

VLIV TEPLoty VZDUCHU V ZIMNÍM OBDOBÍ NA PLEVELE V DLOUHODOBÉ MONOKULTUŘE JARNÍHO JEČMENE

Jan Winkler

Mendel University of Agriculture and forestry in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká
republika, winkler@mendelu.cz

Abstract:

Weeds are as well as the other vegetation influenced by meteorological characteristics of a place. One of these characteristics is temperature in a winter time. Appearance of low or high temperatures can significantly influence dormancy of seeds in soil. This can change intensity of weed germination in spring time and also it can lead to a different weed infestation of spring crops. Observation of weed infestation of spring barley was made on the Experimental Field Station in Žabčice (South Moravian Region, Czech Republic) which is located in maize producing area and belongs into a very hot and dry climatic region. The long term annual precipitation is 481 mm, the long term average of temperatures is 9.2 °C. Data about precipitations were from meteorological observatory of MUA in Žabčice. It was counted an average temperature for the period from the first frost to the term of evaluation of weed infestation. Average temperature in observed periods was in years 2003/2004 4,36 °C; 2004/2005 3,05 °C; 2005/2006 2,28 °C; 2006/2007 6,00 °C. On the base of CCA (Canonical Correspondence Analysis) it can be said that in observed period the occurrence of some weed species was influenced. Higher temperatures created better conditions for *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule*, *Convolvulus arvensis* and *Cirsium arvense* in spring period. On the other hand low temperatures supported occurrence of *Lamium purpureum*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus sp.* and *Veronica polita* in spring period.

Keywords: weeds, air temperature, spring barley, winter

1) Úvod

Plevelé jsou stejně jako ostatní vegetace ovlivňovány meteorologickými charakteristikami. Jednou z těchto charakteristik je teplota v zimním období. Výskyt nízkých nebo naopak vysokých teplot v tomto období může významně ovlivnit dormanci plodů a semen plevelů v půdě. To může vést ke změně intenzity klíčení plevelů v jarním období a k odlišnému zaplevelení jarních plodin.

2) Materiál a metody

Sledování zaplevelení jarního ječmene bylo prováděno na polní pokusné stanici v Žabčicích (Jihomoravský kraj, Česká republika), 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 teplotách byly použity z meteorologické stanice v pokusné stanici v Žabčicích (MZLU v Brně).

Sledování zaplevelení probíhalo v jarním ječmenu, který je pěstován v dlouhodobé monokultuře (rok založení 1971). Jsou zde používány dva způsoby zpracování půdy. První, tradiční varianta zpracování půdy s orbou přibližně na hloubku 0,22 m a druhá, minimalizační, varianta zpracování půdy talířovým nářadím přibližně na hloubku 0,12 m (Krejčíř, 1996).

Zaplevelení porostu jarního ječmene bylo vyhodnoceno v průběhu čtyř let vždy na jaře před aplikací herbicidů. Počty plevelů byly zjišťovány na 1 m², u každé varianty zpracování půdy a v každém roce ve 75 opakováních. Latin-

ské názvy druhů plevelů byly použity podle Kubáta (2002).

K hodnocení vlivu teploty byla vypočtena průměrná teplota za období od výskytu prvního mrazu do termínu hodnocení zaplevelení.

Ke zjištění vlivu teploty v zimním období na jednotlivé druhy plevelů byla použita mnohorozměrná analýza ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (*Lengths of Gradient*), zjištěného segmentovou analýzou DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). Dále byla použita kanonická korepondenční analýza CCA (*Canonical Correspondence Analysis*). Při testování průkaznosti pomocí Monte-Carlo testu bylo propočítáno 499 permutací. Data byla zpracována pomocí počítačového programu Canoco 4.0. (Ter Braak, 1998).

3) Výsledky a diskuse

V Tab. 1 jsou uvedeny údaje o početním zastoupení jednotlivých druhů plevelů ve sledovaných letech (2004 až 2007). Počty jedinců plevelů jsou uvedeny sumárně pro každý rok za obě varianty zpracování půdy. Celkem bylo za čtyři roky sledování nalezeno 32 druhů plevelů. K nejčastěji se vyskytujícím druhům patří *Stellaria media*, *Cirsium arvense* a *Galium aparine*.

