

## Vliv srážek v jarním období na zaplevelení jarního ječmen

Influence precipitation in the spring on weed infestation of spring barley

*Jan Winkler, Lenka Jakobová, Jan Brotan,*

*Mendelova univerzita v Brně*

### Abstrakt

Na polní pokusné stanici Mendelovi univerzity (Žabčice, Česká republika) byl založen v roce 1970 polní pokus s jarním ječmenem, který je zde pěstován v dlouhodobé monokultuře. Vyhodnocení zaplevelení probíhalo v letech 2009 až 2012 a byla použita početní metoda, počet jedinců byl zjišťován na ploše 1 m<sup>2</sup>. Výsledky zaplevelení byly vyhodnoceny pomocí CCA analýzy. Srážky byly sledovány na místní meteorologické v pokusné stanici v Žabčicích (MENDELU v Brně). Nižší srážky v měsících únor, březen podporovaly výskyt druhů: *Galium aparine*, *Persicaria lapathifolia*, *Silene noctiflora*. Nižší srážky v dubnu podporovaly výskyt druhu *Lamium amplexicaule*. Vyšší srážky v dubnu podporovaly výskyt *Stellaria media*, *Sonchus oleraceus*.

**Klíčová slova:** Plevel, srážky, jarní ječmen

### Abstract

Monitoring of weed infestation was made on long-term monoculture of spring barley on the field experimental station in Žabčice (Southmoravian department, Czech Republic). Evaluation of weed infestation was made in spring in years 2009 – 2012. Precipitation was observed at the local meteorological station in the experimental Žabčice (Mendel University in Brno). Data about weed infestation were evaluated by CCA (Canonical Correspondence Analysis). Reduced precipitation in the months of February, March promote the occurrence of species: *Galium aparine*, *Persicaria lapathifolia*, *Silene noctiflora*. Lower precipitation in April promote occurrence of *Lamium amplexicaule*. Higher precipitation in April to promote the occurrence of *Stellaria media*, *Sonchus oleraceus*

**Keywords:** Weeds, precipitation, spring barley

### Úvod

Atmosférické srážky se jako faktor neuplatňují pouze svým množstvím (tedy ročním úhrnem), ale i rozdělením během roku a svojí formou. Srážky jsou rozhodujícím zdrojem půdní vláhy.

Množství srážek je jedním z určujících faktorů druhové rozmanitosti rostlin na daném stanovišti (Moravec, 2000)

Voda patří k nejvýznamnějším vegetačním činitelům a je důležitá pro přežití, růst a rozmnožování rostlin. Srážky tak určují, zda na daném stanovišti budou druhy snášející více srážek nebo naopak druhy, které snesou částečné období sucha (Winkler, 2011).

Podle Hrona (1953) mají některé druhy plevelů mohutnější kořenový systém, kterým lépe získávají živiny a vodu z půdy než plodiny, proto snadněji vzdorují nedostatku vody.

Plevele jsou stejně jako ostatní vegetace ovlivňovány meteorologickými charakteristikami. Jednou z těchto charakteristik jsou srážky v jarním období. Ty mohou vést ke změně intenzity klíčení plevelů v jarním období a k odlišnému zaplevelení jarních plodin.

### **Materiál a metody**

Na polní pokusné stanici Mendelovi univerzity (Žabčice, Česká republika) byl založen v roce 1970 polní pokus s jarním ječmenem, který je zde pěstován v dlouhodobé monokultuře.

Lokalita 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. Srážky jsou sledovány podle standardní metody ČHMÚ přímo na meteorologické stanici v pokusné stanici v Žabčicích (MENEDELU v Brně).

Vyhodnocení zaplevelení probíhalo v letech 2009 až 2012. Byla použita početní metoda, počet jedinců byl zjišťován na ploše 1 m<sup>2</sup> v 75 opakování. Velikost jedné parcely je 5,3 m x 7,0 m. Výsledky zaplevelení byly vyhodnoceny pomocí CCA analýzy. Latinské názvy druhů plevelů byly použity podle Kubáta (2002).

