

## DYNAMIKA PODNEBÍ JIŽNÍ MORAVY VE VZTAHU K VYMEZENÍ KLIMATICKÝCH REGIONŮ

Jaroslav Rožnovský, Petra Fukalová, Filip Chuchma, Tomáš Středa

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno, Kroftova 43, 616 67 Brno, e-mail: roznovsky@chmi.cz, fukalova@chmi.cz, filip.chuchma@chmi.cz, tomas.streda@chmi.cz

### Abstrakt

Jádro jižní Moravy se nachází v krajině úvalů kolem řek Moravy a Dyje, v oblasti, která patří k nejteplejším a nejúrodnějším v České republice. Rostlinná výroba je závislá na průběhu počasí, v dlouhodobém režimu na podnebí. Typickou vlastností podnebí je jeho proměnlivost a stupňovitost. Hodnocení podnebí (klimatu) je u nás zahrnuto i do bonitace půd. Autory bonitace půd byl v letech 1973-1980 vymezen tzv. klimatický region, který vychází z klimatologických měření za období 1901 až 1950. Následující příspěvek se zabývá vývojem charakteristik obsažených v klimatickém regionu pro oblast jižní Moravy za normálové období 1961-1990 a za období 1961-2008 a snahou zachytit alespoň částečně to, co by možná změna klimatu způsobila s dosavadním vymezením klimatických regionů v rámci soustavy BPEJ. V příspěvku je také vyjádřen současný stav hodnocení klimatických regionů a úvahy o dalším postupu s ohledem na změnu klimatu. Zvyšování teploty vzduchu a růst záporné vláhové bilance, tedy zvyšování sucha se jeví jako základní problém nejen pro zemědělství, ale vůbec hospodaření v krajině jižní Moravy.

**Klíčová slova:** podnebí (klima), jižní Morava, klimatický region, změna klimatu

### Úvod

Zemědělská produkce, zvláště pak rostlinná, je závislá zejména na průběhu počasí, v dlouhodobém režimu na podnebí. Podnebí bývá velmi často zaměňováno za počasí. Počasí je okamžitý stav atmosféry nad daným místem. Zjednodušeně lze říci, že klima je „průměrné počasí“ za několik desetiletí (Smit et al., 2000). Typickou vlastností podnebí je jeho proměnlivost a stupňovitost, jak dokládají základní učebnice klimatologie (Alisov 1962, Netopil, R. et al. 1984 aj). Tento poznatek je u našeho podnebí potom střídáním vlivu oceanity a kontinentality zvláště u proměnlivosti ještě umocněn. Informace o našem podnebí jsou shrnuty v několika základních studiích a atlasech. Posledním klimatologickým dílem je Atlas podnebí Česka (Tolasz, 2007), kde je zpracováno období 1961 až 2000. Tento atlas bohužel není doplněn tabulkami. Základní číselné údaje o podnebí pro 22 vybraných stanic uvádí část „Informace o klimatu“ na [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz).

Nejen z pohledu zemědělského je nutné zdůraznit, že významná část našeho území má podle klimatologických analýz nižší úhrny srážek, takže se zde projevuje sucho. Zvláště z pohledu agroklimatologického je výskyt sucha významnou charakteristikou našeho podnebí. S ohledem na proměnlivost našeho

podnebí se však může sucho a mimořádně vysoké úhrny srážek vyskytovat i v jednom kalendářním roce. Za hrubou hranici sucha podle srážek považujeme roční úhrny srážek 550 mm. Nedostatek půdní vláhivosti se potom projeví ve vegetačním období, pokud srážkový úhrn nepřekročí 340 mm, v jednotlivých měsících, když úhrn srážek nedosáhne 50 mm. Toto znamená, že výskyt sucha je doslova limitován vlastnostmi půd, jejich hydropedologickými charakteristikami. Zákonitě se při výskytu sucha uplatňuje vliv evaporace, v porostech potom evapotranspirace zvyšované vyššími teplotami vzduchu a většími rychlostmi větru (Kott 1992). Kohut, 2008 provedl časovou analýzu vývoje vláhových podmínek v České republice (ČR) pro období 1961-2000. Z výsledků této analýzy vyplynulo, že v průběhu období docházelo ke zhoršování vláhové situace, navíc poslední desetiletí 1991-2000 se z hlediska vláhových podmínek obecně jeví jako nejméně příznivé. Současně vymezil hlavní oblasti nedostatkového množství srážek a výrazných hodnot evapotranspirace na území ČR, kterými jsou zejména jižní Morava, Poohří a Polabí.

