

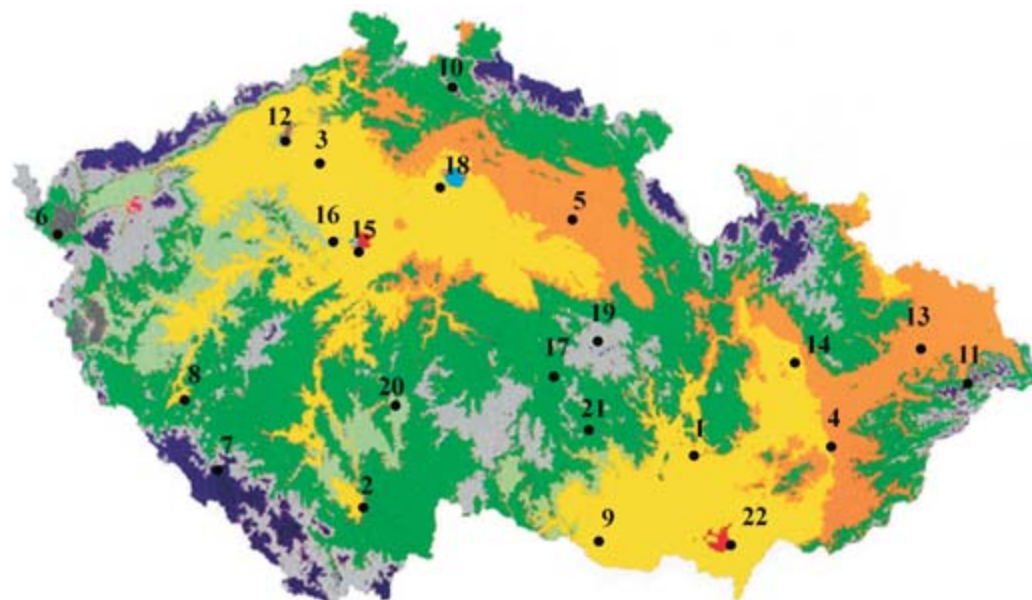
Evapotranspirační nároky vybraných stanovišť na území České republiky

Dr. Ing. Jan Pivec, Ing. Václav Brant, Ph.D.; Česká zemědělská univerzita v Praze

Evapotranspirační nároky vrstvy atmosféry přiléhající zemskému povrchu jsou jedním z nejdůležitějších aspektů vláhových poměrů stanoviště ve vegetační sezóně. Voda je limitujícím faktorem ovlivňujícím průběh chemických, fyzikálních a biologických procesů v ekosystémech, tedy i v agroekosystémech.

Vodní bilance stanoviště rozhoduje o vhodnosti jednotlivých kulturních druhů pro dané vláhové podmínky a zároveň o úspěšnosti jejich pěstování. Stanovení potenciální evapotranspirace (Epot) a jejího poměru ke srážkám (R) je jedním z vhodných způsobů kvantifikace nedostatku disponibilní vody nebo jejího přebytku v ekosystému. Lze ji určit relativně snadněji, než skutečnou evapotranspiraci, již je nutno měřit často složitými metodami. Současné hodnocení vztahu mezi výparem a srážkami či stanovení koeficientů zavlažení z agrotechnického hlediska hodnotí dané stanoviště na základě zpracování vstupních dat za hlavní vegetační období. Z hlediska stanovení množství disponibilní vody na stanovišti, zejména ve vztahu k předpokládaným požadavkům kulturních rostlin během vegetace a provedení následných prognóz vývoje porostů, je potřebné se zabývat hodnocením kratších časových úseků v rámci vegetačního období.