Tab. 2 vymezuje období za které byla počítána průměrná teplota vzduchu, dále uvádí počet dní, kdy teplota klesla pod 0 °C a dále sumu teplot pod 0 °C za sledované období.

Získané výsledky byly zpracovány nejprve analýzou DCA, která určuje délku gradientu (*Lengths of gradient*), která byla 3.822. Délka tohoto gradientu je určující pro volbu analýzy pro následné zpracování dat. Protože délka se blíží hodnotě 4,0 není zde vhodná lineární analýza a byla zvolena kanonická kore-

spondenční analýza (CCA). Výsledky analýzy CCA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$ pro všechny kanonické osy. Na základě dat o frekvenci výskytu jednotlivých druhů plevelů na variantách polních pokusů stanoví analýza CCA prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů a variant. To je následně graficky vyjádřeno pomocí ordinačního diagramu (Obr. 1). Faktorem v této analýze je průměrná teplota za sledované období každého roku. V ordinačním diagramu je faktor znázorněn jako vektor (šipka). Začátek vektoru je dán nejnižší hodnotou a konec nejvyšší. Její směr je důležitý k posouzení vlivu teploty na jednotlivé druhy plevelů.

Výsledky analýzy CCA nám umožní zjistit, které druhy jsou ovlivněny průměrnou teplotou ve sledovaném období. Na základě ordinačního diagramu (Obr. 1) je patrné, že vyšší teploty vytvářely příznivější podmínky pro výskyt *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule*, *Convolvulus arvensis* a *Cirsium arvense*. U vytrvalých druhů *Convolvulus arvensis* a *Cirsium arvense* můžeme předpokládat, že vyšší teploty v zimním období nepoškozují vegetativní orgány, ze kterých pak na jaře ve větším množství regenerují. U jednoletých druhů (*Galium aparine*, *Lamium amplexicaule*) se patrně jedná o druhově odlišnou druhotnou dormanci. Ta může být u těchto druhů odbourána vyššími teplotami v zimním období. Po odeznění dormance pak mohou semena na jaře vyklíčit a teplejší zima toto odbourávání pravděpodobně podporuje.

Nízké teploty v zimním období sledovaných let podporovaly výskyt druhů: *Lamium purpureum*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus sp.* a *Veronica polita*. Zajímavé je, že se jedná jen o jednoleté druhy a ve většině o pozdně jarní druhy plevelů (*Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus sp.*). U těchto druhů se prav-

děpodobně působením nízkých teplot dormace plodů a semen odbourává. Po jejím odeznění semena v jarním období klíčí. V průběhu zimy s vyššími teplotami pak patrně nedojde k odbourání fytohormonů navozující dormantní stav a semena na jaře neklíčí.

Výskyt ostatní druhů plevelů byly zřejmě více ovlivněny jinými faktory než průměrnou teplotou vzduchu v zimním období.

Teplota vzduchu je jen jeden z mnoha meteorologických ukazatelů, které působí na plevele a mohou ovlivňovat intenzitu zaplevelení. Winkler a Brotan (2007) upozorňují na zajímavou souvislost mezi zaplevelením (intenzita a druhové složení) a délkou trvání sněhové pokrývky. Winkler, Zelená a Šuláková (2001) 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 (2006) dostatek dešťových srážek umožní etapovitě vzcházení tzv. pozdně jarních jedno- a dvouděložných plevelných druhů (*Echinochloa crus-galli*) i dvouděložných (*Amaranthus sp.*, *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*).

4) Závěr

Vyšší teploty v zimním období pravděpodobně napomáhají vyššímu zaplevelení jarního ječmene především vytrvalými druhy plevelů. Naopak nízké teploty v zimním období vytvářejí předpoklad vyššího zaplevelení pozdně jarními druhy plevelů v jarním období.

Na základě mnohorozměrné analýzy CCA (*Canonical Correspondence Analysis*) můžeme zjistit, že výskyt některých druhů plevelů byl ovlivněn teplotami ve sledovaném období. Vyšší teploty vytvářely příznivější podmínky pro výskyt *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule*, *Convolvulus arvensis* a *Cirsium arvense* v jarním období. Naopak nízké teploty podporovaly výskyt *Lamium purpureum*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus sp.* a *Veronica polita* v jarním období.