Z agronomického hlediska, jak již bylo uvedeno, je významný průběh počasí a proměnlivost podnebí. Je potom logické, že hodno-

cení klimatu je zahrnuto i do bonitace půd. Autory bonitace půd byl v letech 1973–1980 vymezen tzv. klimatický region (Mašát et al. 2002) Přitom vymezení klimatického regionu vychází z klimatologických měření za období 1901 až 1950 (Podnebí ČSSR – Tabulky 1960). V souvislosti s globálně diskutovanou možnou změnou klimatu je žádoucí zabývat se potenciálními změnami v současném rozložení klimatických regionů na našem území. Této problematice je mimo jiné věnována pozornost i v projektu Národní agentury zemědělského výzkumu „Hodnocení půd z hlediska jejich produkčních a mimoprodukčních funkcí s dopady na plošnou a kvalitativní ochranu půd České republiky“. Následující příspěvek se zabývá vývojem charakteristik obsažených v klimatickém regionu pro oblast jižní Moravy a snahou zachytit alespoň částečně to, co by možná změna klimatu způsobila s dosavadním vymezením klimatických regionů v rámci soustavy BPEJ. V příspěvku je také vyjádřen současný stav hodnocení klimatických regionů a úvahy o dalším postupu s ohledem na změnu klimatu.

### **Materiál a metodika**

Pro zachycení vývoje klimatických charakteristik obsažených v klimatickém regionu bonitace půd v ČR byla použita technická řada klimatických dat zpracovaná v gridové síti 10 krát 10 km pro období 1961–2008. Tato technická řada, vytvořená na ČHMÚ, byla zvolena jako nejdelší možná dostupná řada homogenních klimatických dat vhodná pro hodnocení dynamiky klimatických podmínek. Technické datové řady vycházejí ze staniční sítě ČHMÚ a byly vytvořeny v gridových bodech výstupů regionálního klimatického modelu ALADIN-Climate/CZ. Vytvoření řad v gridových bodech bylo zvoleno rovněž s ohledem na následnou analýzu budoucího klimatu.

Před samotným výpočtem technických řad byly vstupní údaje podrobeny kontrole kvality dat použitím softwaru ProClimDB (Štěpánek, 2007). Po opravě chyb byly řady homogenizovány použitím několika statistických testů, různých referenčních řad, interakcí testování-posouzení-oprava (postup testování homogenity je popsán např. in Štěpánek, 2004). Oprava nehomogenity byla provedena přímo v denních údajích. Pro každou klimatologickou stanici byly dále pomocí

geostatistických metod doplněny chybějící denní hodnoty v období 1961–2008. Z těchto homogenních a doplněných staničních řad byly nakonec vypočítány nové technické řady v gridových bodech výstupů regionálního klimatického modelu ALADIN s 10 km rozlišením. Samotný výpočet technických řad vychází z metody IDW (interpolací metoda inverzní vzdálenosti), kdy použité údaje okolních klimatologických stanic jsou nejprve standardizovány na nadmořskou výšku bodu, pro který počítáme novou řadu (Štěpánek et al., 2008).

Podle metodiky vymezení a mapování bonitovaných půdně-ekologických jednotek (Mašát a kol., 2002) byly pro jižní Moravu nejprve stanoveny či vypočteny následující klimatické charakteristiky určující klimatické regiony v ČR:

- ✓ Průměrná roční teplota vzduchu ve °C
- ✓ Průměrný roční úhrn srážek v mm
- ✓ Suma průměrných denních teplot rovných nebo vyšších než 10°C (TS10)
- ✓ Vláhová jistota
- ✓ Pravděpodobnost suchých vegetačních období

Tyto klimatické charakteristiky byly vypočteny v programu ProClim a následně graficky vykresleny pro oblast jižní Moravy v prostředí GIS.

### **Výsledky a diskuse**

#### *Klimatické podmínky České republiky*

Projevy podnebí naší republiky jsou dány procesy jeho tvorby. Významně se projevuje vliv cirkulace a geografické podmínky. Po 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). Na naše podnebí působí vlivy Atlantického oceánu, ale také v menší míře euroasijský kontinent. Kontinentalita našeho území od západu k východu vzrůstá přibližně o 10 %. Oceanita Čech se uvádí asi 55 %, pro východní Moravu kolem 50 %. V Čechách je mírnější zima a chladnější léto, sluneční svit je nižší a srážky jsou stejnoměrněji rozdělené než na Moravě a ve Slezsku, kde jsou větší teplotní amplitudy. To dokládá zmírňující

vliv mořského klimatu hlavně v zimním období. Naopak v letním období vyšší teploty vzduchu dokládají částečný kontinentální vliv. Obecně můžeme uvést, že naše podnebí závisí hlavně na cyklonální činnosti a podle její aktivity jsou jednotlivé roky velmi proměnlivé.

Energetický příkon slunečního záření na území ČR se v průměru pohybuje od 3300 MJ.m<sup>-2</sup> do 4200 r MJ.m<sup>-2</sup>. Teplota půdy je závislá kromě podmínek počasí také na svých fyzikálních vlastnostech, své vlhkosti a porostu. V jižních oblastech je průměrné promrznání do hloubky 20 cm, v horských oblastech přes 50 cm, a to v měsících leden až únor. Významnou roli sehrává výška sněhové pokrývky, která je přírodním tepelným izolátorem. Proto největší hloubky promrznání byly naměřeny při holomrazech, a to přes 1 m.

