

## Vliv minimálních teploty v jarním období na zaplevelení jarního ječmen

Influence the minimum temperature in the spring on weed infestation of spring  
barley

*Jan Winkler, Světlana Chovancová, Kateřina Jonášová, Jan Brotan*

*Mendelova univerzita v Brně*

### Abstrakt

Měření minimálních teploty probíhalo na meteorologické v pokusné stanici v Žabčicích (MENDELU v Brně). Vyhodnocení zaplevelení bylo prováděno v porostech dlouhodobé monokultury jarního ječmene v letech 2009 až 2012 a byla použita početní metoda. Výsledky zaplevelení byly vyhodnoceny pomocí CCA analýzy. Z výsledků je patrné, že vyšší minimální teploty v měsíci dubnu přispívají k vyššímu výskytu druhů *Lamium purpureum* a *Sonchus oleraceus*. Druhu *Galium aparine* více vyhovuje chladnější teploty v celém jarním období. Nižší minimální teploty v březnu podporují výskyt *Lamium amplexicaule* a *Stellaria media*.

**Klíčová slova:** zaplevelení, jarní ječmen, minimální teploty

### Abstract

The impact of lower minimum temperature in spring period was evaluated on weed infestation in spring barley at Field experimental station in Zabcice (Jihomoravsky region, Czech Republic). Evaluation of weed carried out in long-term monoculture crops of spring barley in the years 2009 to 2012 and was used numerical method. The results from Canonical Correspondence Analysis showed, the occurrence of some weed species was influenced by observed meteorological characteristics. Higher minimum temperatures in the month of April, contributing to a higher incidence of species *Lamium purpureum* and *Sonchus oleraceus*. *Galium aparine* prefer cooler temperatures throughout the spring. The lower the minimum temperature in March promote occurrence *Lamium amplexicaule* and *Stellaria media*.

**Keywords:** weed infestation, spring barley, minimum temperature

### Úvod

Na plevelu působí řada faktorů, které ovlivňují jejich výskyt. Mezi hlavní faktory patří vliv stanoviště, vliv klimatických podmínek, působení ostatních rostlinných druhů a především vliv člověka (tj. např. zpracování půdy, regulace plevelů). Jednotlivé faktory ovlivňují druhovou skladbu současně velmi složitým způsobem (Dvořák a Smutný, 2008).

Klimatické podmínky jsou dány především nadmořskou výškou a zeměpisnou polohou stanoviště. K hlavním klimatickým podmínkám patří sluneční záření (tepelné a světelné), atmosférické srážky, vítr aj. (Hron a Vodák, 1959).

Mnohé plevely se vyznačují vysokou plastičností k uvedeným faktorům a vyskytují se téměř všude, např. merlík bílý (*Chenopodium album*) nebo kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), (Dvořák, 1987). Jak uvádí Moravec (2000) teplotní režim významně určuje, jaké druhy budou na daném stanovišti. Se zvyšující se teplotou se k nám šíří i druhy, kterým by naše podmínky nevyhovovaly např. ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*). Pro některé druhy je teplota důležitá v době klíčení nebo v období tvorby rozmnožovacích orgánů. Pro řadu rostlinných druhů je výskyt minimálních teploty limitující pro zahájení vegetačního období. Nízké teploty mohou výrazně ovlivnit dormanci plodů a semen plevelů v půdě, což vede ke změně intenzity klíčení plevelů v jarním období a projevuje se odlišným zaplevelení jarních plodin.

### **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. Minimální teploty byly měřeny na meteorologické stanici v pokusné stanici v Žabčicích (MENDELU v Brně) standardním postupem dle metodiky ČHMÚ.

Sledování zaplevelení probíhalo v jarním ječmenu, který je pěstován v dlouhodobé monokultuře (rok založení 1971). Velikost jedné parcely je 5,3 m x 7,0 m. Vyhodnocení zaplevelení bylo prováděno v letech 2009 až 2012 a byla použita početní metoda. Počet jedinců byl zjišťován na ploše 1 m<sup>2</sup> a to ve 75 opakováních. Latinské názvy druhů plevelů byly použity podle Kubáta (2002).

Ke zjištění vlivu minimálních teplot v jarním 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 korespondenční 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).

## Výsledky

V průběhu sledovaných let bylo nalezeno 29 druhů plevelů. V Tab. 1. jsou uvedeny průměrné počty jedinců nalezených druhů plevelů v průběhu sledovaných let.

