

PŘÍSPĚVEK K PROBLEMATICE HODNOCENÍ SUCHA VE STŘEDNÍCH ČECHÁCH VE VEGETAČNÍM OBDOBÍ ROKU 2000

Věra Kožnarová

Jiří Klabzuba

Souhrn, klíčová slova

Príspevek se zabývá problematikou významu slova sucho v agrometeorologickém aspektu a dokládá je vybranými často velmi odlišnými definicemi. Pro území České republiky jsou stanoveny základní obecné podmínky determinující sucho. Pomocí standardních i nestandardních charakteristik je proveden rozbor počasí v roce 2000 v porovnání s údaji v dlouhé časové řadě.

sucho, termopluvigram, stresový faktor

Summary, key words

The paper deals with term drought and its definition from the different agrometeorological and climatological points of view. Using of the standard or nontraditional characteristics we have found the growing season 2000 was the driest one among recent years on Czech Republic.

drought, termopluvigram, stress factor

Úvod

Definovat pojem „sucho“ je úkol poměrně složitý navzdory obecné představě, že se jedná o pojem se zcela jednoznačným výkladem. V odborné literatuře se můžeme setkat s poměrně rozsáhlým velmi různorodým souborem definic, které se snaží popsat uvedený jev. Jako příklad uvádíme některé z nich (KAKOS in Meteorologický slovník výkladový a terminologický, 1993):

„**Sucho** je velmi neurčitý, avšak v meteorologii často používaný 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, bioklimatologická a celou řadu dalších i s ohledem na škody způsobené v různých oblastech národního hospodářství.

Kvantitativní vymezení stupně abnormality daného sucha pomocí různých klimatologických indexů a jeho srovnání s předcházejícími případy se pravděpodobně nikdy objektivně nepodaří zajistit pro složitost vzájemného působení meteorologických, hydropedologických, agrotechnických a dalších faktorů.

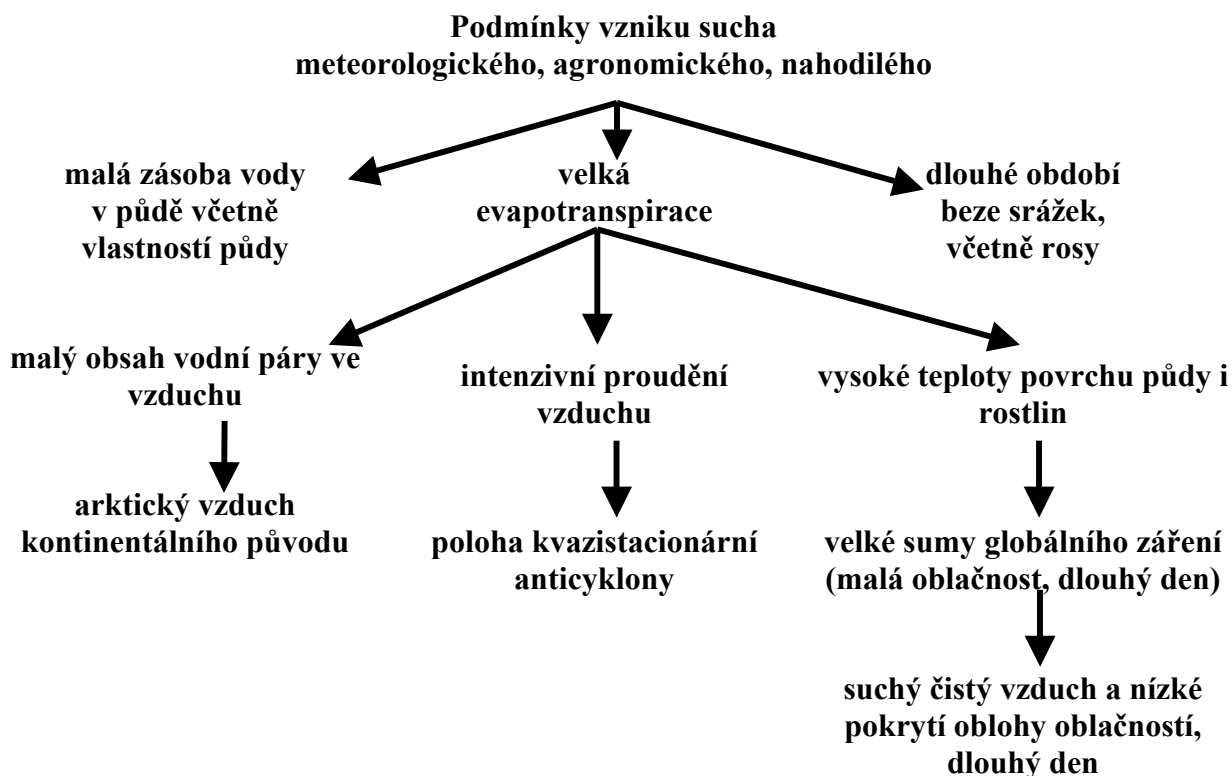
Sucho meteorologické je nejčastěji definováno časovými a prostorovými srážkovými poměry, např. výskytem suchého nebo vyprahlého období. Kromě množství a intenzity spadlých srážek vztahených k srážkovému normálu pro dané místo a roční dobu, stanovili mnozí autoři různé definice v závislosti na dalších meteorologických prvcích, a to hlavně na výparu, teplotě vzduchu, rychlosti větru, vlhkosti vzduchu a jiných, pomocí klimatologických indexů.

