opatření

- Zpracování strategických podkladů s ohledem na extrémní stavy
- Zvyšování retenční kapacity krajiny – zajistit komplexní přístup
- Aktualizovat analýzu potřeby výstavby nádrží
- Zajištění systematického měření meteorologických a hydrologických prvků
- Rozvíjet vzdělávací programy

Výsledky výzkumu

- jsou čtenější výskyty bezesrážkových období
- rostoucí je trend průměrné i maximální délky suchých period v zimě, na jaře, ale nevíce v létě
- významněji kolísá obsah vody v půdě = jsou častější výskyty půdního sucha
- bude nutné podrobně vyhodnotit závlahy

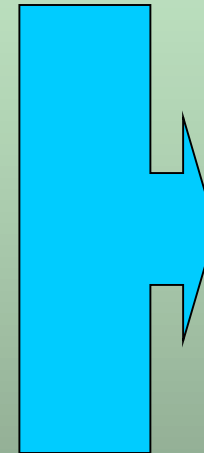
Výsledky výzkumu

- zvyšuje se proměnlivost podnebí,
- za období 1961 – 2010 se prokazatelně zvyšují průměrné teploty vzduchu,
- s rostoucí teplotou vzduchu roste evapotranspirace
- není statisticky prokazatelná změna úhrnů srážek
- v letních měsících se zvyšuje výskyt intenzivních až přívalových dešťů.
- u mnoha stanic se nejvyšší měsíční úhrn vyskytuje v červnu

ZÁVLAHY

Meteorologické vstupní údaje

- Teplota vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]
- Vlhkost vzduchu
- Délka trvání slunečního svitu [hod.]
- Rychlost větru [m/s]



**Výpočet
ETP
externím
programem**

- Úhrn srážek [mm]

VÝSTUPNÍ ÚDAJE

- potřebné množství závlahové vody během vegetačního období
- velikost průsaku
- statistické charakteristiky za zpracované víceleté období včetně parametrů křivky překročení
- využití závlah je limitováno ekonomickými podmínkami

ZÁVĚRY

- Sucho je typickým přírodním fenoménem naší krajiny, s jeho výskytem musíme počítat
- Současné poznatky dokládají jeho rostoucí výskyt
- Opatření snižující dopady sucha jsou velmi rozsáhlá a nákladná
- Pro hodnocení sucha v zemědělství je nutné ekonomické vyhodnocení
- Prvotním krokem musí být stanovení strategie „Sucho“

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno

Kroftova 43, 616 67 Brno



e-mail: roznovsky@chmi.cz <http://www.chmi.cz>

telefon: 541 421 020, 724185617 fax: 541 421 018, 541 421 019

Děkuji

za Vaši pozornost