Roční průměrná teplota vzduchu ČR má rozpětí od -1 °C (vrcholové polohy) až po 10 °C na jižní Moravě. V ročním chodu teploty vzduchu je nejchladnějším měsícem leden a nejteplejším měsícem je červenec. Typickou vlastností srážek na území ČR je velká časová i místní proměnlivost s velkou závislostí na nadmořské výšce a expozici vzhledem k převládajícímu proudění. Mají roční chod kontinentálního typu, tedy s jednoduchou

vlnou, kdy maximum připadá převážně na červenec, minimum na únor nebo leden. Na Moravě připadá minimální roční průměr srážek na oblast jižně od Znojma (Drnholec 495 mm) (Podnebí ČSSR – Tabulky 1960).

#### Klimatický region

Kvalita zemědělské půdy se v České republice hodnotí pomocí bonitační klasifikace. Za základní mapovací a oceňovací jednotku bonitační soustavy je považována tzv. bonitovaná půdně – ekologická jednotka (BPEJ). Každá konkrétní BPEJ je vyčleněna na základě podrobného vyhodnocení parametru klimatu, klasifikačního zařazení půdy, charakteristiky geologických substrátů, zrnitosti, skeletovitosti, vodního a vzdušného režimu půd, hloubky půdních profilů, svažitosti pozemků jejich expozice. Klimatický region zahrnuje území s přibližně shodnými klimatickými podmínkami pro růst a vývoj zemědělských plodin a je vyjádřen první číslicí pětimístného číselného kódu (Mašát et. al., 1974, 2002). Pro účely bonitace je podrobná klimatická regionalizace velmi důležitá. Především teplota a srážky jsou limitujícími faktory úrodnosti půdy a výrazně na nich závisí výnosy zemědělských plodin (Středa et al., 2007, Rožnovský, 2007).

Tab. 1 Charakteristika klimatických regionů (Vyhláška č. 327/1998 Sb. MZe)

Kód regionu	Symbol regionu	Charakteristika regionu	Suma teplot nad 10 °C	Průměrná roční teplota °C	Průměrný roční úhrn srážek v mm	Pravděpodobnost suchých vegetačních období	Vláhová jistota
0	VT	velmi teplý, suchý	2800 - 3100	9 - 10	500 - 600	30 - 50	0 - 3
1	T 1	teplý, suchý	2600 - 2800	8 - 9	< 500	40 - 60	0 - 2
2	T 2	teplý, mírně suchý	2600 - 2800	8 - 9	500 - 600	20 - 30	2 - 4
3	T 3	teplý, mírně vlhký	2500 - 2800	(7) 8 - 9	550 - 650 (700)	10 - 20	4 - 7
4	MT 1	mírně teplý, suchý	2400 - 2600	7 - 8,5	450 - 550	30 - 40	0 - 4
5	MT 2	mírně teplý, mírně vlhký	2200 - 2500	7 - 8	550 - 650 (700)	15 - 30	4 - 10
6	MT 3	mírně teplý (až teplý), vlhký	2500 - 2700	7,5 - 8,5	700 - 900	0 - 10	> 10
7	MT 4	mírně teplý, vlhký	2200 - 2400	6 - 7	650 - 750	5 - 15	> 10
8	MCH	mírně chladný, vlhký	2000 - 2200	5 - 6	700 - 800	0 - 5	> 10
9	CH	chladný, vlhký	< 2000	< 5	> 800	0	> 10

Pro Českou republiku bylo vymezeno a na mapě 1: 200 000 zobrazeno 10 klimatických regionů se základním členěním na oblast velmi teplou, teplou, mírně teplou, mírně chladnou a chladnou s podtříděním subregionů suchý, mírně suchý, mírně vlhký a vlhký.

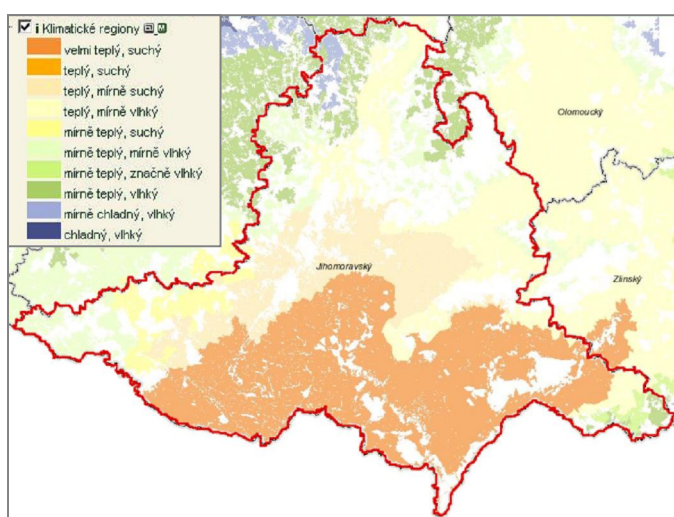
Současná klasifikace klimatických regionů v BPEJ obsahuje dvě charakteristiky vztahující se k celému roku (průměrná roční teplota, průměrný roční úhrn srážek), jednu charakteristiku popisující hlavní vegetační období (TS 10) a dvě vztahující se k vegetačnímu