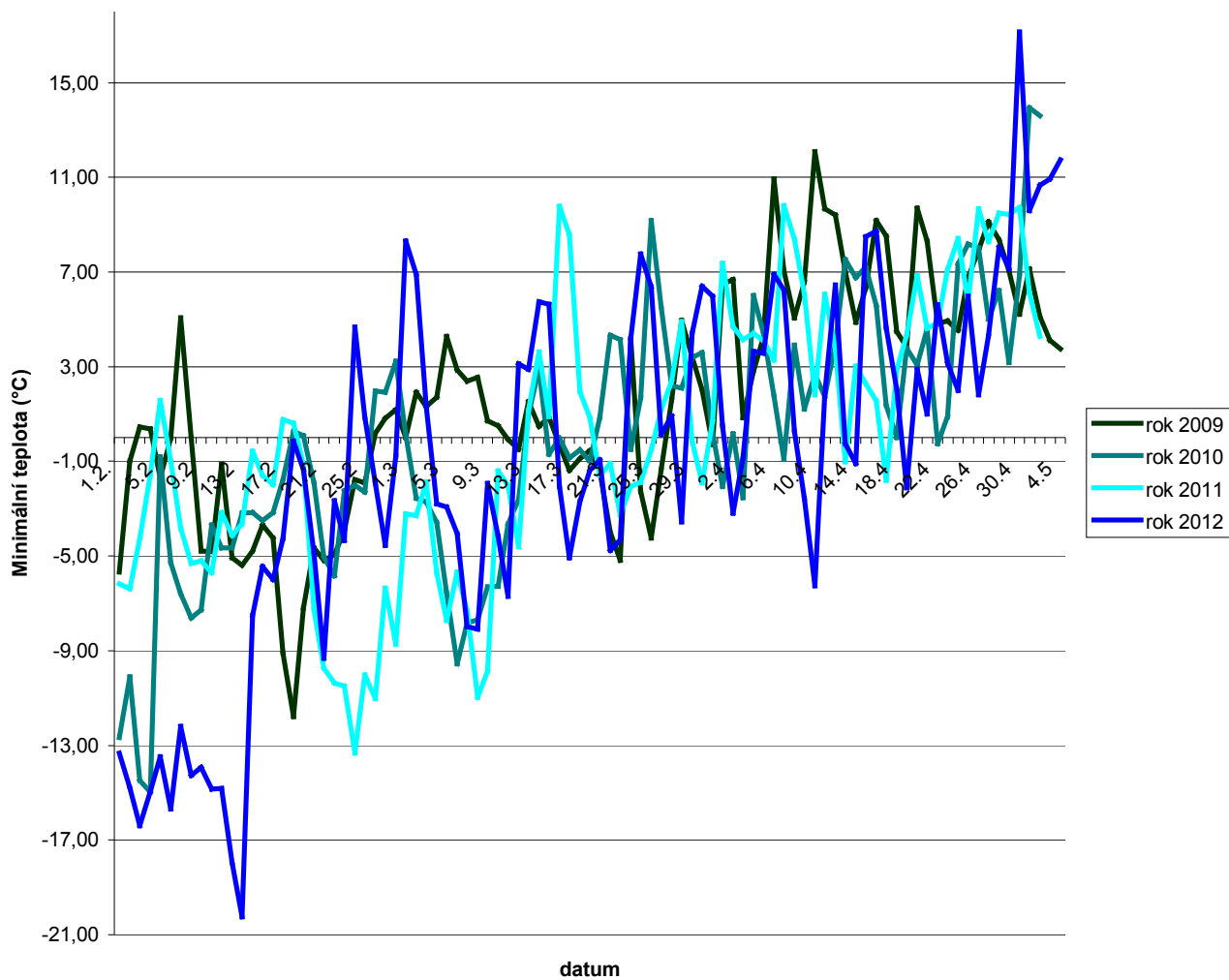
Tab. 1 Průměrný počet jedinců jednotlivých druhů plevelů nalezených ve sledovaných letech