Sucho agronomické je nedostatek vody v půdě ovlivněný předchozím nebo ještě nadále trvajícím výskytem meteorologického sucha. Z dalších vlivů mají značný význam vlastnosti půdy, úroveň zemědělské techniky a celá řada dalších faktorů. Definice je velmi obsírně diskutovaným problémem, který předpokládá podrobné znalosti z hydropedologie, rostlinné fyziologie a zemědělské ekonomiky.

Sucho nahodilé je nepravidelně se vyskytující období podnormálních srážek, trávající několik týdnů, měsíců i roků. Ve vegetačním období bývá srážkový deficit doprovázen často

i nadnormálními teplotami, nižší vlhkostí vzduchu, zmenšenou oblačností a větším počtem hodin slunečního svitu. Tyto meteorologické faktory mají pak za následek větší evapotranspiraci, čímž se dále zvyšuje nedostatek vody (vláhy). Sucho nahodilé je velmi nebezpečné právě svým neočekávaným a nepravidelným výskytem. Ve střední Evropě vzniká v důsledku nadnormálně četného výskytu anticyklonálních povětrnostních situací, při nichž se nad evropskou pevninou často vytvářejí blokující anticyklony. Také intenzita srážek vypadávajících při relativně menším počtu přecházejících atmosférických front je v oblastech anticyklon podstatně zeslabována. Příčiny těchto dlouhodobějších povětrnostních anomálií nebyly dosud uspokojivě objasněny, a proto je velice obtížné nahodilá sucha předpovídat.“

Uvedené skutečnosti je pak možné popsat jednoduchým schématem:



Výsledky

Nejobvyklejší teplotní a srážkové charakteristiky v teplém období (od dubna do září) roku 2000 na území České republiky jsou dokumentovány v tab. 1 a 2. Tabulky 3 a 4 pak popisují variabilitu vybraných charakteristik teplých půlroků na stanici Praha Karlov v dlouhé časové řadě (1961 až 2000).

