Střelcová, K., Škvarenina, J. & Blaženec, M. (eds.): "BIOCLIMATOLOGY AND NATURAL HAZARDS"
International Scientific Conference, Poľana nad Detvou, Slovakia, September 17 - 20, 2007, *ISBN 978-80-228-17-60-8*

Průběh počasí a zaplevelení jarního ječmene

J. Winkler

Mendel University of Agriculture and Forestry Brno, Zemedelska 1, 613 00 Brno, Czech Republic
(e-mail: winkler@mendelu.cz)

Abstract The occurrence of weed infestation of spring barley was carried out in the field experimental station in Žabčice. The station is situated in a maize-growing region with a very warm and dry climate. Long-term annual sums of precipitation and temperatures are 481 mm and 9.2 °C, respectively. The average of weed number was in 2004 3.46 pieces.m^{-2}, in 2005 3.10 pieces.m^{-2}. The difference between these values was not statistically significant. In 2006 was the number of weeds 18.38 pieces.m^{-2}. This value was significantly higher than previous years. The results obtained by the method of canonical correspondence analysis (CCA) showed that the increase of weeds in 2006 were caused first of all by summer weeds like *Amaranthus sp.*, *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium hybridum* and *Persicaria lapathifolia*. The three years results showed on the relation between weather and weeds occurrence which can be similar to some crops. For discovering very clear relations and regularities is necessary to analyse a lot of long-term data. This research will be probably more and more actual with regarding to climate change which is discussed every day and is connected with our life.

Key words: *weeds, weather, temperature*

Úvod

Srážky a teploty patří k nejvýznamnějším vegetačním činitelům a ovlivňují přežití, růst a rozmnožování rostlin. Hodnoty těchto meteorologických charakteristik se ovšem v jednotlivých letech mění a působí tak na celou agrofytocenózu. Vliv počasí na pěstované plodiny je poměrně velmi častým tématem výzkumu. Součástí agrofytocenózy jsou také plevele a na ně také působí průběh počasí v jednotlivých letech.

Winkler, Zelená a Šuláková [4] hodnotili vliv suchého a teplého jara roku 2000 na plevele. Podle jejich výsledků, většina jednoletých druhů reagovala na tento průběh jara snížením frekvence výskytu, a to především druhy na jaře vzcházející. Jistou toleranci k suchu prokázaly víceleté druhy s hlubším kořenovým systémem. Podle Mikulky [2] dostatek dešťových srážek umožní etapovité vzcházení tzv. pozdně jarních jednoděložných plevelných druhů (*Echinochloa crus-galli*) i dvouděložných (*Amaranthus sp.*, *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*).

Materiál a metody

Sledování zaplevelení jarního ječmene bylo prováděno na polní pokusné stanici v Žabčicích, která se nachází v kukuřičné výrobní oblasti a patří do velmi teplého a suchého klimatického regionu. Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek činí 481 mm, dlouhodobý průměr teplot je 9,2 °C.

Údaje o srážkách a o teplotách byly použity z meteorologické stanice v pokusné stanici v Žabčicích (MZLU v Brně). V Tab. 1 jsou uvedeny denní srážky a průměrné denní teploty za období od 21. 1. do 10. 2. pro tři roky.

Polní pokus byl založen v roce 2004 a zaujímá plochu 2,3 ha (100 m x 225 m). Velikost jednotlivých parcel je 1000 m^2 (100 x 10 m). V polním pokusu je použit sedmihonný osevní postup. Sled plodin je následující: vojtěška setá – první užitkový rok, vojtěška setá – druhý užitkový rok, ozimá pšenice, kukuřice setá (silážní), ozimá pšenice, cukrovka, jarní ječmen.

Zaplevelení bylo vyhodnocováno před aplikaci herbicidů v porostech jarního ječmene. Termíny vyhodnocení byly 19. V. 2004, 13. V. 2005 a 22. V. 2006. Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány na ploše 1 m^2 a to ve 12 opakováních. Latinské názvy druhů plevelů byly použity podle Kubáta [1].

Počet jedinců všech druhů plevelů byl hodnocen statistickým počítačovým programem Unistat. Ke zjištění statisticky průkazného vlivu sledovaných faktorů byla aplikovana analýza rozptylu a následně metody minimální průkazné diference (LSD).

Ke zjištění vlivu ročníku na jednotlivé druhy plevelů, které se vyskytovaly v polním pokusu, byly použity mnohorozměrné analýzy ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (*Lengths of Gradient*), zjištěného segmentovou analýzou DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). Dále byla použita kanonickou korespondenční analýzou CCA (*Canonical Correspondence Analysis*). Při testování průkaznosti pomocí testu Monte-Carlo bylo propočítáno 499 permutací. Data byla zpracována pomocí počítačového programu Canoco 4.0. ([3] TER BRAAK).