V předkládané práci jsme stanovili hodnoty potenciální evapotranspirace v milimetrech za den pro měsíce březen až listopad a celý rok za normálové období na základě Turcova algoritmu (TURC, L., 1961: Évaluation des besoins en eau d'irrigation, évapotranspiration potentielle). Algoritmus je založen na denních sumách



■ Obr. 1: Mapa tříd klimatické regionalizace ČR dle Moravce a Votýpky (1998) s lokalizací vybraných stanic

Tab. 1: Srovnání klasifikace vytvořené dle hodnot poměru ročních úhrnů Epot/R (%) na hodnocených lokalitách s jejich klasifikací dle Seljaninova (Kurpelová a kol., 1975) a třídami klimatické regionalizace ČR (Moravec a Votýpka, 1998)

lokalita	č.	klasifikace dle Seljaninova	klasifikace dle Moravce a Votýpky	nadmořská výška [m]	klasifikace dle Epot/R	poměr Epot/R [%]
Brno, Tuřany	1	výsušná	III	241	výsušná	120–130
České Budějovice	2	mírně vlhká	V	388	optimálně zavlažená	90–100
Doksany	3	výsušná	III	158	výsušná	120–130
Holešov	4	mírně vlhká	II	224	optimálně zavlažená	90–100
Hradec Králové	5	optimálně zavlažená	II	278	optimálně zavlažená	90–100
Cheb	6	optimálně zavlažená	VII	471	mírně vlhká	70–90
Churáňov	7	vlhká	X	1118	nejvlhčí	<60
Klatovy	8	mírně vlhká	V	430	optimálně zavlažená	90–100
Kuchařovice	9	optimálně zavlažená	III	334	výsušná	120–130
Liberec	10	vlhká	V	398	vlhká	60–70
Lysá hora	11	vlhká	X	1324	nejvlhčí	<60
Milešovka	12	mírně vlhká	VII	833	mírně vlhká	70–90
Mošnov	13	mírně vlhká	II	251	mírně vlhká	70–90
Olomouc	14	optimálně zavlažená	III	259	mírně výsušná	100–120
Praha, Karlov	15	výsušná	I	261	nejvýsušnější	>130
Praha, Ruzyně	16	výsušná	III	364	výsušná	120–130
Přibyslav	17	mírně vlhká	V	530	mírně vlhká	70–90
Semčice	18	mírně výsušná	IV	234	mírně výsušná	100–120
Svratouch	19	vlhká	VIII	737	vlhká	60–70
Tábor	20	optimálně zavlažená	V	461	optimálně zavlažená	90–100
Velké Meziříčí	21	optimálně zavlažená	V	452	optimálně zavlažená	90–100
Velké Pavlovice	22	výsušná	I	196	nejvýsušnější	>130

globálního slunečního záření (odvozeného z denních sum slunečního svitu) a denního průměru teploty vzduchu. Metodický postup byl zvolen na základě relativní dostupnosti dat potřebných k výpočtu potenciální evapotranspirace, použity byly hodnoty meteorologických prvků uváděných pro 22 stanic ČHMÚ pro normálové období (1961–1990) - zdroj: <http://www.chmi.cz>. Stanovené výsledky byly následně porovnány (Tab. 1) s hodnotami hydrotermického koeficientu Seljaninova, počítaného jako poměr srážek a výparu pro hlavní vegetační období roku pro normálovou periodu 1931–1960. Publikován byl v podobě mapového podkladu v práci Kurpelové a kol. (1975, Agroklimatické podmínky ČSSR). Druhé srovnání bylo provedeno s klasifikací klimatu, rozdělené do deseti tříd dle délky hlavního

vegetačního období a srážek a uvedené v práci Klimatická regionalizace České republiky (Moravec a Votýpka, 1998), byť tato práce vztah výparu a srážek přímo neřeší (Tab. 3). Následně byly jednotlivé stanice podle námi vypočtených hodnot Epot/R (%) rozděleny do sedmi tříd od nejvysušnější přes výsušnou, mírně výsušnou, optimálně zavlaženou, mírně vlhkou, vlhkou po nejvlhčí (Tab. 1). Měsíční (měsíce březen až listopad) hodnoty úhrnů Epot [mm] a poměrů Epot/R [%] a zařazení vybraných lokalit dle roční hodnoty Epot/R [%] pro normálovém období (1961–1990) dokumentuje tabulka 2.