období (Tab. 1). Mapu klimatických regionů ČR lze najít v online podobě na mapovém portálu SOWAC GIS (VÚMOP, 2010); na Obr. 1 jsou zobrazeny klimatické regiony jižní Moravy.

Hodnocené období pro účely bonitace je v projektu Národní agentury zemědělského výzkumu „**Hodnocení půd z hlediska jejich produkčních a mimoprodukčních funkcí s dopady na plošnou a kvalitativní ochranu půd České republiky**“ navrhováno v souladu s Atlasem podnebí Česka tj. období 1961–2000. Srážkové úhrny jsou v tomto

období nižší, ani zde však nejsou rozdíly výrazně odlišné. S ohledem na výraznější změny klimatických charakteristik v posledních cca 10 – 15 letech je pro klimatické klasifikace ČR vhodné použít kratší než padesátileté období, které bude zahrnovat i aktuální chování klimatického.

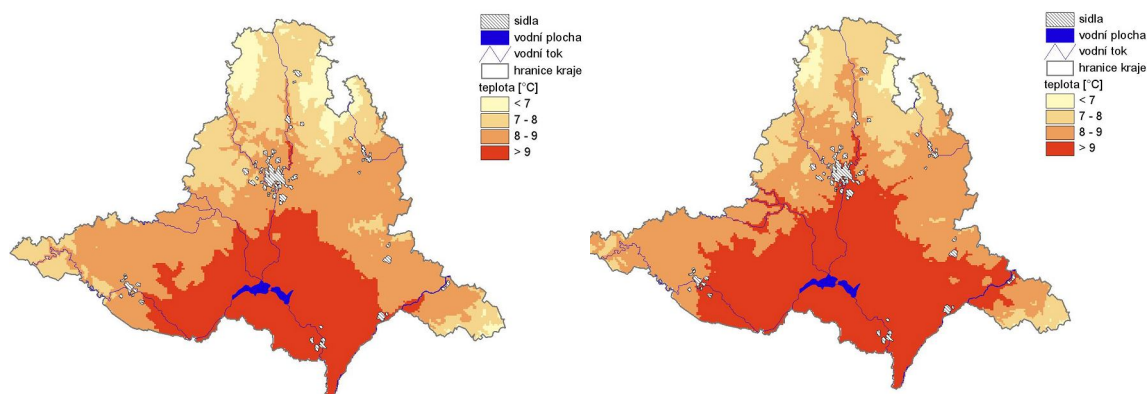
Jako důkaz dynamiky podnebí v ČR jsou na příkladu jižní Moravy plošně vyjádřeny všechny klimatické charakteristiky obsažené v klimatickém regionu a to pro normálové období 1961-1990 (Obr. 1, 3, 5, 7, 9) a pro období 1961-2008 (Obr. 2, 4, 6, 8, 10).



Obr. 1 Klimatické regiony na jižní Moravě, SOWAC GIS, VÚMOP, 2010

Vývoj klimatických charakteristik obsažených v klimatickém regionu na jižní Moravě:

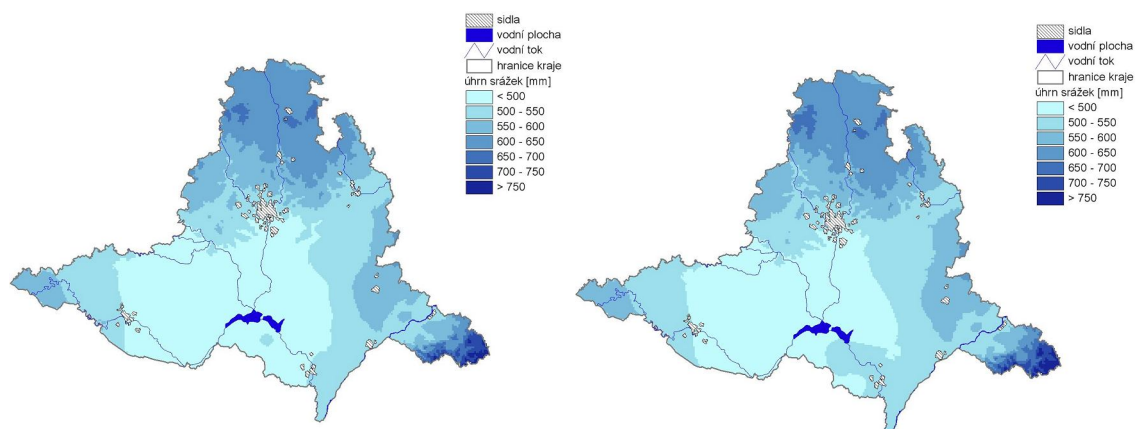
✓ **Průměrná roční teplota**



Obr. 1 Průměrná roční teplota vzduchu na jižní Moravě (1961-1990)