Je nutné si ovšem uvědomit, že teplota vzduchu v zimním období působí na plevelné druhy jen jako jeden z mnoha faktorů a také, že působí jako faktor polyfunkční za spolupůsobení mnoha jiných faktorů. K formulaci přesnějších závěrů je potřebné ve sledování dále pokračovat a vyhodnotit více ročníků.

5) Použitá literatura

- Krejčíř J. (1996): Koncepce a metodika dlouhodobého stacionárního polního pokusu v Žabčicích a problematika jeho hodnocení. Sborník referátů z odborné konference: Význam a perspektivy dlouhodobých polních pokusů v České republice. str. 43-48, Brno.
- Kubát, K. (ed.), (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 2002, 927 s. ISBN 80-200-0836-5.
- Mikulka, J. Vliv srážkově bohatého vegetačního období na zaplevelení polí. Úroda, 2006, č. 1, str. 46-47.
- Ter Braak, C., J., F. (1998): 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.

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 den s mezinárodní účastí „Transport vody, chemikálií a energie v systému poda-rastlina-atmosféra“, Bratislava, 29. 11. 2001, Sborník CD-ROM.

Poděkování:

Práce vznikla jako výstup projektu NAZV č. 1B53045 s názvem „Vypracování spolehlivých metod regulace plevelů s cílem zachování diversity plevelových společenstev a minimalizací rizik kontaminace půdy a plodin rezidui herbicidů“.