Největší odchylku námi navržených tříd (Tab. 1) od koeficientu Seljaninova ukázaly stanice Kuchařovice a Olomouc, které by dle našich výsledků bylo možné zařadit spíše do výsušné a mírně vý-

sušné oblasti. Ve vztahu ke klimatické regionalizaci ČR se většina hodnocených stanic klasifikovaných námi jako optimálně zavlažené vyskytovala ve třídě V, kromě Příbyslavi (mírně vlhká) a Liberce (vlhká) a třídě II, kromě Mošnova (mírně vlhká). Ve třídě III byly zastoupeny téměř všechny stanice klasifikované jako výsušné (Tab. 1). Obrázek 1 dokumentuje rozdělení ČR do jednotlivých tříd v rámci klimatické regionalizace (Moravec a Votýpka, 1998) a polohu 22 hodnocených stanic.

Výše použitá metoda vyjadřuje deficit či přebytek srážek pro jednotlivé měsíce či roky jako poměr Epot/R (%). Obdobně je kvantifikován Tomlainův koeficient výparu (Tomlain, 1980, Výpar z povrchu půdy a jeho rozložení na území ČSSR). Hodnoty vyšší než 100 % indikují oblasti či období sušší, nižší než 100 % vlhčí s pře-

Agro Měřín a.s.

vypisuje výběrové řízení na pozici:
agronom specialista – ochrana rostlin
vedoucí rostlinné výroby

Požadujeme:
VŠ agronomického směru
zkušenosti v oboru
řidičský průkaz skupiny B

Nabízíme:
možnost uplatnit odborné znalosti
odpovídající ohodnocení
služební automobil, mobilní telefon

V případě zájmu nás kontaktujte na adrese:
Agro Měřín a.s.
Zarybník 516
594 42 MĚŘÍN
antonin.sandera@agro-merin.cz
tel.: 724 729 957

Tab. 2. Měsíční a roční úhrny hodnot Epot [mm] a poměr Epot/R [%] v normálovém období (1961–1990) pro vybrané stanice od nejvysušnější (červená) přes výsušnou (oranžová), mírně výsušnou (okrová), optimálně zavlaženou (žlutá), mírně vlhkou (světle zelená), vlhkou (tmavě zelená) po nejvlhčí (modrá)

	III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		rok	
	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm
15 Praha, Karlov	100	24,5	175	55,7	156	93,3	183	107,4	195	113,8	158	100	170	63,1	131	34,4	40	11,2	136	608,9
22 Velké Pavlovice	98	23,9	187	61,8	169	99,8	156	112,6	207	123,9	201	105,4	171	67,2	103	35,8	29	11	131	642,7
1 Brno, Tuřany	88	21,3	178	56	156	94,9	151	108,7	183	116,5	180	101	169	63,4	110	33,9	25	9,4	124	605,1
3 Doksany	87	19,8	157	51,4	160	88,4	182	102,8	178	106,5	148	93,4	140	57,3	96	28,8	29	9,1	122	557,5
9 Kuchařovice	85	21,3	170	55,9	158	94,5	146	109,4	196	118,1	193	103,3	179	65,8	124	35	28	9,3	130	612,6
16 Praha, Ruzyně	63	17,8	132	50,5	116	89,3	144	104,7	168	111,3	139	96,7	152	60,8	104	31,6	25	8,1	109	570,8
14 Olomouc	76	20,7	148	55,9	130	95,2	137	107,1	150	114,9	146	100,5	141	62,8	83	33,2	24	9,6	105	599,9
18 Semčice	61	20,8	138	54,4	130	92,3	163	107	154	110,9	140	97,8	142	60,8	83	33	22	9,4	101	586,4
2 Č. Budějovice	60	19,1	107	49,5	119	83,6	110	101,9	141	109,8	120	94,3	130	61,6	97	31,1	27	9,2	96	560,1
4 Holešov	69	20,2	129	54,7	137	94,3	122	107,2	147	114,7	128	99,5	129	62,3	81	33,4	21	9,6	97	595,9
5 Hradec Králové	58	19,7	137	53	127	91,5	141	105,9	155	110,3	117	97,6	122	60,9	86	33,8	22	9,5	94	582,2
8 Klatovy	49	17,8	103	47,3	126	84,7	139	101,3	139	109,4	120	94,6	111	59,4	82	30,5	23	8,4	92	553,4
20 Tábor	43	14,7	112	46,3	122	81,7	119	94,7	150	102,6	125	90,7	127	57,7	80	28,2	18	6,5	90	523,1
21 Velké Meziříčí	37	12,7	117	47,4	119	86,9	139	102,7	163	110,4	142	94,7	127	57,3	86	28,8	15	6,6	92	547,5
6 Cheb	40	13,8	110	42,3	140	78,6	141	93,7	169	100,1	126	86,8	113	54,8	76	28,5	16	6,5	90	505,1
12 Milešovka	4	1,4	84	34,2	127	77,4	146	93,1	163	100,9	126	89,6	114	54,4	82	26,9	4	1,7	88	479,6
13 Mošnov	53	17,9	96	50,3	97	88,5	98	102,5	120	109,6	103	94,9	101	59,5	78	32,8	22	10	81	566
17 Příbyslav	27	10,4	100	43	101	81,5	106	96,7	130	103,5	112	91	105	56,4	74	29,4	12	5,6	77	517,5
10 Liberec	27	13	71	41,5	98	78,4	107	90,8	109	95,9	98	86,4	84	54,7	51	30,6	12	7,6	62	498,9
19 Svratouch	8	3,2	67	36,2	87	75,6	94	91,4	108	99	91	88,3	89	54,1	63	28,3	6	3,1	63	479,2
7 Churáňov	0	0	27	22,9	60	61,5	62	79,5	81	92,6	69	80,1	66	50,9	42	25,9	1	0,4	38	413,8
11 Lysá hora	0	0	14	12,2	40	54,5	40	69	41	80	41	72,1	40	41,8	25	19,3	0	0	25	348,9