tab. 1 Průměrná měsíční teplota vzduchu v České republice za teplý půlrok 2000

měsíc	Česká republika			Čechy			Morava		
	t	Δ t	normál	t	Δ t	normál	t	Δ t	normál
IV	11,1	3,6	7,4	10,7	3,4	7,3	11,6	4,0	7,6
V	15,1	2,3	12,8	15,0	2,3	12,7	15,2	2,2	13,0
VI	17,5	2,0	15,5	17,4	2,1	15,3	17,6	1,9	15,7
VII	15,6	-1,6	17,2	15,4	-1,6	17,0	15,9	-1,5	17,4
VIII	18,6	2,5	16,1	18,4	2,4	16,0	18,9	2,5	16,4
IX	12,9	0,4	12,5	12,5	-0,3	12,8	12,8	0,2	12,6
IV až IX	15,12	1,53	13,58	14,90	1,38	13,52	15,30	1,55	13,78

tab. 2 Úhrn srážek za teplý půlrok 2000 (mm, %)

měsíc	Česká republika			Čechy			Morava		
	Σ	% nor	normál	Σ	% nor	normál	Σ	% nor	normál
IV	21	41	51	19	37	51	24	48	50
V	58	83	70	62	94	66	52	68	76
VI	52	67	78	55	72	76	46	57	81
VII	123	138	89	107	124	86	156	164	95
VIII	48	60	80	50	64	78	45	53	85
IX	42	76	55	42	61	61	40	74	54
IV až IX	344	81	423	335	80	418	363	82	441

tab. 3 Vybrané teplotní charakteristiky teplých půlroků na stanici Praha Karlov

	průměr. denní teplota vzduchu	odchylka od normálu	průměr. měsíční maximum	odchylka od normálu	průměr. měsíční minimum	odchylka od normálu	počet letních dnů	odchylka od normálu
1961	15,7	0,3	21,0	0,6	10,4	0,0	42	-3
1962	14,7	-0,7	20,0	-0,4	9,4	-1,0	46	1
1963	16,1	0,7	21,5	1,1	10,7	0,3	47	2
1964	16,1	0,7	21,7	1,3	10,5	0,1	59	14
1965	14,2	-1,2	19,0	-1,4	9,4	-1,0	27	-18
1966	15,5	0,1	20,5	0,1	10,6	0,2	35	-10
1967	15,7	0,3	21,0	0,6	10,3	-0,1	45	0
1968	15,3	-0,1	20,5	0,1	10,2	-0,2	43	-2
1969	15,7	0,3	21,1	0,7	10,3	-0,1	55	10
1970	15,0	-0,4	20,0	-0,4	9,9	-0,5	46	1
1971	15,6	0,2	20,0	-0,4	10,3	-0,1	48	3
1972	14,9	-0,5	19,7	-0,7	10,1	-0,3	34	-11
1973	15,4	0,0	20,9	0,5	9,8	-0,6	56	11
1974	15,0	-0,4	20,0	-0,4	9,9	-0,5	28	-17
1975	16,2	0,8	21,5	1,1	10,8	0,4	59	14
1976	15,4	0,0	21,0	0,6	9,7	-0,7	48	3
1977	14,5	-0,9	19,4	-1,0	9,6	-0,8	38	-7
1978	14,0	-1,4	19,0	-1,4	8,9	-1,5	28	-17
1979	15,1	-0,3	20,4	0,0	9,8	-0,6	47	2
1980	13,7	-1,7	18,6	-1,8	8,9	-1,5	24	-21
1981	15,3	-0,1	20,6	0,2	9,9	-0,5	45	0
1982	16,4	1,0	22,0	1,6	10,8	0,4	71	26
1983	16,6	1,2	22,2	1,8	11,1	0,7	70	25
1984	14,3	-1,1	19,3	-1,1	9,4	-1,0	32	-13
1985	15,5	0,1	20,8	0,4	10,2	-0,2	46	1
1986	15,3	-0,1	20,2	-0,2	9,4	-1,0	58	13
1987	15,5	0,1	20,3	-0,1	10,7	0,3	40	-5
1988	16,1	0,7	21,2	0,8	11,0	0,6	41	-4
1989	16,1	0,7	21,2	0,8	11,1	0,7	53	8
1990	15,8	0,4	20,8	0,4	10,8	0,4	46	1

