

**POROVNÁNÍ KLIMATOLOGICKÝCH INDEXŮ CHARAKTERIZUJÍCÍCH VLHKOSTNÍ  
RÁZ KRAJINY  
COMPARISON OF CLIMATOLOGICAL INDEXES THAT DESCRIBE HUMIDITY  
CHARACTER OF LANDSCAPE**

**Dufková Jana**

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

**Abstract:** On the basis of the accessibility of the data which are needed for the calculation of characteristics that describe humidity character of landscape, three climatological indexes were chosen – Lang’s Rainfall Factor, Minář’s Moisture Certainty, and Konček’s Humidity Index – to compare their values subsequently. The results of the period 1961-1995, for three chosen meteorological stations of the Czech Republic (Brno-Tuřany, Kostelní Myslová, and Kuchařovice), show the decreasing trend of all the selected climatological indexes during this period, which generally means the decreasing of the natural landscape humidity.

**Key words:** climatological index, Lang’s rainfall factor, Minář’s moisture certainty, Konček’s humidity index, trend

### Úvod

Nejobecnější charakteristika podnebí se provádí pomocí tzv. indexů. Klimatologickým indexem rozumíme veličinu vypočtenou pomocí empirických vzorců zohledňujících vazby několika ekologických činitelů např. srážek, evapotranspirace, záření, teploty a vlhkosti vzduchu, síly a směru větru, délky vegetačního období aj. Mezi klimatologické indexy charakterizující vlhkostní ráz krajiny řadíme dešťový faktor, index aridity, index humidity, index kontinentality, index sucha, index vlhkosti, index zavlažení, vláhovou jistotu, hydrotermické koeficienty, bioklimatologické ukazatele a další.

Na základě dostupnosti dat potřebných k výpočtu charakteristik vyjadřujících vlhkostní ráz krajiny, byly vybrány tři klimatologické indexy, dešťový faktor, vláhová jistota a index zavlažení, jejichž hodnoty byly následně porovnány.

### Materiál a metody

Langův dešťový faktor

Langův dešťový faktor vyjadřuje podmínky přirozeného zavlažení krajiny, a to vztahem mezi atmosférickými srážkami a teplotou vzduchu (1) (Sobíšek, 1993):

$$f = \frac{R}{t}, \tag{1}$$

kde  $f$  = dešťový faktor,

$R$  = průměrný roční úhrn srážek v mm,

$t$  = průměrná roční teplota vzduchu ve °C.

V České republice byl úspěšně využit Langův dešťový faktor vypočtený z dat vegetačního období k charakteristice klimatického sucha v jednotlivých letech (Sobíšek, 1993). Nevýhodou této metody je, že nebere ohled na rozdělení srážek a teploty v průběhu roku, což může vést k tomu, že při používání ročních hodnot dostaneme stejné dešťové faktory, i když klimatický režim je zásadně odlišný (Konček, 1955).

Hodnoty Langova dešťového faktoru a na základě nich rozdělení území do oblastí je znázorněno v tabulce 1. Pro území bývalého Československa byla stanovena hranice pro suchou oblast  $f \leq 70$  (Svoboda a Žalud, 1997).

**Tab. 1** Rozdělení na oblasti podle:

*Langova dešťového faktoru  $f$*

$f$	oblast
<40	aridní
40-60	semiaridní
60-100	humidní
>100	perhumidní

*Minářovy vláhové jistoty  $J$*

$J$	oblast
-4-0	nejsušší
1-7	silně suchá
8-14	středně suchá
15-21	s vyrovnanou bilancí
22-28	mírně vlhká
29-35	středně vlhká
35	silně vlhká

*Končekova indexu zavlažení  $I_z$*

$I_z$	podoblast
<-20	suchá
-20-0	mírně suchá
0-60	mírně vlhká
60-120	vlhká
>120	velmi vlhká

Minářova vláhová jistota

Minářova vláhová jistota charakterizuje vláhové poměry daného místa. Vychází z Minářova koeficientu  $J$ , jenž se určuje ze vztahu (2) (Sobíšek, 1993):

$$J = \frac{R - 30(t + 7)}{t}, \quad (2)$$

kde  $R$  = průměrný roční úhrn srážek v mm,

$t$  = průměrná roční teplota vzduchu ve °C.

