

Vztah půdní vlhkosti a plevelů při rozdílném zpracování půdy a různém hospodaření se slámou

Jan Winkler, Lubomír Neudert

Summary

The water is needed for each weed and crop for emergence and growth. A field experiment was conducted in locality Žabčice. There were two variants of soil tillage (ploughing and minimum tillage) and four variants of fertilizers application to straw. Evaluation of weed infestation was carried out using counting method in winter wheat stand, before herbicide application. The soil samples for assessment of soil moisture were taking using Kopecky physical cylinders. The impact of soil moisture to number of weed species was used redundancy analysis (RDA). The obtained results showed that mean number of weeds was influenced more by soil tillage. Only one species – *Fallopia convolvulus* was much more influenced by values of soil moisture. It seems that soil tillage and different variants of fertilizers applications to straw influence weeds and soil moisture as well.

Úvod

Plevele jako každá rostlina potřebují ke svému vzcházení a růstu vodu. Tu získávají z půdy, kde je přítomna v půdním roztoku. Množství půdní vody je v první řadě dáno srážkami a je také ovlivnitelná celou řadou dalších faktorů včetně činnosti člověka. Mezi tyto faktory patří i technologie zpracování půdy a hospodaření se slámou. Rozdílné technologie zpracování půdy a hospodaření se slámou vytváří nové podmínky pro obsah půdní vlhkosti, která pak následně může ovlivnit i klíčení plevelů.

Materiál a metody

Polní pokus se nacházel v polní pokusné stanici MZLU v Žabčicích. Sledování bylo prováděno v osevní postupu kukuřice na zrno, ječmen jarní, saflor, ozimá pšenice a ozimá pšenice, a to v porostu ozimé pšenice po ozimé pšenici. V pokusu byly použity dvě technologie zpracování půdy. První klasická technologie složená z podmyčky do 10 cm, orbou do 20 cm, setí sečí kombinací Kverneland Accord. Druhá minimalizační technologie je složena ze dvou podmítek do 10 cm a setí sečí kombinací Kverneland Accord. Sláma všech plodin je rozdracena a ponechána na místě. Byly použity čtyři varianty jejího ošetření, a to aplikace Beta-lig, aplikace DAM 390, aplikace Unifert a zaorání slámy bez aplikace hnojiv. Vyhodnocení zaplevelení bylo provedeno pomocí početní metody v porostu ozimé pšenice, a to před aplikací herbicidů (25. 4. 2004). Plevele byly počítány na 2 m² ve 4 opakováních na každé variantě. Vzorky půdy pro stanovení vlhkosti půdy byly odebrány pomocí Kopeckého válečku. Stanovení vlhkosti proběhlo v laboratoři.

Ke zjištění vlivu vlhkosti na počet plevelů jednotlivých druhů byla použita mnohorozměrná analýza ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (*Lengths of gradient*), zjištěného analýzou DCA. Byla použita redundanční analýza (RDA, *redundancy analysis*), která je založena na modelu lineární odpovědi (*linear response*). Bylo provedeno centrování a standardizace dat, také jejich transformace pomocí log 1 a pomocí Monte-Carlo testu bylo propočítáno 499 permutací. Data byla zpracována pomocí počítačového programu Canoco 4.0. (Ter Braak, 1998). České a latinské názvy druhů byly použity podle Dostála (Dostál, 1989).

Výsledky a diskuse

Při porovnání průměrných hodnot vlhkosti půdy objemové zjistíme, že se výrazně odlišují hodnoty na jednotlivých variantách zpracování půdy, a to především z hloubky 0-10 cm. U klasické technologie zpracování půdy je nejvyšší vlhkost na variantě A (aplikace Beta-lig), naopak nejnižší je na variantě C (aplikace Unifert), a to v hloubce 0 – 10 cm. V ostatních hloubkách je vlhkost poměrně vyrovnaná. Počet rostlin plevelů částečně odpovídá vlhkosti z hloubky 0 – 10 cm, který je nejvyšší na variantě A (aplikace Beta-lig) a nejnižší na variantě D (bez aplikace hnojiv). Naopak u variant s minimalizační technologií byla nejnižší vlhkost půdy na variantě A (aplikace Beta-lig) a nejvyšší na variantě D (bez aplikace hnojiv). Ovšem v hloubkách 10 – 20 cm a 20 – 30 cm jsou hodnoty vlhkosti nejnižší na variantě D (bez aplikace hnojiv).