Obr. 2 Průměrná roční teplota vzduchu na jižní Moravě (1961-2008)

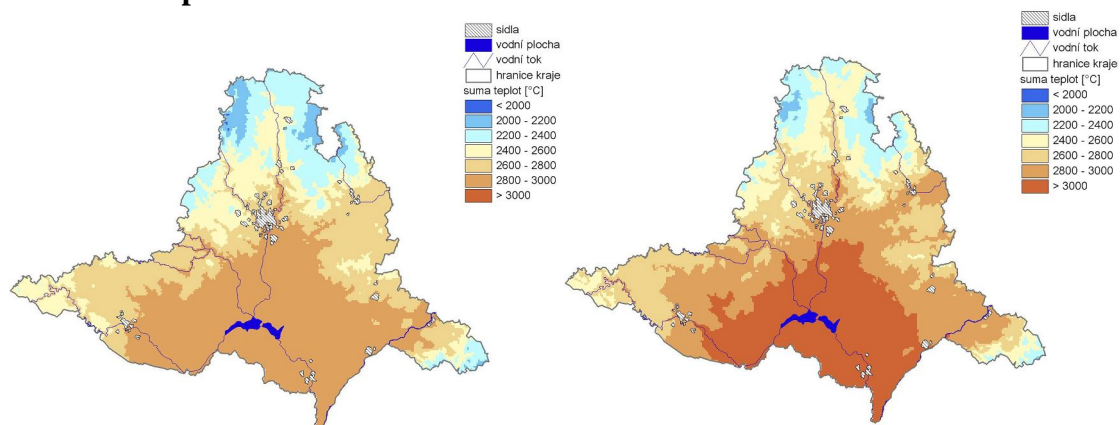
✓ **Roční úhrn srážek**



Obr. 3 Průměrný roční úhrn srážek na jižní Moravě (1961-1990)

Obr. 4 Průměrný roční úhrn srážek na jižní Moravě (1961-2008)

✓ **Suma teplot nad 10 °C**

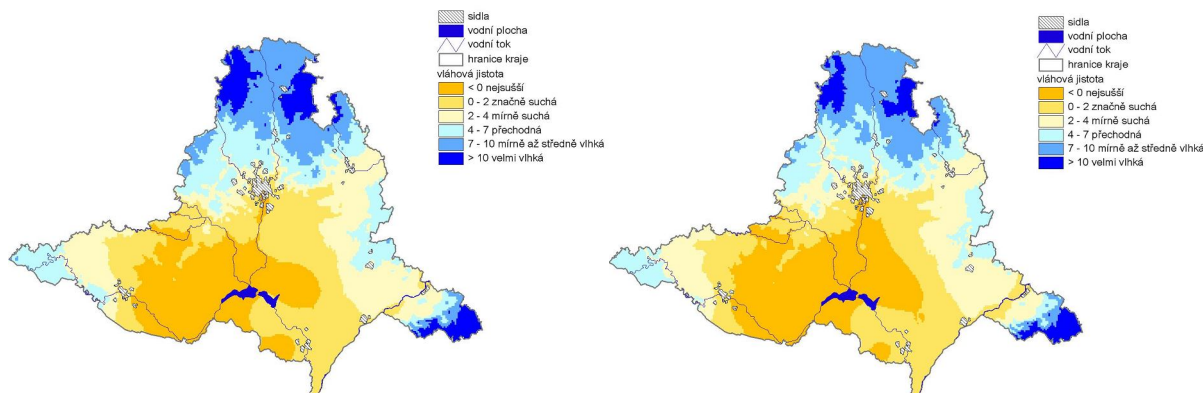


Obr. 5 Suma teplot vzduchu nad 10 °C na jižní Moravě (1961-1990)

Obr. 6 Suma teplot vzduchu nad 10 °C na jižní Moravě (1961-2008)