Minářova vláhová jistota, vyjádřená poměrem průměrného množství srážek za určité období a průměrné teploty téhož období, udává množství srážek připadající na každý stupeň průměrné teploty daného období (Brablec, 1948).

Tabulka 1 udává jednotlivé hodnoty Minářovy vláhové jistoty a k nim přiřazené oblasti.

### Končekův index zavlažení

Končekův index zavlažení je klimatologický index využívaný hlavně k třídění a k rajonizaci podnebí, a to makroklimatu a mezoklimatu. Vzorec udávající index zavlažení pro celé vegetační období (duben až září) má tvar (3) (Konček, 1955):

$$I_Z = \frac{R}{2} + \Delta r - 10t - (30 + v^2), \quad (3)$$

kde R = úhrn srážek za vegetační období (IV-IX) v mm,

$\Delta r$  = kladná odchylka množství srážek třech měsíců v zimním období (XII-II) od hodnoty 105 mm v mm (záporné hodnoty se neuvažují),

t = průměrná teplota za vegetační období v °C,

v = průměrná rychlost větru ve 14 hod za vegetační období v m.s<sup>-1</sup>.

V uvedeném vzorci je tedy brán zřetel i na vydatnost zimních srážek, které mají na začátku vegetačního období velký vliv na vlhkost půdy.

Při posuzování číselných hodnot se za suché klimatické oblasti považují ty se záporným indexem zavlažení (tab. 1). Je třeba dodat, že stupeň zavlažení vyplývající z indexu zavlažení platí pro standardní půdní poměry v standardním reliéfu.

### Charakteristika meteorologických stanic

Vlhkostní charakteristiky byly vypočteny pro tři meteorologické stanice Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). Jedná se o stanici Brno-Tuřany, Kostelní Myslová a Kuchařovice. Jejich polohu a zařazení do klimatické oblasti (ČHMÚ, 1958) uvádí tab. 2.

K výpočtu klimatologických indexů bylo použito hodnot vybraných meteorologických prvků, pocházejících z měření na výše uvedených meteorologických stanicích ČHMÚ, a to z období 1961–1995.

K vlastnímu výpočtu bylo třeba znát průměrný roční srážkový úhrn v mm, množství srážek v mm za vegetační období (duben až září) a za tři zimní měsíce (prosinec až únor), průměrnou roční teplotu vzduchu ve °C, průměrnou teplotu celého vegetačního období v °C a průměrnou rychlost větru ve 14 hodin v m.s<sup>-1</sup> v celém vegetačním období.

**Tab. 2** Charakteristika vybraných meteorologických stanic

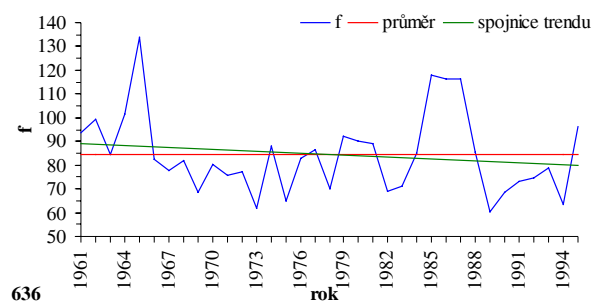
Indikativní meteo. stanice	Název meteo. stanice	Zeměpisná		Nadmořská výška m n. m.	Klimatická	
		šířka	délka		oblast	podoblast
		s. š.	v. d.			
636	Kostelní Myslová	49° 09' 36"	15° 26' 21"	569	mírně teplá	vlhká
698	Kuchařovice	48° 53' 00"	16° 05' 00"	334	teplá	suchá
723	Brno-Tuřany	49° 09' 35"	16° 41' 44"	241	teplá	mírně suchá