1991	15,5	0,1	20,3	-0,1	10,6	0,2	47	2
1992	17,2	1,8	22,7	2,3	10,7	0,3	68	23
1993	16,1	0,7	21,2	0,8	11,0	0,6	58	13
1994	16,7	1,3	21,9	1,5	11,5	1,1	53	8
1995	15,9	0,5	20,8	0,4	11,0	0,6	54	9
1996	14,8	-0,6	19,4	-1,0	10,1	-0,3	38	-7
1997	15,6	0,2	20,9	0,5	10,4	0,0	60	15
1998	16,2	0,8	21,2	0,8	11,2	0,8	50	5
1999	16,7	1,3	21,8	1,4	11,6	1,2	49	4
2000	17,1	1,7	22,4	2,0	11,5	1,1	60	15
nor- mál	15,4		20,4		10,4		45	

tab. 4 Vybrané srážkové charakteristiky teplých půlroků na stanici Praha Karlov

	úhrn srážek	% normálu	počet dnů se Σ srážek \geq 0,1 mm	odchylka od normálu	počet dnů se Σ srážek \geq 1,0 mm	odchylka od normálu
1961	311,3	96,1	77	-2	60	10
1962	284,9	87,9	76	-3	55	5
1963	365,0	112,7	82	3	56	6
1964	267,4	82,5	75	-4	49	-1
1965	509,6	157,3	106	27	71	21
1966	494,6	152,7	79	0	62	12
1967	465,1	143,5	78	-1	55	5
1968	326,9	100,9	93	14	65	15
1969	258,2	79,7	72	-7	39	-11
1970	295,2	91,1	80	1	55	5
1971	348,2	107,5	78	-1	44	-6
1972	363,3	112,1	97	18	53	3
1973	257,6	79,5	59	-20	38	-12
1974	334,1	103,1	65	-14	60	10
1975	279,9	86,4	62	-17	45	-5
1976	186,2	57,5	66	-13	33	-17
1977	415,8	128,3	85	6	55	5
1978	329,1	101,6	88	9	58	8
1979	339,8	104,9	67	-12	45	-5
1980	310,8	95,9	96	17	63	13
1981	373,4	115,2	75	-4	45	-5
1982	203,7	62,9	68	-11	39	-11
1983	303,1	93,5	58	-21	41	-9
1984	307,6	94,9	90	11	60	10
1985	218,2	67,3	88	9	52	2
1986	327,0	100,9	74	-5	50	0
1987	442,0	136,4	93	14	62	12
1988	336,9	104,0	71	-8	44	-6
1989	262,1	80,9	74	-5	47	-3
1990	176,7	54,5	75	-4	46	-4

1991	223,1	68,9	65	-14	46	-4
1992	208,4	64,3	51	-28	32	-18
1993	295,4	91,2	73	-6	48	-2
1994	271,8	83,9	68	-11	40	-10
1995	341,8	105,5	88	9	54	4
1996	402,2	124,1	85	6	63	13
1997	297,1	91,7	82	3	50	0
1998	252,3	77,9	77	-2	43	-7
1999	226,2	69,8	70	-9	45	-5
2000	183,7	56,7	69	-10	43	-7
normál	324,0		79		50	

Pro grafické vyjádření jsme zvolili schéma termopluviogramu, který umožňuje prostřednictvím odchylky teploty od normálu a procentem normálu srážkových úhrnů vyjádřit současně vychýlení teploty a srážek. Stupnice je sestavená na základě doporučených standardizovaných kritérií WMO vycházejících z pravděpodobnosti opakování, resp. procenta zabezpečení.