Ke zjištění vlivu srážek 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

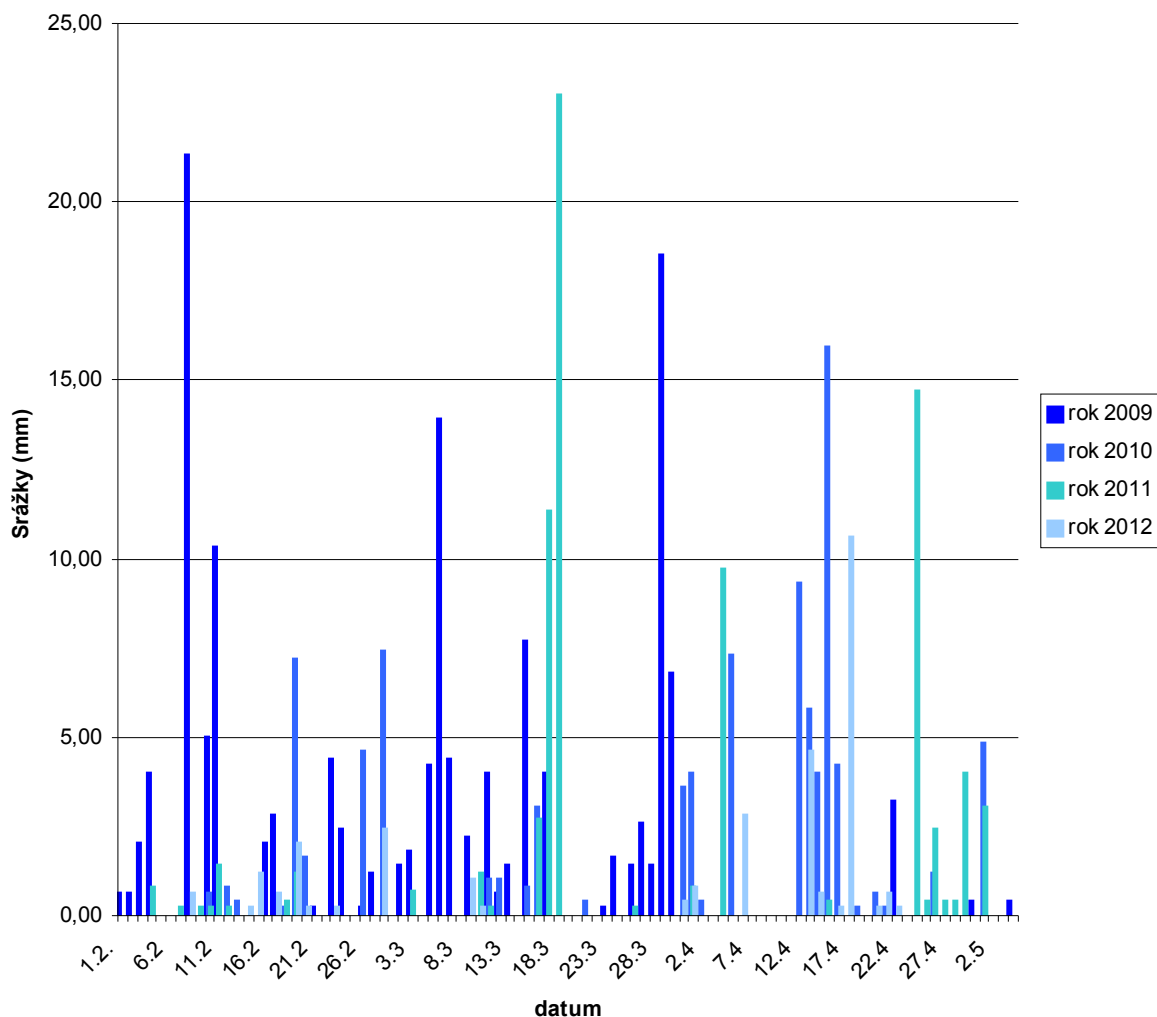
V průběhu sledovaných let bylo nalezeno 29 druhů plevelů. Tab. 1. uvádí průměrné počty jedinců nalezených druhů plevelů v průběhu sledovaných let. V Tab. 2 jsou uvedeny měsíční úhrny srážek za měsíce únor až duben, které byly použity v analýze CCA.