## Výsledky a diskuse

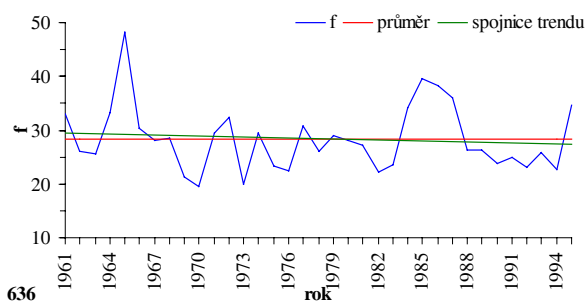
### Langův dešťový faktor

Langův dešťový faktor vypočtený podle vzorce (1) pro časové období 1961-1995 vykazuje u všech třech meteorologických stanic klesající trend, což obecně znamená snížení přirozeného zavlažení krajiny (obr. 1).

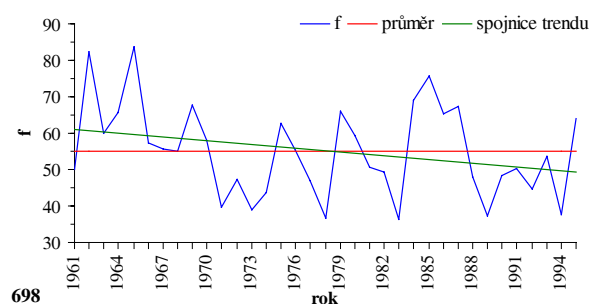
Při použití stejné rovnice (1), ale pro výpočet dešťového faktoru za vegetační období let 1961-1995, dospějeme k obdobným výsledkům (obr. 2).