Tab. 1 Průběh srážek a průměrné denní teploty v období od 20. I. do 10. II.

Datum	Množství srážek v jednotlivých letech (mm)			Průměrná denní teplota v jednotlivých letech (°C)		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
20.I	0,8	2,6	0,0	0,7	1,2	-2,5
21.I	0,0	6,6	0,6	-1,9	3,1	1,1
22.I	0,0	0,0	0,0	-5,5	1,6	-9,0
23.I	0,0	0,0	0,0	-6,4	-0,7	-17,1
24.I	0,0	0,2	0,0	-7,5	-1,0	-17,3
25.I	0,0	0,0	0,0	-7,9	-3,1	-11,9
26.I	0,0	0,0	0,0	-4,8	-3,5	-8,5
27.I	0,0	0,2	0,0	-3,8	-6,2	-8,2
28.I	0,0	0,0	0,0	-2,8	-6,2	-11,3
29.I	1,1	0,0	0,0	-2,5	-5,3	-11,5
30.I	0,0	0,0	0,0	-0,3	-4,3	-8,3
31.I	0,0	1,2	0,0	-3,0	-0,2	-7,4
1.II	0,0	0,2	0,0	3,8	1,2	-5,2
2.II	1,8	0,0	0,0	5,4	0,6	-8,3
3.II	3,0	1,6	0,0	5,7	-1,0	-7,4
4.II	0,0	1,4	0,0	7,9	-1,0	-2,8
5.II	2,0	0,0	0,0	12,5	-5,2	-8,6
6.II	0,0	0,0	0,0	10,4	-5,6	-11,4
7.II	0,0	0,0	4,0	10,5	-6,3	-5,7
8.II	1,0	0,0	0,8	5,2	-5,9	2,6
9.II	2,2	0,0	0,8	1,4	-7,7	0,8
10.II	0,2	0,0	0,4	0,3	-5,3	0,5

Výsledky a diskuse

V roce 2004 bylo zjištěno, že průměrný počet plevelů byl 3,46 ks.1 m^{-2} v roce 2005 to bylo 3,10 ks.1 m^{-2} . Rozdíl mezi těmito hodnotami byly statisticky neprůkazné. V roce 2006 byl ovšem počet plevelů 18,38 ks.1 m^{-2} tato hodnota byla statisticky vysoce průkazně vyšší než v předchozích letech. Průměrné počty jedinců jednotlivých druhů plevelů jsou uvedeny v Tab. 2. Druhy jsou v tabulce seřazeny podle počtu jedinců, který byl u nich zaznamenán v průběhu tří let.

Na základě analýzy DCA byla zjištěna délka gradientu 4,009 pro data zjištěna v porostech jarního ječmene. Proto byla zvolena pro další zpracování dat korespondenční analýza (CCA). Výsledky analýzy CCA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0{,}002$, pro všechny kanonické osy. Podle frekvence výskytu plevelů v jednotlivých letech analýza CCA stanoví prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů a roků, které je vyjádřeno pomocí ordinačního diagramu (Obr. 1). Druhy plevelů a jednotlivé roky jsou znázorněny body. Pokud se bod příslušného druhu nachází ve stejném kvadrantu nebo je v blízkosti bodu pro určité varianty, tím je jeho výskyt více vázán na tuto variantu.

Na základě mnohorozměrné analýzy CCA bylo možné říct, že nárůst plevelů v roce 2006 byl způsobem především pozdně jarními druhy jako jsou *Amaranthus sp.*, *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium hybridum* a *Persicaria lapathifolia*.

Naopak druhy *Tripleurospermum inodorum* a *Silene noctiflora* se více vyskytovaly v letech 2004 a 2005. Průběh jara těmto druhům pravděpodobně nevyhovoval a můžeme předpokládát, že u jejich semen byla navozena v roce 2006 druhotná dormance.