tab. 5 Pravděpodobnost opakování a stupnice pro slovní hodnocení

jev	kvantily	pravděpodobnost opakování
mimořádně nadnormální (mimořádně teplý mimořádně vlhký)	< 2,0 %	méně než jednou za 50 let
velmi nadnormální (silně teplý, silně vlhký)	20,0 až 9,9 %	méně než jednou za 10 let
nadnormální (teplý, vlhký)	10,0 až 24,9 %	méně než jednou za 4 roky
normální	25,0 až 75,0 %	jednou za 2 roky
podnormální (studený, suchý)	75,1 až 90,0 %	méně než jednou za 4 roky
velmi podnormální (silně studený, silně suchý)	90,1 až 98,0 %	méně než jednou za 10 let
mimořádně nadnormální (mimořádně studený, mimořádně suchý)	> 98,0 %	méně než jednou za 50 let

tab. 6 Hodnocení teplého půlroku 2000

	odchylka průměrné měsíční teploty vzduchu od normálu	hodnocení	měsíční úhrn srážek - % normálu	hodnocení
duben	+0,1	normální	7,6	mimořádně suchý
květen	+5,3	mimořádně teplý	85,7	normální
červen	+2,1	silně teplý	38,4	silně suchý
červenec	-0,1	normální	161,4	vlhký
srpen	+3,2	mimořádně teplý	62,4	suchý
září	-2,5	silně studený	48,7	suchý

Termopluviogram (obr. 1) teplého půlroku umožňuje posoudit rok 2000 v kontextu 40 let a vizuálně najít analogické roky v tomto období, stejně tak jako půlroky zcela odlišné – např. teplé a vlhké, studené a suché nebo studené a vlhké. Podíl jednotlivých měsíců na celkovém charakteru roku 2000 pak dokumentuje další termopluviogram (obr. 2), obr. 3 pak předkládá další možné využití termopluviogramu.