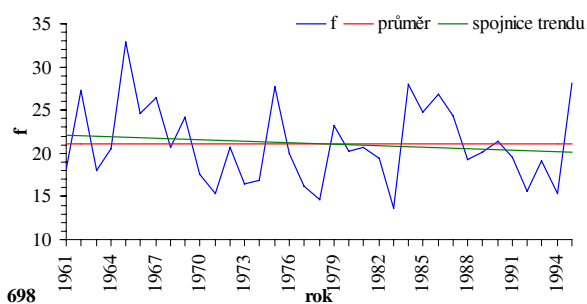
636



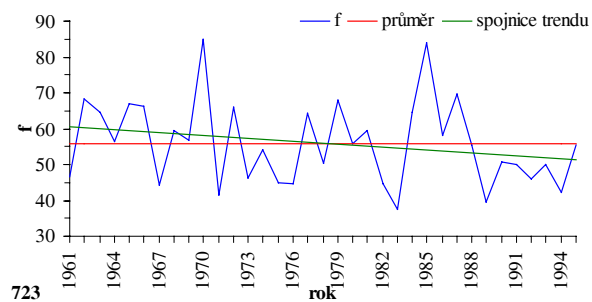
636



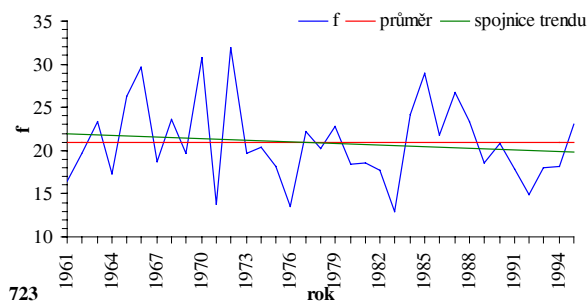
698



698



723



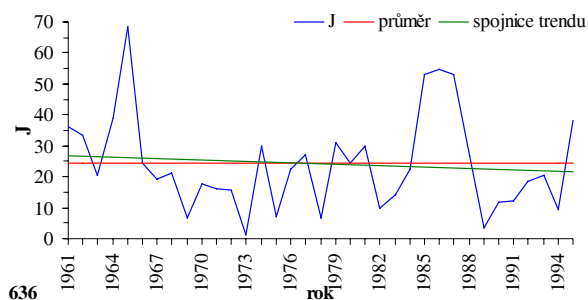
723

**Obr. 1** Langův dešťový faktor pro tři vybrané meteorologické stanice za období 1961-1995

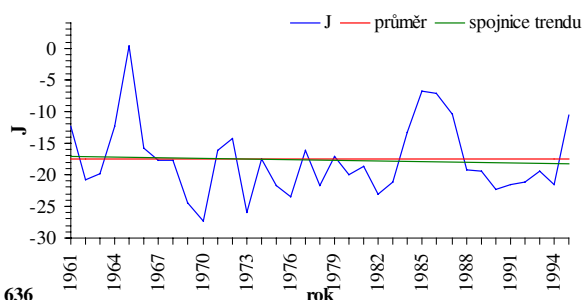
**Obr. 2** Langův dešťový faktor pro tři vybrané meteorologické stanice za vegetační období 1961-1995

### Minářova vláhová jistota

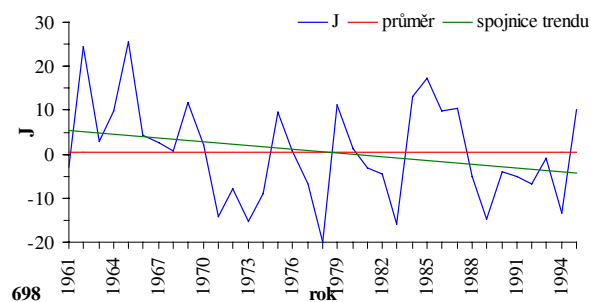
Proložením hodnot Minářova koeficientu J za jednotlivé roky sledovaného období 1961-1995 trendovou přímkou zjišťujeme, podobně jako u Langova dešťového faktoru, jeho klesající tendenci (obr. 3) a to i u faktoru vypočteného pro vegetační období let 1961-1995 (obr. 4).