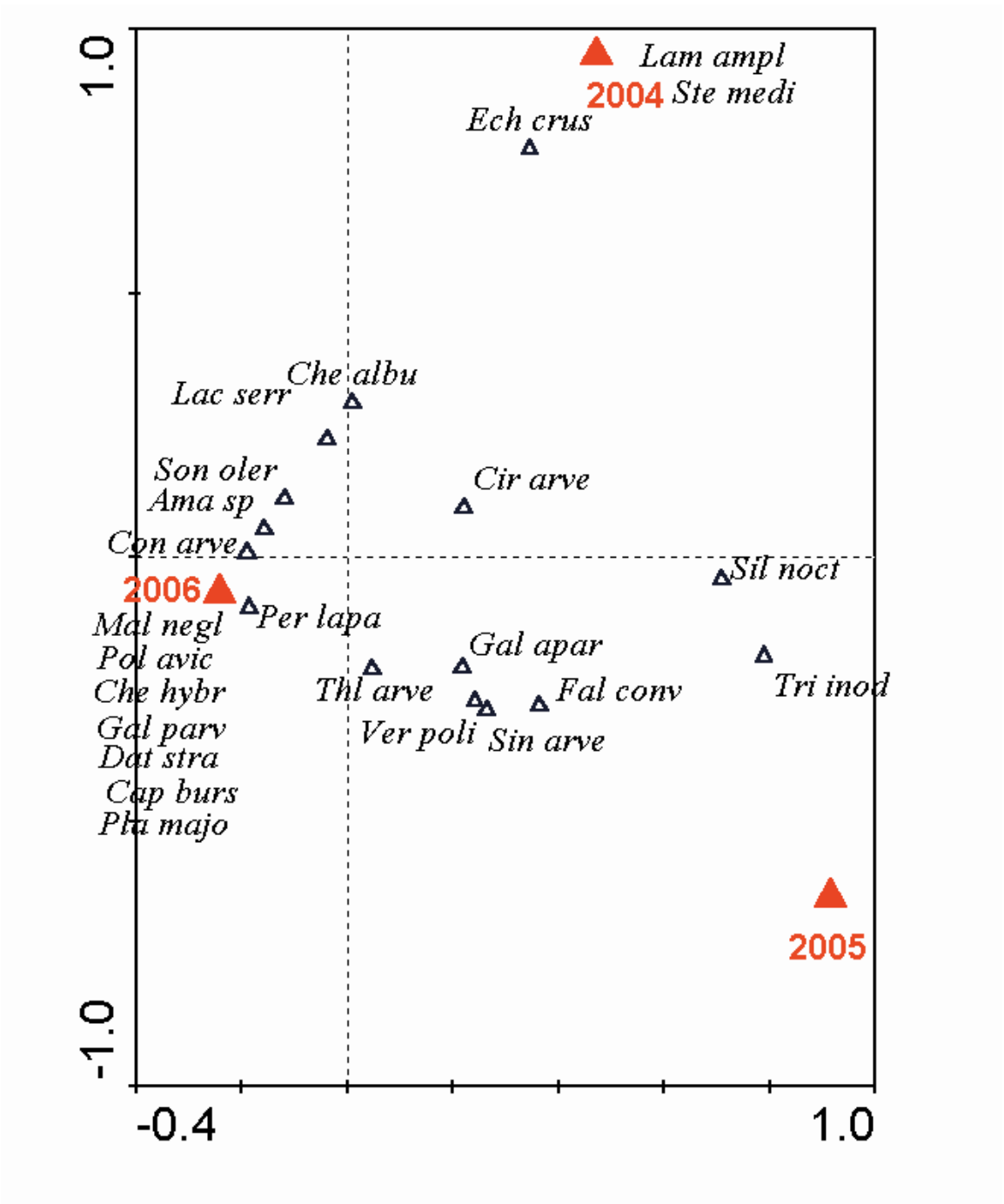
Vyšší výskyt v roce 2004 byl zaznamenán u druhů *Echinochloa crus-galli*, *Lamium amplexicaule* a *Stellaria media*. Průběh jara byl pro klíčení těchto druhů v roce 2004 patrně příznivější.

Ostatní druhy byly více ovlivněny jinými faktory, které nejsou v této analýze zachyceny. Týká se to především těchto druhů: *Cirsium arvense*, *Galium aparine*, *Fallopia convolvulus*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense* a *Veronica polita*.