Je patrné, že vlhkost půdy z hloubky 0 – 10 cm částečně ovlivnila počet plevelů a to tak, že

čím byla vyšší vlhkost tím vyšší počet plevelů. Z této hloubky, jak uvádějí Hron a Kohout (1986), klíčí nejvíce semen, proto patrně půdní vlhkost v této hloubce nejvíce ovlivnila počet plevelů. Ale neplatí to na všech variantách, výjimkou je varianta C (aplikace Unifert) na klasické technologii zpracování půdy a varianta D (bez aplikace hnojiv) na minimalizační techno-

logii zpracování půdy. Dále pak hodnoty vlhkosti na klasické technologii jsou nižší ve srovnání z minimalizační technologií, ale počty plevelů jsou naopak nižší. Z toho je zřejmé, že vlhkost půdy sice ovlivňuje počet plevelů, ovšem za spolupůsobení zpracování půdy a hospodaření se slámou a ostatních faktorů.

Tab. I. Průměrná vlhkost půdy objemová a průměrný počet plevelů na variantách zpracování půdy a hospodaření se slámou

Technologie zpracování půdy	Hospodaření se slámou	Průměrná vlhkost půdy objemová v hloubkách (%)			Průměrný počet plevelů na 2 m ² (ks)
		0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	
I. klasická technologie	A	23,7	31,1	29,7	5,3
	B	21,4	31,1	30,1	4,8
	C	19,8	31,4	29,9	4,3
	D	20,5	31,8	30,2	3,8
II. minimalizační technologie	A	21,9	32,2	30,7	3,5
	B	23,8	31,7	29,8	4,3
	C	25,1	30,0	29,1	4,5
	D	26,5	28,7	28,3	4,5

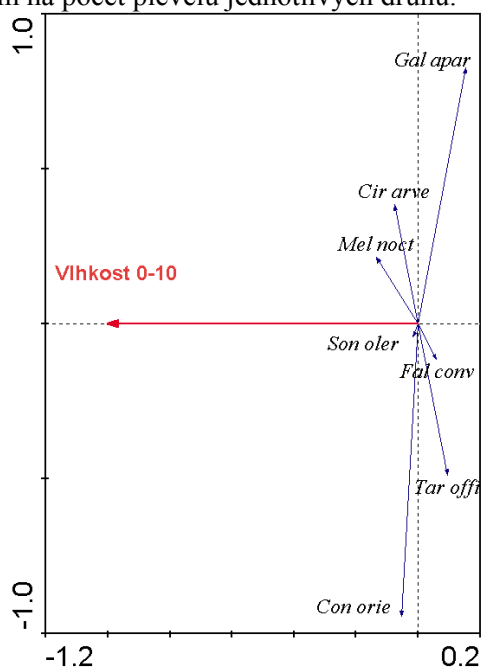
Vysvětlivky: A - aplikace Beta-lig, B - aplikace DAM 390, C - aplikace Unifert, D - zao-raní slámy bez aplikace hnojiv.

Ke zjištění reakce jednotlivých druhů plevelů byla vybrána analýza RDA na základě délky gradientu (*Lengths of gradient*) zjištěného analýzou DCA, jehož hodnota je 2,37. Výsledky analýzy RDA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$. Faktor vlhkosti půdy z hloubky 0 – 10 cm vysvětluje 1,1 % celkové variability v datech. Faktor vlhkosti půdy z hloubky 10 – 20 cm vysvětluje 4,1 % celkové variability v datech. Faktor vlhkosti půdy z hloubky 20 – 30 cm vysvětluje 13,4 % celkové variability v datech. Na základě analýzy RDA byly vytvořeny tři ordinační diagram (Obr. I., Obr. II., Obr. III.). V těchto ordinačních diagramech ve vyjádřen vliv vlhkosti půdy v jednotlivých hloubkách na počet jedinců jednotlivých druhů plevelů.

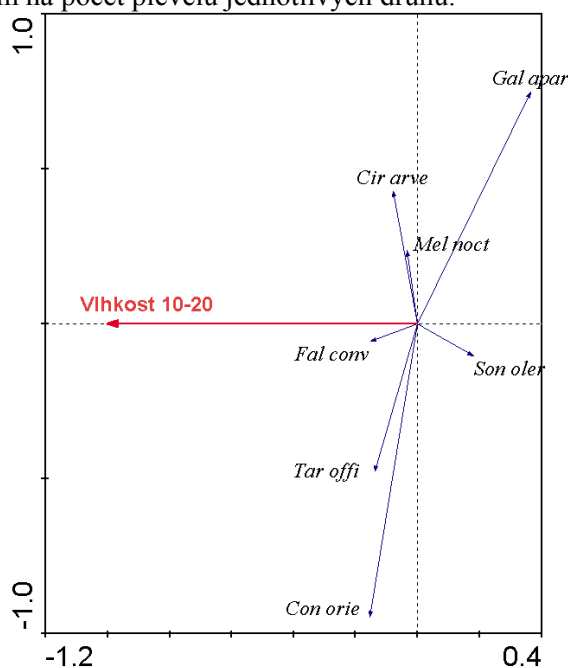
Z ordinačních diagramu Obr. I. je patrné, že počet jedinců většiny druhů je více ovlivněn