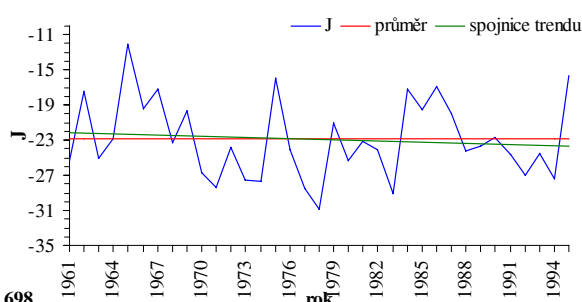
636



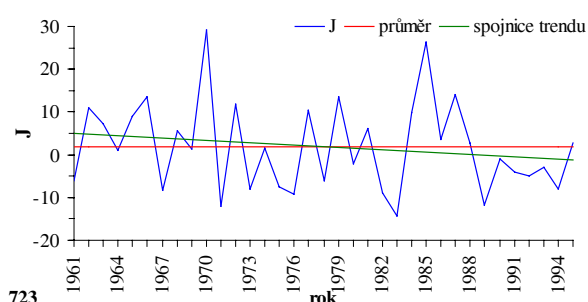
636



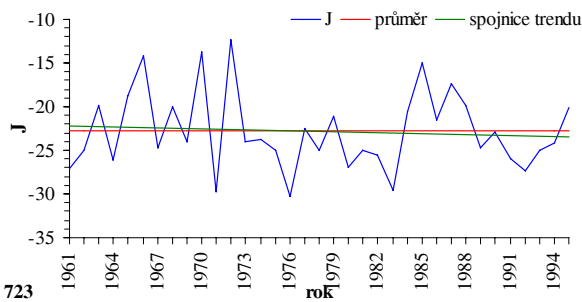
698



698



723



723

**Obr. 3** Minářova vláhová jistota pro tři vybrané meteorologické stanice za období 1961-1995

**Obr. 4** Minářova vláhová jistota pro tři vybrané meteorologické stanice za vegetační období 1961-1995

### Končekův index zavlažení

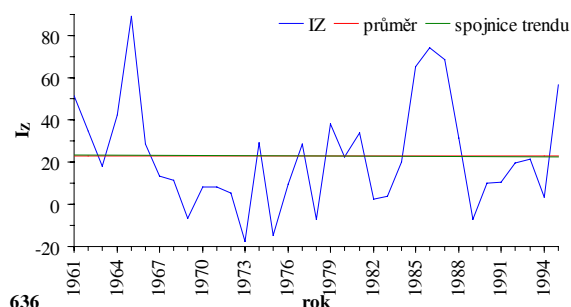
Končekův index zavlažení, vypočtený podle vzorce (3) jako průměr za vegetační období z časové řady 1961–1990 (Dufková a Toman, 2003) a dopočtený do roku 1995 vykazuje u všech tří meteorologických stanic pokles své hodnoty vůči hodnotě tabulkové, podle níž jsou tyto stanice zařazeny do klimatických podoblastí. Proložíme-li graf spojnicí trendu, zjistíme, že celkový trend tohoto období je téměř nulový, tj. blíží se průměru (obr. 6).

Spojnice trendu, proložená grafy na obr. 5 zachycuje trvalý směr a vývoj hodnot Končekova indexu zavlažení v průběhu celého roku jednotlivých let normálové období 1961–1990 (Dufková a Toman, 2003) a období 1991-1995. Lineární trend tady znázorňuje celkovou mírně klesající tendenci indexu zavlažení u všech třech meteorologických stanic ve sledovaném období.

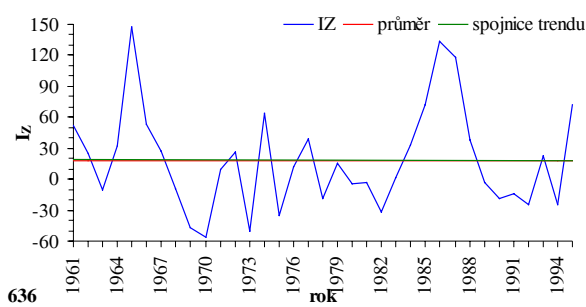
### Souhrn

Na základě dostupnosti dat potřebných k výpočtu charakteristik vyjadřujících vlhkostný ráz krajiny, boli vybrané tři klimatologické indexy - Langov dažd'ový faktor, Minářova vláhová istota a Končekov index zavlaženia – a ich hodnoty boli následne porovnané. Výsledná data za obdobie 1961-1995 pre tri vybrané meteorologické stanice Českej republiky (Brno-Tuřany, Kostelní Myslová i

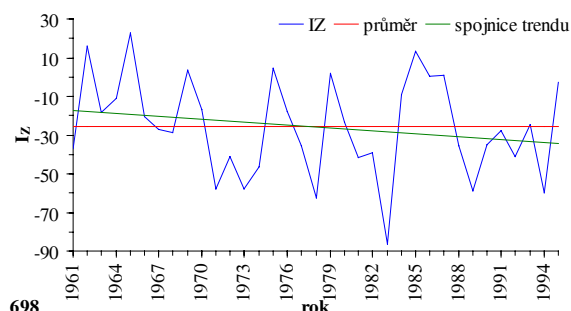
Kuchařovice) ukazují na klesající trend všech troch zvolených klimatologických indexov za sledované obdobie, čo obecne znamená zmenšenie prirodzeného zavlaženia krajiny.