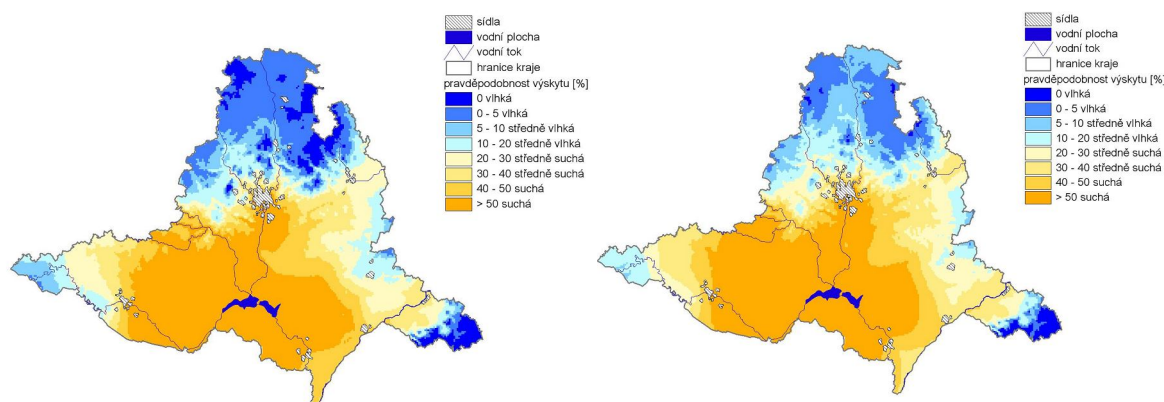
## ✓ Vláhová jistota



Obr. 7 Vláhová jistota na jižní Moravě (1961-1990)

Obr. 8 Vláhová jistota na jižní Moravě (1961-2008)

## ✓ Pravděpodobnost suchých vegetačních období



Obr. 9 Pravděpodobnost suchých vegetačních období na jižní Moravě (1961-1990)

Obr. 10 Pravděpodobnost suchých vegetačních období na jižní Moravě (1961-2008)

Z plošného porovnání průměrné roční teploty vzduchu za období 1961-1990 a 1961-2008 na jižní Moravě (Obr. 1 a 2) je vidět, že se významně zvětšila plocha území s teplotou nad 9 °C, což je podle Tab. 1 velmi teplý a suchý region. Na vzestupný trend průměrné roční teploty vzduchu za období 1961 až 2007 v oblasti jižní Moravy (stanice Brno-Tuřany a stanice Kuchařovice) a na potřebu analýzy klimatického regionu poukazuje též Rožnovský a kol., 2008. Průměrná roční teplota není z agroklimatologického hlediska zcela vhodně zvolený ukazatel. Nevypovídá o extrémech, které jsou pro vývoj zemědělských plodin a jejich výnosy velmi významné. Vhodnějším údajem by byla spíše průměrná teplota ve vegetačním období.

Mapy průměrných ročních úhrnů srážek se až příliš neliší. Pro zajištění výnosů zemědělských plodin je důležitější než velikost srážkového úhrnu spíše jejich rozdílné rozložení v průběhu roku (vegetačního období), které se v posledních letech prohlubuje, jak dokumentují např. Litschmann, Rožnovský, 1995 nebo Fukalová a kol., 2009. Roční srážkový úhrn je pro tyto účely pouze hrubým údajem. Důležitější než průměrná roční hodnota u srážek je např. nedostatek vláhy v klíčových vývojových fázích plodin.

U map sumy teploty vzduchu nad 10 °C (TS10) je vidět výrazný rozdíl. Na Obr. 5 jsou oblasti s nejvyšší TS10 do 3000 °C (maximální TS10 byla 2990 °C), na Obr. 6 se již objevuje značná část území se sumou nad

3000 °C, přičemž maximální TS10 zde byla 3089 °C.

Mapa vláhové jistoty pro normálové období (Obr. 7) ukazuje, že do nejsušší oblasti patří část Břeclavska (zejm. Hustopečsko, okolí Pohořelic) a dále východní část Znojemska. Za období 1961-2008 (Obr. 8) přibyla k nejsušším oblastem ještě jižní část okresu Brno-venkov. Pro srovnání je třeba uvést, že v metodice vymezení BPEJ, resp. klimatických regionů (Mašát a kol, 1974, 2002), kde byla použita klimatická data z období 1901-1950 patří do nejsušší oblasti s vláhovou jistotou ve vegetační době < 0 pouze širší okolí Žatce a poměrně úzká oblast severovýchodně od Slaného (přibližně v pásu Zlonice – údolí Vltavy).

Také mapy pravděpodobnosti výskytu suchých období poukazují na zvýšený výskyt sucha. Některé oblasti na severu jižní Mo-

ravy, které byly normálovém období vlhké, se změnilly na středně vlhké (viz Obr. 9 a 10).

Pro půdní klima je mimořádně důležitý obsah vody v půdě. Dalším vhodným ukazatelem pro určení klimatických regionů by proto mohla být např. vláhová bilance (Kohut, 2008, 2009).

#### *Dopady možné změny klimatu na vymezení klimatických regionů v České republice*

Vezme-li v úvahu poznatky o změně klimatu, ale i možnosti stanovení dostupné vody pro rostliny, potom je logické, že se musíme zabývat i otázkou, jak budou vymezeny klimatické regiony v podmínkách se změněným podnebím. V klimatických modelech je vždy nejlépe predikována teplota vzduchu, i když je zde dosti velké rozpětí.