Tab. 2 Průměrný počet jedinců jednotlivých druhů plevelů ve sledovaných letech

Druhy plevelů	Sledované roky a počet jedinců (ks. m^{-2})		
	2004	2005	2006
Amaranthus sp.	1,08		8,06
Galinsoga parviflora			4,50
Cirsium arvense	0,64	0,50	1,10
Veronica polita	0,04	0,63	0,89
Galium aparine	0,08	0,47	0,7
Sinapis arvensis	0,03	0,54	0,71
Silene noctiflora	0,39	0,64	0,04
Echinochloa crus-galli	0,85		0,18
Persicaria lapathifolia		0,03	0,54
Fallopia convolvulus	0,03	0,21	0,19
Chenopodium hybridum			0,41
Convolvulus arvensis	0,03		0,35
Sonchus oleraceus	0,06		0,26
Chenopodium album	0,08		0,15
Lactuca serriola	0,03		0,07
Tripleurospermum inodorum	0,03	0,07	
Capsella bursa-pastoris			0,7
Thlaspi arvense		0,01	0,04
Lamium amplexicaule	0,03		
Datura stramonium			0,01
Malva neglecta			0,01
Plantago major			0,01
Polygonum aviculare			0,01
Stellaria media	0,01		
Průměr	3,46	3,10	18,38

Obr. 1 Ordinační diagram vyjadřující výskyt jednotlivých druhů plevelů ve sledovaných letech



Vysvětlivky k ordinačnímu diagramu: čísla znamenají jednotlivé roky sledování
Zkratky druhů plevelů: *Ama sp. – Amaranthus sp.*, *Cap burs – Capsella bursa-pastoris*, *Cir arve – Cirsium arvense*, *Con arve – Convolvulus arvensis*, *Dat stra – Datura stramonium*, *Ech crus – Echinochloa crus-galli*, *Fal conv – Fallopia convolvulus*, *Gal parv – Galinsoga parviflora*, *Gal apar – Galium aparine*, *Che albu – Chenopodium album*, *Che hybr – Chenopodium hybridum*, *Lac serr – Lactuca serriola*, *Lam ampl – Lamium amplexicaule*, *Mal negl – Malva neglecta*, *Per lapa – Persicaria lapathifolia*, *Pla majo – Plantago major*, *Pol avic – Polygonum aviculare*, *Sil noct – Silene noctiflora*, *Sin arve – Sinapis arvensis*, *Son oler – Sonchus oleraceus*, *Ste medi – Stellaria media*, *Thl arve – Thlaspi arvense*, *Tri inod – Tripleurospermum inodorum*, *Ver poli – Veronica polita.*

Pokud porovnáme průběh počasí za období, které mohlo působit na plevele, zjistíme, že výrazně odlišná byla hodnota teploty od 20. ledna 2006 do 10. února 2006. V tomto období byla teplota výrazně nižší než v předchozích letech. Průměrná denní teplota v tomto období v roce 2004 byla 0,8 °C, v roce 2005 – 2,8 °C a v roce 2006 byla – 7,2 °C. Je možné, že nízká teplota v tomto období narušila dormanci semen pozdně jarních druhů plevelů a tím se zvýšila jejich klíčivost. U druhů časně jarních a ozimých mohlo dojít naopak k prodloužení dormatního stavu, a proto zástupci této skupiny plevelů vyklíčily v roce 2006 méně. Je nutné si uvědomit, že je to jedno z mnoha vysvětlení.

Závěr

Tyto tříleté zajímavé výsledky ukazují, že vztah počasí a plevelů může být provázaný podobně jako je tomu u kulturních rostlin. Je zřejmé, že semena některých druhů plevelů jsou výrazně ovlivňována průběhem teploty. Můžeme předpokládat, že působení nízkých nebo vysokých teplot v období vegetačního klidu působí na semena v půdě. Tyto semena mohou následně reagovat změnou délky dormance, což se může projevit v zaplevelení porostu kulturních plodin. Důležitým faktorem může být množství a charakter srážek. K odhalení určitých vztahů a zákonitosti by bylo potřeba velké množství mnoholetých meteorologických dat a dlouhodobě sledované zaplevelení. Rozhodně si tato problematika zaslouží větší pozornost než doposud.

Použitá literatura

[1] Kubát, K. (ed.): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 2002, 927 s. ISBN 80-200-0836-5.

[2] Mikulka, J. Vliv srážkově bohatého vegetačního období na zaplevelení polí. Úroda, 2006, č. 1, str. 46-47.

[3] Ter Braak, C., J., F.: CANOCO – A FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis (version 4.0.). Report LWA-88-02 *Agricultural Mathematics Group*. Wageningen, 1998.

[4] Winkler, J., Zelená, V., Šuláková, H.: Vliv suchého a teplého jara v roce 2000 na druhové spektrum plevelů v ječmenu jarním a v pšenici ozimé. In: Majerčák, J., Hurtalová, T. (ED.): *IX posterový deň s medzinárodnou účasťou „Transport vody, chemikálií a energie v systéme poda-rastlina-atmosféra*", Bratislava, 29. 11. 2001, Sborník CD-ROM.