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

Tab. 2 Měsíční úhrn srážek (mm) za 3 měsíce ve sledovaných letech

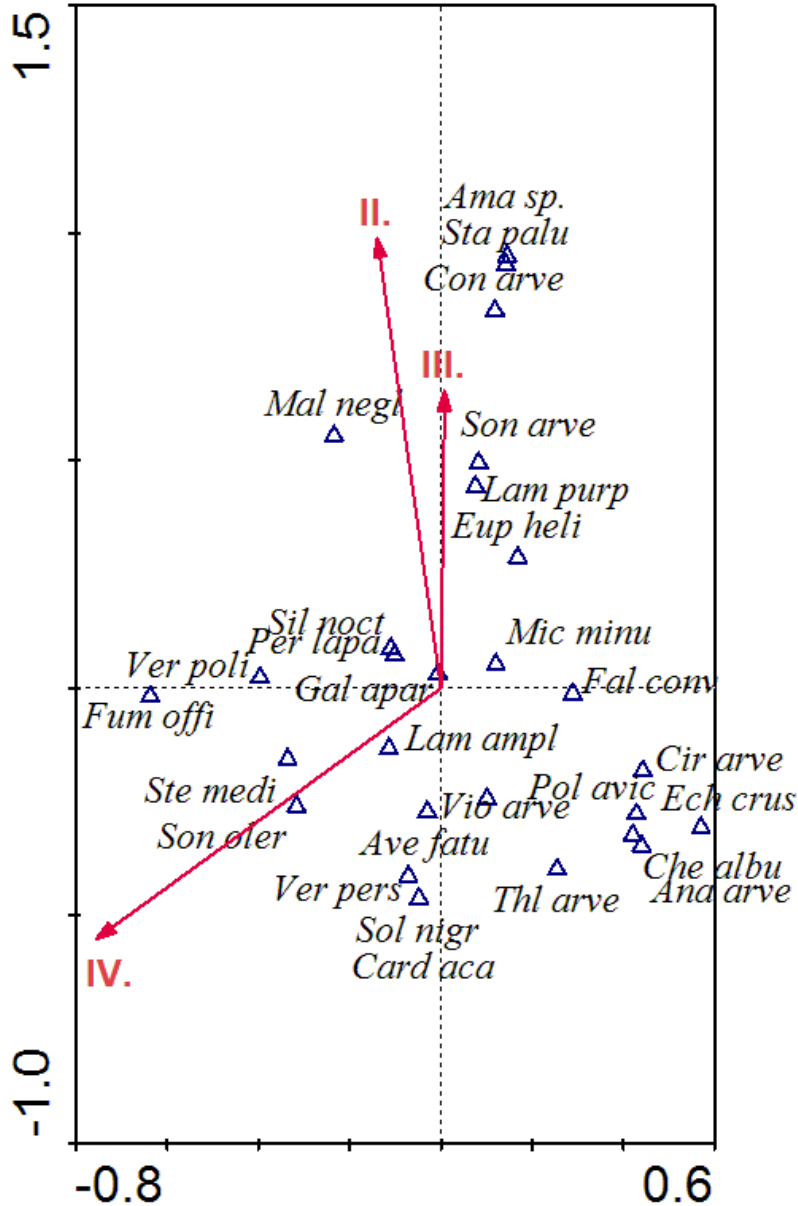
Měsíc	Rok			
	2009	2010	2011	2012
únor	57,61	22,81	4,61	7,41
březen	78,10	9,81	39,30	1,60
duben	4,00	57,91	36,21	20,61



Obr. 1 Úhrny srážky ve sledovaných měsících

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 úhrnu srážek analýza CCA stanoví prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů, které je vyjádřeno pomocí ordinačního

diagramu (Obr. 2). Druhy plevelů jsou znázorněny body a rozsah úhrnů srážek v jednotlivých měsících je znázorněn vektorem. Pokud je bod příslušného druhu ve směru vektoru, pak je jeho výskyt více vázán na vyšší úhrny srážek.



Obr. 2 Ordinační diagram vyjadřující prostorové uspořádání vlivu úhrnu srážek sledovaných měsíců a nalezených druhů plevelů

**Vysvětlivky k ordinačnímu diagramu:** ← II. úhrn srážek v měsíci únoru, ← III. úhrn srážek v měsíci březnu, ← IV. úhrn srážek 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 heli* – *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 mnohorozměrné analýzy CCA bylo možné rozdělit druhy plevelů do 4 skupiny.