1. Ing. Petr Babuška mobil: 602 207 176
2. Ing. Mikuláš Židlický mobil: 602 361 958
3. Ing. Oldřich Koudela mobil: 606 641 644
4. Ing. Zdeněk Peza mobil: 606 649 196

www.arystalifescience.cz

Sídlo společnosti:
 Arysta LifeScience Czech s.r.o.
 Novodvorská 994, 142 21 Praha 4
 tel.: 239 044 410-4, fax: 239 044 415

Regionální kancelář pro Moravu:
 Mojmírova 953, 686 01 Uherské Hradiště



Rada z Agra

- V této době tradičně začíná nabídka osiv kukuřice. Vyberte rozvázně, sortiment se neustále rozšiřuje.
- Dávejte pozor na uskladnění zrniny, zejména napadení škůdci.
- Dejte si do pořádku veškeré evidence ošetření, abyste to nemuseli dohánět na jaře.
- Nezapomeňte, že od 1. ledna byste měli mít nové přezkoušení pro zacházení s přípravky na ochranu rostlin nebo autorizovanou osobu. Informace podají pracoviště SRS.
- Projděte si ve volných chvílích dosud odložené informace z pěstitelských technologií a své zkušenosti z ročníku a získejte nové poznatky na pomalu se rozjízďejících seminářích.
- Přejeme Vám krásné prožití Vánoc a v novém roce hodně štěstí a úspěchů na polích!

-vj-

vahou srážek. Pro normálovou periodu (1961–1990) nám vyšly lokality se stanicemi Brno, Doksany, Kuchařovice, Praha Ruzyně a Velké Pavlovice jako výsušné, kde Epot činí 120–130 % srážek za rok. Mezi 100–120 % činí poměr Epot/R v Olomouci a Semčicích, stanicích klasifikovaných jako mírně výsušné. Optimálně zavlažené se jeví stanice s poměrem Epot/R 90–100 %, tedy České Budějovice, Holešov, Hradec Králové, Klatovy, Tábor, Velké Meziříčí. Mezi mírně vlhké oblasti s poměrem Epot/R mezi 70–90 % patřil Cheb, Mošnov, Milešovka, Příbyslav. Vlhkými lokalitami vyšly lokality Svratouch a Liberec, kde Epot představuje 60–70 % R v roční sumě. Nejvlhčími byly lokality horských komplexů, dostupná data byla pro Šumavu - Churáňov a Beskydy - Lysá hora, kde Epot činila 25–40 % ročních srážek.