Druhy plevelů	Rok sledování			
	2009	2010	2011	2012
<i>Amaranthus</i> sp.	0,11		0,01	
<i>Anagallis arvensis</i>		0,01	0,17	0,19
<i>Avena fatua</i>	0,06	0,02	0,87	0,01
<i>Carduus acanthoides</i>			0,01	
<i>Cirsium arvense</i>	0,01	0,01	0,07	0,09
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,45	0,05		0,04
<i>Echinochloa crus-galli</i>		0,01	0,06	0,15
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0,01	0,01		0,01
<i>Fallopia convolvulus</i>	0,59	0,50	1,11	1,37
<i>Fumaria officinalis</i>		0,01		
<i>Galium aparine</i>	2,92	14,87	5,33	4,25
<i>Chenopodium album</i>		0,01	0,04	0,05
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,15	1,01	0,84	0,33
<i>Lamium purpureum</i>	0,08		0,05	
<i>Malva neglecta</i>	0,01	0,01		
<i>Microrrhinum minus</i>	0,51	0,22	1,02	0,25
<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,22	0,43	0,25	0,10
<i>Polygonum aviculare</i>		0,01	0,03	0,06
<i>Silene noctiflora</i>	1,41	2,69	2,39	0,35
<i>Solanum nigrum</i>			0,01	
<i>Sonchus arvensis</i>	0,01		0,01	
<i>Sonchus oleraceus</i>		0,07	0,09	
<i>Stachys palustris</i>	0,08		0,01	
<i>Stellaria media</i>	0,03	1,25	0,59	0,05
<i>Taraxacum officinale</i>				
<i>Thlaspi arvense</i>			0,07	0,03
<i>Veronica persica</i>		0,02	0,20	0,01
<i>Veronica polita</i>	0,05	0,31	0,10	
<i>Viola arvensis</i>	0,01	0,01	0,10	0,03
Počet druhů	2,37	3,47	4,13	2,61
Počet jedinců	6,71	21,51	13,41	7,36

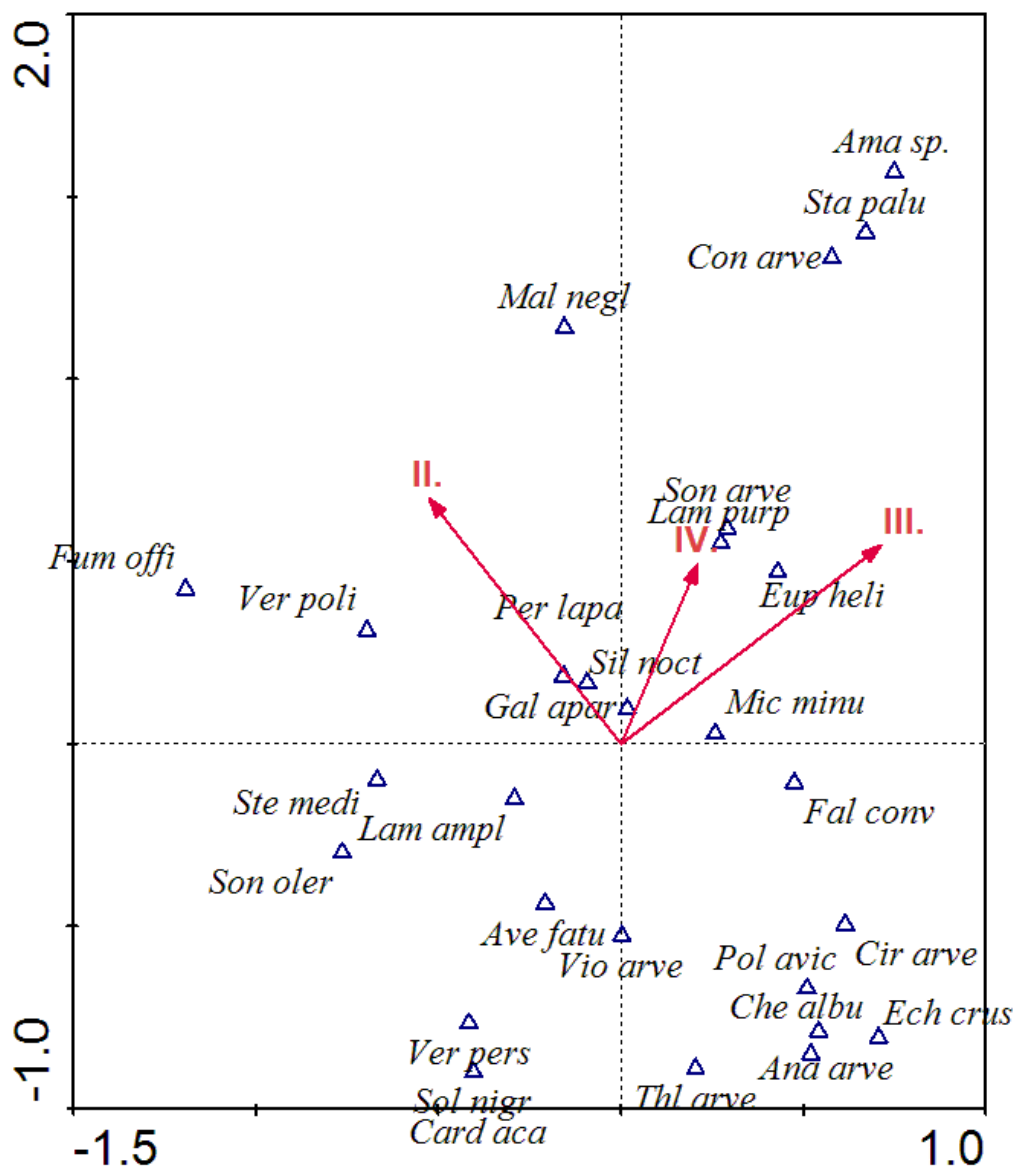
V Tab. 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty minimálních teplot za měsíce únor až duben, které byly použity v analýze CCA.