Do první skupiny můžeme zařadit druhy, který měly vyšší výskyt v letech s vyšším množstvím srážek v měsících únor a březen a jsou to druhy: *Amaranthus* sp., *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia helioscopia*, *Lamium purpureum*, *Malva neglecta*, *Sonchus arvensis*, *Stachys palustris*.

Druhá skupina plevelů je tvořena druhy, jejichž výskyt byl vyšší v případě nižších srážek v únoru a březnu a byly to druhy: *Fallopia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Galium aparine*, *Microrrhinum minus*, *Persicaria lapathifolia*, *Silene noctiflora*, *Veronica polita*.

Nižší a průměrné množství srážek v měsíci dubnu podporovaly druhy: *Lamium amplexicaule*, *Stellaria media*, *Sonchus oleraceus*.

Ostatní druhy byly více ovlivněny jinými faktory, které tato analýza nezachycuje.

## **Diskuze**

Srážky výrazně ovlivňují vývoj všech rostlin včetně plevelů. Výsledky prokazují statisticky vysoce průkazný vliv srážek na jednotlivé druhy plevelů. Množství srážek v průběhu jara rozhoduje a klíčení celé řady druhů. Z výsledků je zřejmé, že výrazněji jsou plevele ovlivněny srážkami v měsících únor a březen. Můžeme předpokládat, že v dubnu jsou plevele výrazněji ovlivňovány konkurencí jarního ječmene a vliv srážek není tak výrazný.

Vyšší srážky v únoru a březnu podporují výskyt především vytrvalých druhů plevelů (*Convolvulus arvensis*, *Malva neglecta*, *Sonchus arvensis*, *Stachys palustris*). Dostatek vody, patrně podporuje regeneraci těchto druhů a umožňuje se lépe prosadit v porostu jarního ječmene. Nižší srážky v těchto měsících pravděpodobně omezují růst plodiny (jarního ječmene) a tím umožňují lépe se prosadit některým jednoletým druhům. Klíčení těchto druhů je právě soustředěno do tohoto období a jsou především *Fallopia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Galium aparine*, *Microrrhinum minus*, *Persicaria lapathifolia*, *Silene noctiflora*, *Veronica polita*.

Vyšší srážky v měsíci dubnu pravděpodobně výrazně podporují růst a odnožování jarního ječmene a tím zvyšují jeho konkurenční schopnost a tím omezují růst plevelů. Proto žádný druh nezažádal vyšší výskyt a většina druhů je více ovlivněna jinými faktory. Pravděpodobně právě hustotou a konkurenční schopností porostu jarního ječmene.

### **Závěr**

Výsledky prokazují statisticky vysoce průkazný vliv srážek na jednotlivé druhy plevelů. Kromě množství je významný též termín srážek. Plevelé jsou více ovlivňovány srážkami v únoru a březnu. Nižší srážky v měsících únor, březen podporovaly výskyt druhů: *Galium aparine*, *Persicaria lapathifolia*, *Silene noctiflora*. Naopak vyšší srážky podporovaly výskyt *Convolvulus arvensis*, *Malva neglecta*, *Sonchus arvensis*, *Stachys palustris*. Vyšší srážky v měsíci dubnu pravděpodobně výrazně působí na jarní ječmen a jeho konkurenční schopnost, která pak mohla omezit zaplevelení.

Tyto zajímavé výsledky upozorňují na souvislost mezi srážkami a zaplevelením. Ovšem k formulaci přesnějších závěrů, je nutné dlouhodobé sledování.

### **Literatura**

- HRON F., 1953: *Polní plevelé a jejich hubení*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 88 s.
- KUBÁT, K., 2002: *Klíč ke květeně České republiky*. Academia. Praha. 928 s. ISBN 80-200-0836-5.
- MORAVEC J., 2000: *Fytoocenologie*. Academia, Praha, 403 s. ISBN 80-200-0457-2.
- 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.
- WINKLER J., 2011: Vliv povodně a suchého jara na plevelé v provozních podmínkách. *Úroda*, 59 (10): 674 – 685.

### **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)