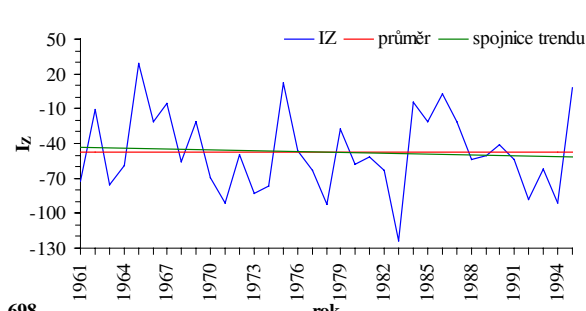
636



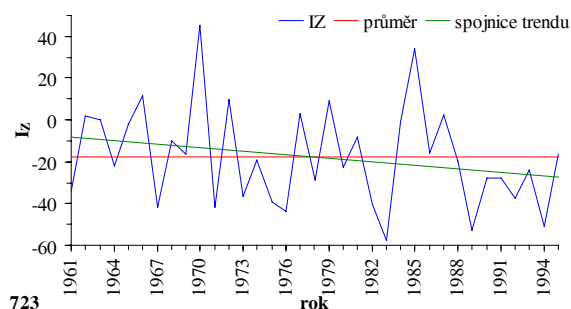
636



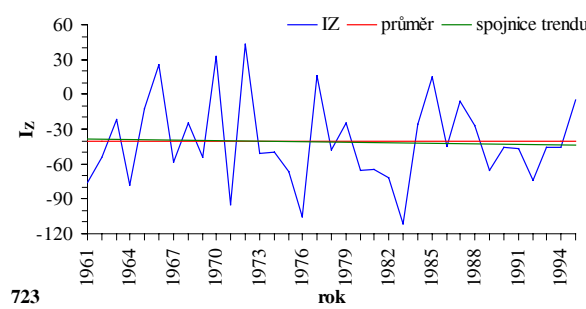
698



698



723



723

**Obr. 5** Končekův index zavlažení pro tři vybrané meteorologické stanice za období 1961-1995

**Obr. 6** Končekův index zavlažení pro tři vybrané meteorologické stanice za vegetační období 1961-1995

### Klíčová slova

klimatologický index, Langov dažďový faktor, Minářova vlahová istota, Končekov index zavlaženia, trend

### Literatura

BRABLEC, J. Příspěvek k výzkumu a zjištění suchých oblastí ČSR. *Meteorologické zprávy*, 1948, roč. II, č. 5, s. 104.

DUFKOVÁ, J., TOMAN, F. Využití Končekova indexu zavlažení ke zjištění trendu výskytu klimatického sucha v oblasti Jižní Moravy. *Soil and Water*, 2003, č. 2, s. 35-45. ISSN 1213-8673.

Kolektiv pracovníků HMÚ *Atlas podnebí Československé republiky*. 1. vyd. Praha : ÚSGK, 1958.

KONČEK, M. Index zavlaženia. *Meteorologické zprávy*, 1955, roč. VIII, č. 4, s. 96-99.

SOBÍŠEK, B. a kol. *Meteorologický slovník, výkladový a terminologický*. 1. vyd. Praha : vyd. Academia, 1993. 594 s. ISBN 80-85368-45-5.

SVOBODA, J., ŽALUD, Z. *Bioklimatologie, návody do cvičení*. Skriptum MZLU v Brně. 1. vyd. Brno . MZLU v Brně, 1997, 75 s. ISBN 80-7157-255-1.

### **Kontaktní adresa**

Ing. Jana Dufková

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Ústav krajinné ekologie

Zemědělská 1

613 00 Brno

Česká republika

tel. 545 136 071

[janadufkova@email.cz](mailto:janadufkova@email.cz)

### **Poděkování**

Výsledky této studie jsou součástí výzkumného záměru MSM 432100001, který řeší AF MZLU v Brně.