Tab. 2 Průměrné minimální teploty (°C) za 3 měsíce ve sledovaných letech

Měsíc	Rok			
	2009	2010	2011	2012
únor	-3,0	-4,3	-5,0	-8,7
březen	0,5	-0,7	-1,3	0,2
duben	6,6	4,2	5,3	4,1



Obr. 1 Průběh minimálních teplot ve sledovaných měsících



Obr. 2 Ordinační diagram vyjadřující prostorové uspořádání vlivu průměrných minimálních teplot sledovaných měsíců a nalezených druhů plevelů

**Vysvětlivky k ordinačnímu diagramu:** ← **II.** hodnoty průměrné minimální teploty v měsíci únoru, ← **III.** hodnoty průměrné minimální teploty v měsíci březnu, ← **IV.** hodnoty průměrné minimální teploty v měsíci dubnu,

*Ama sp.* – *Amaranthus sp.*, *Ana arve* – *Anagallis arvensis*, *Ave fatu* – *Avena fatua*, *Card aca* – *Carduus acanthoides*, *Cir arve* – *Cirsium arvense*, *Con arve* – *Convolvulus arvensis*, *Ech crus* – *Echinochloa crus-galli*, *Eup helio* – *Euphorbia helioscopia*, *Fal conv* – *Fallopia convolvulus*, *Fum offi* – *Fumaria officinalis*, *Gal apar* – *Galium aparine*, *Che albu* – *Chenopodium album*, *Lam ampl* – *Lamium amplexicaule*, *Lam purp* – *Lamium purpureum*, *Mal negl* – *Malva neglecta*, *Mic minu* – *Microrrhinum minus*, *Per lapa* – *Persicaria lapathifolia*, *Pol avic* – *Polygonum aviculare*, *Sil noct* – *Silene noctiflora*, *Sol nigr* – *Solanum nigrum*, *Son arve* – *Sonchus arvensis*, *Son oler* – *Sonchus oleraceus*, *Sta palu* – *Stachys palustris*, *Ste medi* – *Stellaria media*, *Tar offi* – *Taraxacum officinale*, *Thl arve* – *Thlaspi arvense*, *Ver pers* – *Veronica persica*, *Ver poli* – *Veronica polita*, *Vio arve* – *Viola arvensis*.

Na základě analýzy DCA byla zjištěna délka gradientu 5,492 pro data zjištěná 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 a průměrných minimálních teplot analýza CCA stanoví prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů, které je vyjádřeno pomocí ordinačního diagramu (Obr. 2). Druhy plevelů jsou znázorněny body a rozsah minimálních teplot v jednotlivých měsících je znázorněn vektorem. Pokud je bod příslušného druhu ve směru vektoru, pak je jeho výskyt více vázán na vyšší minimální teploty.

Na základě mnohorozměrné analýzy CCA bylo možné rozdělit druhy plevelů do 5 skupiny. První skupina plevelů je tvořena druhy, kterým více vyhovují nižší minimální teploty v průběhu celého jara a jsou to především: *Fallopia convolvulus*, *Galium aparine*, *Microrrhinum minus*, *Persicaria lapathifolia*, *Silene noctiflora*.

Druhá skupina zahrnuje druhy, pro které jsou příznivější nižší teploty především v březnu a jsou to: *Lamium amplexicaule*, *Stellaria media*, *Sonchus oleraceus*, *Avena fatua*, *Viola arvensis*, *Veronica persica*, *Solanum nigrum*, *Carduus acanthoide*.