Tab. 2 Hodnocení klimatických regionů podle nárůstu teploty vzduchu o 2 a 4 °C

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

#### **Vysvětlivky k tabulce:**

Tr 2 – scénář s růstem průměrné roční teploty vzduchu o 2 °C

Tr 4 – scénář s růstem průměrné roční teploty vzduchu o 4 °C

Sr – roční úhrn srážek v mm

Na ukázkou jsou v Tab. 2 uvedeny dva scénáře vývoje teploty vzduchu: nárůst průměrné roční teploty o 2 °C (Tr 2) a nárůst průměrné roční teploty o 4 °C (Tr 4). S ohledem na dosavadní poznatky ponecháme úhrny srážek beze změny (Sr). Přesto, že nebudeme uvádět další původně použité klimatické prvky, je ze

srovnání hodnot v Tab. 2 zcela jasné, že půdy obecně, nejen zemědělské budou trpět nedostatkem vody, tedy že se významně rozšíří suché oblasti. Je jen technickou záležitostí, zda přejmenujeme regiony nebo názvy ponecháme. V podstatě je možné pro predikované klima stávající označení použít, pochopitelně

hodnoty budou významně odlišné. Z Tab. 2 dále vyplývá, že porostou-li průměrné roční teploty vzduchu v budoucnu o 2 °C, bude mít klimatický region T3 (teplý, mírně vlhká) vyšší průměrné roční teploty než současný klimatický region VT (velmi teplý, suchý). Porostou-li roční teploty až o 4 °C byl by MCH (mírně chladný, vlhký) klimatický region srovnatelný se současným regionem VT (velmi teplý, suchý). I tyto jednoduché příklady dokládají radikální změnu klimatických podmínek, tedy i rozložení klimatických regionů, a tím i bonitace půdy.

Je nutné studovat jak dynamiku současného podnebí, tak dopady na predikované podnebí podle výstupů klimatických modelů. Na základě těchto poznatků bude nutné zvážit aktualizaci stanovení klimatických regionů a predikci jejich vymezení. Předběžné analýzy dokládají, že dojde k výraznému posunu od mírně teplých a vlhkých k velmi teplým a suchým klimatickým regionům.

### **Závěr**

Podnebí a půdní podmínky řadí jižní Moravu k nejméně příhodným oblastem České republiky. Ovšem podnebí má velkou dynamiku, tedy je velmi proměnlivé, navíc na Moravě je více poznamenáno kontinentalitou, takže jsou zde častější výskyty sucha než v ostatních částech našeho území.

Součástí bonitační soustavy půd v ČR je klimatický region. Tato klimatická regionalizace vytvořená v letech 1973-1980 byla vypracována výhradně pro účely bonitace zemědělského půdního fondu a klade důraz pouze na ty dlouhodobé klimatické faktory, které jsou významné z hlediska agronomického.

### **Poděkování**

Tento článek vychází z výsledků řešení projektu NAZV č. QH92030 s názvem „Hodnocení půd z hlediska jejich produkčních a mimoprodukčních funkcí s dopady na plošnou a kvalitativní ochranu půd České republiky“.

### **Seznam použité literatury**

- Alisov, B. L., Poltarays, B. V. (1962): Klimatologija. Vydavatelství Moskevské univerzity, Moskva, 225 s.
- Fukalová, P., Rožnovský, J., Chuchma, F. (2009): Analýza bezsrážkových období v podmínkách současného i budoucího klimatu v oblasti jižní Moravy. In 17. Posterový den s mezinárodní účastí a Deň otevřených dverí na ÚH SAV "Transport vody, chemikálií a energie v systéme pŕda-rastlina-atmosféra". Bratislava: Ústav hydrologie SAV, Bratislava, s. 118-128, CD ROM. ISBN 978-80-89139-19-4.

Převážná část území jižní Moravy představuje klimatické regiony velmi teplé až teplé s ročním průměrem teploty vzduchu mezi 8 °C až 10 °C, jen okrajově mírně teplé, tedy s teplotním průměrem mezi 7 °C až 8 °C. Jde o regiony suché až mírně suché, tzn. s ročním průměrným úhrnem srážek od nižších než 500 mm až 600 mm. Mírně vlhké podmínky jsou jen okrajově. Výše uvedené teplotní a srážkové poměry jsou příčinou, že se v oblasti jižní Moravy vyskytují často sucha v průběhu vegetačního období. Podle klimatologických studií je pro převážnou část území typické sucho v počátku vegetace a v jeho závěru. Výjimkou však nejsou ani sucha v létě.