Z tabulky 4 vyplývá, že je normální, jestliže např. v optimálně zavlažené oblasti dosáhne poměr Epot/R hodnoty v červenci 150 %, v srpnu tutéž hodnotu poměru

již za normální v dané oblasti považovat nelze. Je rovněž zřejmé, že v extrémních oblastech je rozdíl měsíčních hodnot poměru Epot/R větší (ve spíše výsušné od 18 do 62 %, ve spíše vlhké od 22 do 128 %) než v optimálně zavlažených oblastech (od 12 do 34 %).

Stanovené hodnoty (Tab. 2) lze prakticky využít pro přibližné stanovení pravděpodobného srážkového deficitu pro danou lokalitu a měsíc. Předpokladem je však znalost aktuálního úhrnu srážek ve sledovaném měsíčním období. Samotné stanovení eventuálního srážkového deficitu je nevhodnější ukázat na praktickém příkladu. Pripusťme, že naměříme měsíční úhrn srážek v červnu poblíž Mělníka 52 mm. Nejbližší stanice odpovídající výsušnému charakteru lokality leží v Doksanech. Normální hodnota poměru Epot/R v červnu zde činí 182 % (Tab. 2). Je-li Epot = 102,8 mm, je poměr pro náš konkrétní případ ke srážkám roven 197,7 %. Pro danou lokalitu, měsíc a měsíční úhrn srážek je hodnota vyšší než

činí hodnota poměru Epot/R vypočtená pro normálovou periodu. Jedná se tak o hodnotu abnormální, indikující pravděpodobně srážkový deficit. Míru abnormality či srážkového deficitu pro dané období však z uvedených údajů určit nelze. K tomu by byla zapotřebí např. hodnota odchylek procenta poměru Epot/R pro daný časový úsek (měsíc, rok) od hodnoty normálu dané veličiny, či jiná vhodná charakteristika (koeficient výsušnosti, index zavlažení apod.), k jejíž publikování se chystá ČHMÚ ke konci letošního roku v podobě klimatického atlasu ČR. Prvořadým cílem naší práce však bylo alespoň částečně poukázat na možnost využití hodnot potenciální evapotranspirace v zemědělské výrobě a na potřebu jejího podrobnějšího zhodnocení v rámci ČR.

Práce vznikla v rámci projektu NAZV č. QF 4167. Citovaná literatura je k dispozici u autorů.



Tab. 3: Klasifikace tříd klimatické regionalizace ČR dle Moravce a Votýpky (1998), upravená Klabzoubou a kol. (1999) - upraveno

třída	průměrný počet dní s teplotou vzduchu 10 °C a vyšší	průměrný roční úhrn srážek vyšší než 580 mm	průměrný roční úhrn srážek do 580 mm		příklad lokality	barva
			s obdobím beze srážek více jak 22 dní	s obdobím beze srážek do 22 dní		
I	178 a více		10 282 ha		J. Morava, Praha	červená
II		1 141 895 ha			V. Čechy, Sv. Morava	oranžová
III	160–177		1 800 032 ha		Polabí, J. Morava	žlutá
IV				7 785 ha	V. Čechy	modrá
V		2 932 874 ha			J. Čechy, Sv. Čechy, Vysočina	tmavá zelená
VI	142–159		574 898 ha		Z. Čechy, J. Čechy	světlá zelená
VII				41 356 ha	Z. Čechy	tmavá šedá
VIII		997 687 ha			Z. Čechy, Vysočina	světlá šedá
IX	124–141		3 433 ha		Z. Čechy	tmavá růžová
X	do 123	387 621 ha			horské polohy	tmavá modrá

Tab. 4: Rozptyl hodnot poměru Epot/R v jednotlivých oblastech pro jednotlivé měsíce roku

oblast		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	rok
		Epot/R [%]									
spíše výsušná	do	100	187	169	183	207	201	179	131	40	136
	od	61	132	116	137	150	139	141	83	22	101
optimálně zavlažená	do	69	137	137	141	155	142	130	97	27	96
	od	37	103	119	110	139	117	111	80	15	90
spíše vlhká	do	53	110	140	146	169	126	114	82	22	90
	od	0	14	40	40	41	41	40	25	0	25