Třetí skupina má vyšší výskyt v letech, kdy jsou minimální teploty vyšší v měsíci březnu: *Fumaria officinalis*, *Veronica polita*.

Čtvrtou skupinu představují druhy, jejichž výskyt je vyšší za vyšších minimálních teplot v měsících březnu a dubnu: *Euphorbia helioscopia*, *Amaranthus* sp., *Convolvulus arvensis*, *Stachys palustris*, *Malva neglecta*, *Sonchus arvensis*, *Lamium purpureum*.

Ostatní druhy byly více ovlivněny dalšími faktory, které nebyly sledovány v této analýze.

## Diskuze

Z výsledků vyplývá, že průběh minimálních teplot vzduchu výrazně ovlivňuje jednotlivé druhy plevelů. Minimální teploty pravděpodobně působí na dormaci semen plevelů rozdílným způsobem. U některých druhů doramci zkracují a to vede k vyššímu klíčení těchto druhů. Naopak u jiných ji prodlužují a omezují klíčení semen v daném roce. Obdobným způsobem působí i na regeneraci vegetativních orgánů vytrvalých druhů plevelů.

Vyšší minimální teploty v dubnu podporují výskyt některých pozdně jarních druhů (*Euphorbia helioscopia*, *Amaranthus* sp.) a některých vytrvalých druhů (*Convolvulus arvensis*, *Stachys palustris*, *Malva neglecta*, *Sonchus arvensis*).

Vyšší minimální teploty v únoru jsou příznivější pro některé přezimující druhy (*Fumaria officinalis*, *Veronica polita*).

Nižší minimální teploty podporují výskyt přezimující druhy plevelů (*Galium aparine*, *Lamium amplexicaule*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Veronica persica*) a také především časně jarních druhů (*Fallopia convolvulus*, *Avena fatua*, *Silene noctiflora*), ale také některých pozdně jarních (*Microrrhinum minus*, *Sonchus oleraceus*, *Persicaria lapathifolia*).

Odlíšné podmínky, které vytváří rozdílné minimální teploty vedou k tomu, že se mohou uplatnit jiné druhy plevelů a je jedním z vysvětlení rozmanitosti zaplevelení.

### **Závěr**

Průběh minimálních teplot vzduchu výrazně ovlivňuje jednotlivé druhy plevelů. Z výsledků je patrné, že vyšší minimální teploty v jarním období přispívají k vyššímu výskytu některých druhů jako např. *Amaranthus* sp., *Convolvulus arvensis*, *Stachys palustris*, *Malva neglecta*, *Sonchus arvensis*, *Lamium purpureum* a *Sonchus oleraceus*. Nižší minimální teploty a chladnější teploty v celém jarním období podporují výskyt *Lamium amplexicaule* a *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Veronica persica*, *Fallopia convolvulus*, *Avena fatua*, *Silene noctiflora*.

Tyto výsledky poukazují na zajímavou souvislost mezi průběhem minimálních teplot a zaplevelením. Je však nutné si uvědomit, že se jedná o krátkodobé pozorování. K formulaci přesnějších závěrů by bylo potřeba ve sledování dále pokračovat.

### **Literatura**

HRON F. a VODÁK A., 1959: *Polní plevelé a boj proti nim*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 383 s.

DVOŘÁK J., 1987: *Zemědělské soustavy Vybrané kapitoly-polní plevelé*. Vysoká škola zemědělská v Brně, Brno, 59 s.

DVOŘÁK J. a SMUTNÝ V., 2008: *Herbologie: integrovaná ochrana proti polním plevelům*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 184 s. ISBN 978-80-7157-732-4.

KUBÁT, K. (ed.), 2002: *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, Praha, 2002, 927 s. ISBN 80-200-0836-5.

MORAVEC J., 2000: *Fytocenologie*. Academia, Praha, 403 s. ISBN 80-200-0457-2.

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.

### **Poděkování**

Práce vznikla jako výstup projektu Interní grantové agentury AF MENDELU: IGA TP 10/2013 „Studium vybraných faktorů ovlivňující realizaci biologického potenciálu zemědělských kultur“.

### **Kontakt:**

Ing. Jan Winkler, Ph.D.,  
Mendelova univerzita v Brně,  
Agronomická fakulta,  
Ústav agrosystémů a bioklimatologie  
Zemědělská 1, 613 00 Brno  
telefon: +420 545 133 371, e-mail: [winkler@mendelu.cz](mailto:winkler@mendelu.cz)