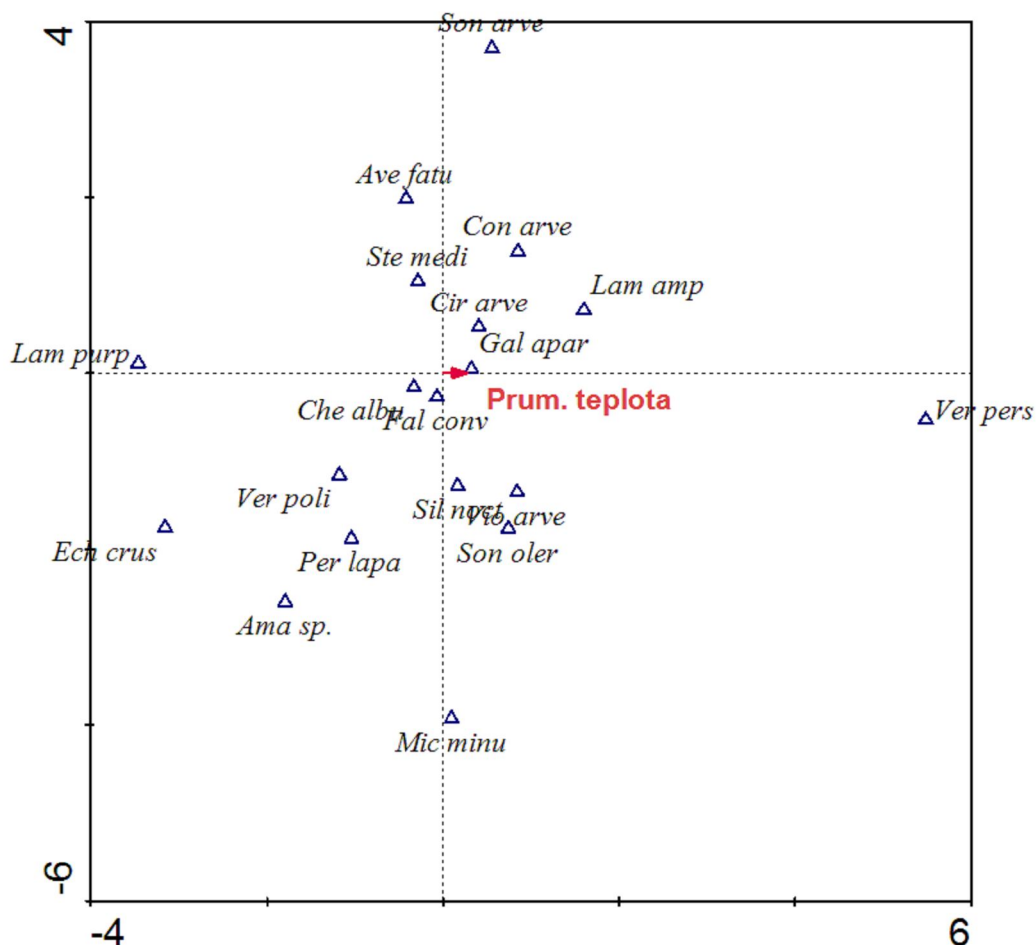
6) Tabulková a grafická příloha

Tab. 2 Údaje o teplotách pod 0 °C a o sledovaném období každého roku

Zima (rok)	První mráz	Vyhodnocení plevelů	Počet dnů mrazu	Suma teplot po 0 °C	Průměr za vymezené období
2003/2004	7.XII	21.V	51	-181,7	4,4
2004/2005	20.XI	14.V	66	-197,2	3,1
2005/2006	19.XI	22.V	83	-365,7	2,3
2006/2007	2.XI	28.IV	19	-41,8	6,0

Tab. 1 Sumy plevelů jednotlivých druhů v průběhu sledovaných čtyř let

Druhy plevelů	Rok sledování			
	2004	2005	2006	2007
<i>Amaranthus sp.</i>	2	3	102	18
<i>Anagallis arvensis</i>	2	5	0	0
<i>Avena fatua</i>	18	26	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	134	90	951	639
<i>Convolvulus arvensis</i>	56	5	43	36
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	0	122	6
<i>Elytrigia repens</i>	0	1	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	1	0	1
<i>Fallopia convolvulus</i>	42	148	25	45
<i>Galium aparine</i>	585	491	325	358
<i>Hyoscyomus niger</i>	0	0	2	0
<i>Chenopodium album</i>	0	3	7	5
<i>Lactuca serriola</i>	0	1	0	0
<i>Lamium amplexicaule</i>	208	135	57	199
<i>Lamium purpureum</i>	6	0	174	0
<i>Microrrhinum minus</i>	30	50	37	21
<i>Papaver rhoeas</i>	0	0	0	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	4	56	69	24
<i>Plantago major</i>	0	0	2	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	2	0	0
<i>Silene noctiflora</i>	277	315	184	176
<i>Sinapis arvensis</i>	0	1	1	0
<i>Sonchus arvensis</i>	70	20	72	44
<i>Sonchus oleraceus</i>	5	4	8	8
<i>Stachys palustris</i>	41	13	26	37
<i>Stellaria media</i>	304	390	978	383
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	1	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	1	0	6
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	1	1	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	25
<i>Veronica polita</i>	130	161	301	48
<i>Viola arvensis</i>	2	8	3	7



Obr. 1 Ordinační diagram vyjadřující vztah průměrné teploty vzduchu ze sledovaného období a jednotlivých druhů plevelů

Vysvětlivky k ordinačnímu diagramu: → **Prum. Teplota** hodnota průměrné teploty vzduchu

Ama sp. – *Amaranthus sp.*, *Anas arve* – *Anagallis arvensis*, *Ave fatu* – *Avena fatua*, *Cir arve* – *Cirsium arvense*, *Con arve* – *Convolvulus arvensis*, *Ech crus* – *Echinochloa crus-galli*, *Ely repe* – *Elytrigia repens*, *Eup heli* – *Euphorbia helioscopia*, *Fal conv* – *Fallopia convolvulus*, *Gal apar* – *Galium aparine*, *Hyo nige* – *Hyoscyomus niger*, *Che albu* – *Che-nopodium album*, *Lac serr* – *Lactuca serriola*, *Lam ampl* – *Lamium amplexicaule*, *Lam purp* – *Lamium purpureum*, *Mic minu* – *Microrrhinum minus*, *Pap rhoe* – *Papaver rhoeas*, *Per lapa* – *Persicaria lapathifolia*, *Pla majo* – *Plantago major*, *Pol avic* – *Polygonum aviculare*, *Sil noct* – *Silene noctiflora*, *Sin arve* – *Sinapis arvensis*, *Son arve* – *Sonchus arvensis*, *Son oler* – *Sonchus oleraceus*, *Sta palu* – *Stachys palustris*, *Ste medi* – *Stellaria media*, *Tar offi* – *Taraxacum officinale*, *Thl arve* – *Thlaspi arvense*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*, *Ver pers* – *Veronica persica*, *Ver poli* – *Veronica polita*, *Vio arve* – *Viola arvensis*.