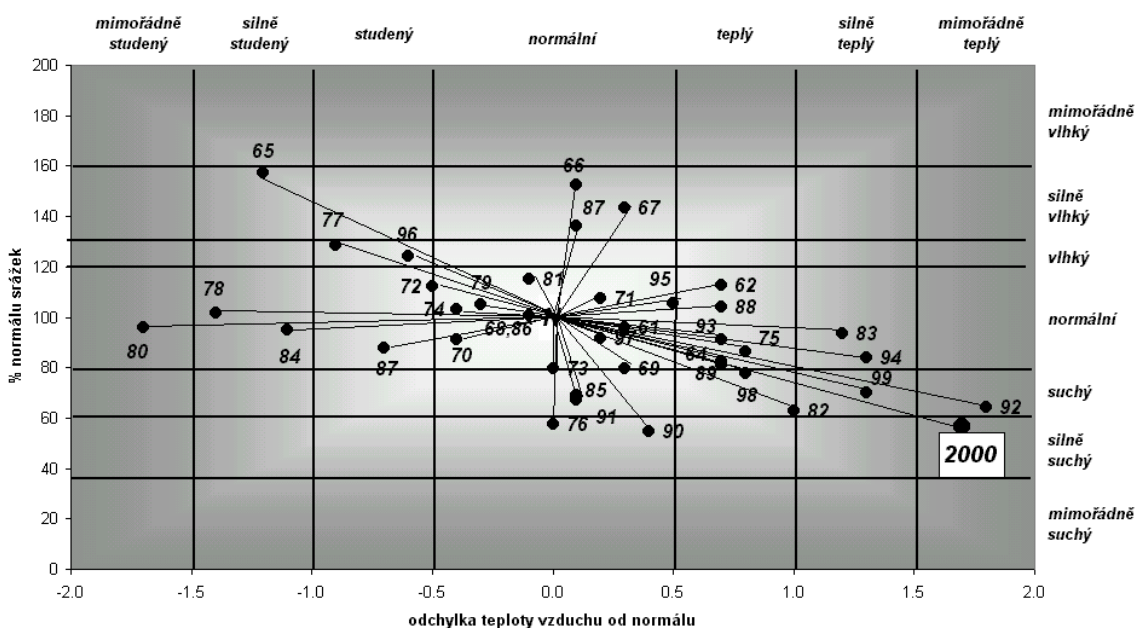
Závěr

Jednoduchá vizualizace dat pomocí termopluviogramu vyjadřuje jejich variabilitu. Sedm teplotních stupňů (mimořádně studený, silně studený, studený, normální, teplý, silně teplý, mimořádně teplý) a sedm srážkových stupňů (mimořádně suchý, silně suchý, suchý, normální, vlhký, silně vlhký a mimořádně vlhký) poskytuje matici 49 možných kombinací hodnocení. Současně názorně vyjadřuje obtížnost slovního popisu „sucha“. Přesto je patrné, že období teplého půlroku 2000 bylo patrně jako celek ze všech čtyřiceti hodnocených roků nejsušší. Měsíc s nejmenším úhrnem srážek (mimořádně suchý) byl duben, květen a srpen pak byly vyhodnoceny jako mimořádně tepé.

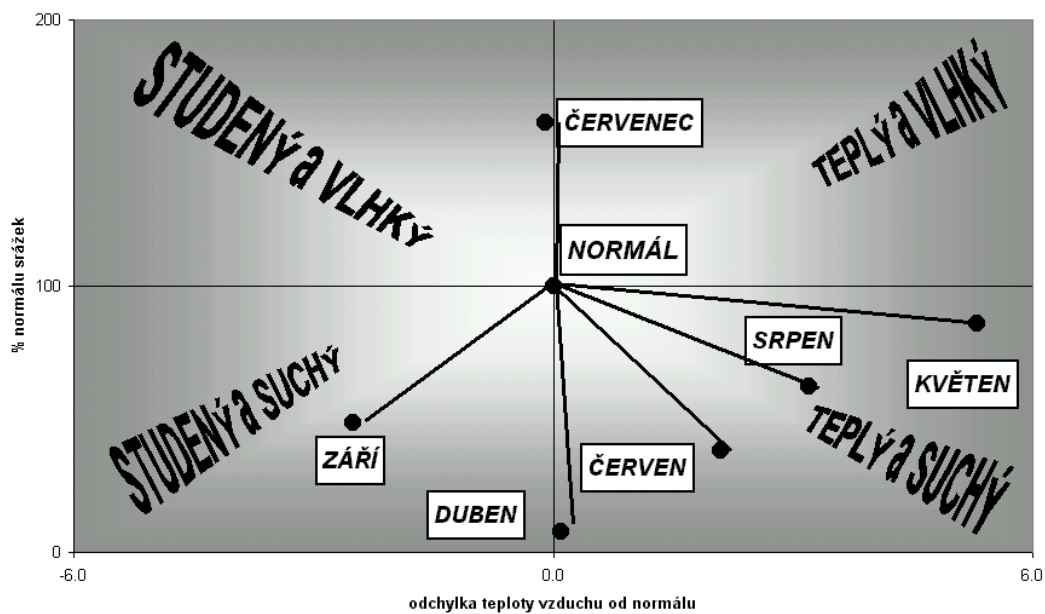
Literatura

- Denní přehled počasí, ČHMÚ, Praha, 2000
 Klabzuba, J., Kožnarová, V., Voborníková, J.: Hodnocení počasí v zemědělství, Praha, ČZU, 1999
 Kožnarová, V., Klabzuba, J.: Agrometeorologické hodnocení ročníku nebo kratšího období II. část – Grafické zpracování naměřených hodnot, Sborník VŠZ. Praha, 1993
 Lapin, M., Faško, P., Homola, J.: Klimatické normály, Meteorologické zprávy, č.3, SNTL, 1988

obr.1 Termopluviogram hodnocených teplých půroků s vyznačeným rokem 2000



obr. 2 Hodnocení jednotlivých měsíců teplého půroku 2000



obr. 3 Možné využití termopluviogramu