Na základě metodiky „Vymezování a mapování BPEJ“ byl proveden výpočet jednotlivých charakteristik určujících klimatický region (první číslice kódu BPEJ) pro jižní Moravu. Jednotlivé charakteristiky byly plošně vykresleny pro dvě období: normálové období 1961-1990 a období 1961-2008. Z analýzy průběhu podnebí od roku 1961 do roku 2008 vyplývá, že rostou teploty vzduchu, ale úhrny srážek nerostou, naopak jsou v jednotlivých letech velmi proměnlivé. To má za následek, že i výskyty suchých období během vegetace jsou častější. Dokladem jsou i údaje v základních klimatologických podkladech z období let 1901 až 1950 a z let 1961 až 2000, případně 1961 až 2008.

Vezme-li v úvahu scénáře možné změny klimatu, potom se zvyšování teploty vzduchu a růst záporné vláhové bilance, tedy zvyšování sucha jeví jako základní problém nejen pro zemědělství, ale vůbec hospodaření v krajině jižní Moravy.



- Kohut, M., Rožnovský, J., Chuchma, F. (2008): Vláhová bilance zemědělské krajiny. In Bioklimatologické aspekty hodnocení procesů v krajině" - sborník příspěvků na CD-ROM z mezinárodní konference, ČBS a ČHMÚ, Brno, s. 35. ISBN 978-80-86690-55-1.
- Kohut, M., Rožnovský, J., Chuchma, F. (2009): The long-term soil moisture reserve variability in the Czech Republic based on the AVISO model. In Sustainable development and bioclimate: Reviewed Conference Proceedings, Stará Lesná 5th to 8th October 2009. Eds. Pribullová and Bičarová. Stará Lesná: Geophysical Institute of the Slovak Academy of Science and Slovak Bioclimatological Society of the Slovak Academy of Science, pp. 162-163. ISBN 978-80900450-1-9.
- Kohut, M., Rožnovský, J., Chuchma, F. (2008): Variabilita dlouhodobé zásoby půdní vody na území České republiky podle modelu AVISO. In Hodnocení zemědělského půdního fondu v podmínkách ochrany životního prostředí. Praha: ÚZEI, s. 128-143, CD ROM. ISBN 978-80-86671-56-7.
- Kott, I. (1992): Vláhová bilance na území České republiky v letech 1974-1990. Sborník prací ČHMÚ, svazek 42, Praha, 125 s.
- Litschmann, T., Rožnovský, J. (1995): Hodnocení aridity pomocí agroklimatologických charakteristik. In: „Současná agroklimatologie 1995“, MZLU Brno, 1996, s. 111-120.
- Mašát, K. et al. (1974): Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek, 2. vydání, ČAZ – Ústav pro zemědělský průzkum půd Praha,).
- Mašát, K. et al. (2002): Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek. 3. přepracované vydání. VÚMOP Praha, 113 s. ISBN 80-238-9095-6.
- Netopil, R. aj. (1984): Fyzická geografie 1. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 273. s.
- Podnebí ČSSR – Tabulky (1960): Praha, Hydrometeorologický ústav, 379 pp.
- Rožnovský, J. (2007): Aktuální vývoj počasí a jeho vliv na pěstování polních plodin. In Sborník příspěvků 24. vyhodnocovací seminář „Systém výroby řepky, systém výroby slunečnice“ Hluk 21.-22.11.2007, Hluk Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, SPZO s.r.o. a Dolňácko, a.s.. SPZO s.r.o. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin Praha. s. 277-285. ISBN 978-80-87065-03-7.
- Rožnovský, J., Fukalová, P., Pokladníková, H., Mužíková, B. (2008): Agroklimatologické hodnocení výpočtu klimatického regionu použitého v bonitaci půd. In Hodnocení zemědělského půdního fondu v podmínkách ochrany životního prostředí. Praha: ÚZEI, s. 42-56, CD ROM. ISBN 978-80-86671-56-7.
- Smit, B., Burton, I., Klein, R., and Wandel, J. (2000): An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability. *Climatic Change* 45:223-251.
- Středa, T.; Rožnovský, J. (2007): Vliv průběhu počasí na přezimování a výnos řepky ozimé. In Bláha, L. (editor): Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin. Sborník příspěvků z konference 21.3.-22.3. 2007 Praha-Ruzyně. Praha: VÚRV Praha-Ruzyně, ČZU v Praze, s. 127-132. ISBN 978-80-87011-00-3.
- Štěpánek, P. (2007): ProClimDB – software for processing climatological datasets. CHMI, Regional office Brno online [cit. 2009-01-23] Dostupné na: <http://www.climahom.eu/ProcData.html>
- Štěpánek, P., Skalák, P. and Farda, A. (2008): RCM ALADIN-Climate/CZ simulation of 2020-2050 climate over the Czech Republic. In: Rožnovský, J., Litschmann, T. (eds): Bioklimatologické aspekty hodnocení procesů v krajině (Mikulov 9. – 11.9.2008). CD-ROM. ISBN 978-80-86690-55-1.
- Tolasz et al. (2007): Atlas podnebí Česka. Praha, Olomouc: Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci, 255s. ISBN 978-80-86690-26-1 (CHMI), 978-80-244-1626-7 (UP).