jinými faktory, které v této analýze nejsou zachyceny. To potvrzuje i poměrně nízké procento celkové variability vysvětlené vlhkostí půdy z hloubky 0 – 10 cm, které je 1,1 %. Z ordinačních diagramu Obr. II. a Obr. III. Vyplyvá, že je jediným druhem, který je výrazně ovlivněn vlhkostí půdy z příslušné hloubky je *Fallopia convolvulus*. Jak uvádějí Hron a Vodák (1959), druh *Fallopia convolvulus* klíčí z hloubek 10 – 15 cm. Ostatní druhy klíčí nejčastěji z hloubek 2 – 8 cm. Můžeme tedy předpokládat, že klíčení druhu *Fallopia convolvulus* je stimulováno vyšší vlhkostí v hloubkách 10 – 20 a 20 – 30 cm. Ostatní druhy, které byly zaznamenány, z těchto hloubek běžně neklíčí, proto nebyl jejich počet výrazně ovlivněn vlhkostí.

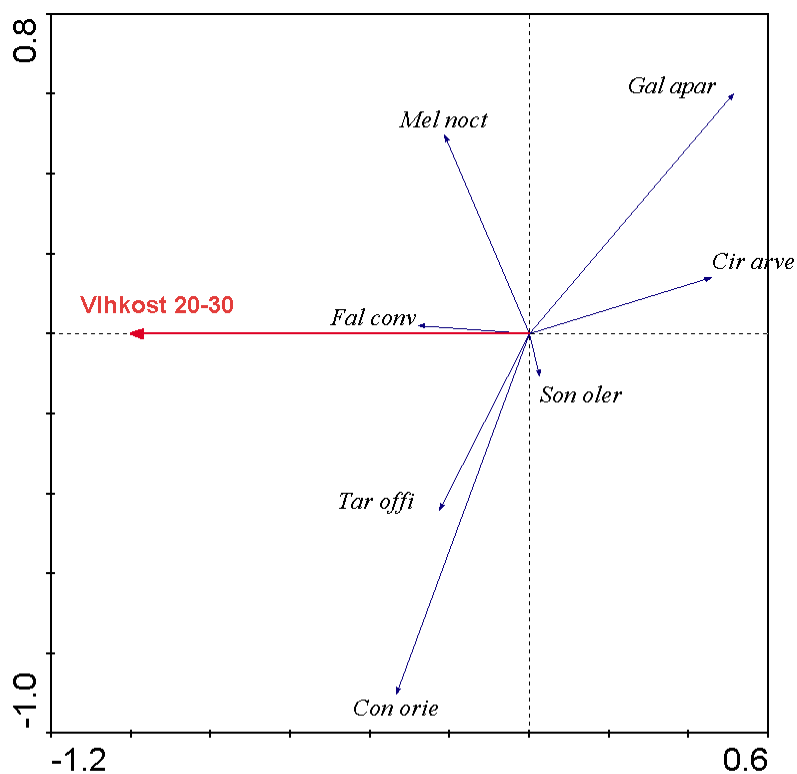
Obr. I. Ordinační diagram vyjadřující vliv vlhkosti půdy objemové z hloubky 0 – 10 cm na počet plevelů jednotlivých druhů.



Obr. II. Ordinační diagram vyjadřující vliv vlhkosti půdy objemové z hloubky 10 – 20 cm na počet plevelů jednotlivých druhů.



Obr. III. Ordinační diagram vyjadřující vliv vlhkosti půdy objemové z hloubky 20 – 30 cm na počet plevelů jednotlivých druhů.



Vysvětlivky k ordinačním diagramům: *Cir arve* (*Cirsium arvense*), *Con* (*Consolida orientalis*), *Fal conv* (*Fallopia convolvulus*), *Gal apar* (*Galium aparine*), *Mel noct* (*Melandrium noctiflorum*), *Son oler* (*Sonchus oleraceus*), *Tar offi* (*Taraxacum officinale*),
Vlhkost (vlhkost v příslušné hloubce, od středu diagramu má rostoucí hodnotu).

Závěr

Z uvedených výsledků je zřejmé, že průměrný počet jedinců plevelů byl více ovlivněn technologií zpracování půdy. Ovšem porovnáme-li hodnoty půdní vlhkosti a počty plevelů z jednotlivých variant hospodaření se slámou za každou technologii zpracování odděleně, zjistíme, že na místech, kde byla vyšší vlhkost je většinou i vyšší počet plevelů. Většina druhů, která se na pokusném pozemku vyskytovala byla ovlivněna vlhkostí půdy jen málo. Patrně větší vliv měly ostatní faktory, jako zpracování půdy a hospodaření se slámou případně ročník. Jediným druhem,

kteř byl výrazněji ovlivněn vlhkostí půdy, je *Fallopia convolvulus*. Tento druh klíčí z větších hloubek, pravděpodobně proto vyšší vlhkost v hloubkách 10 – 20 cm a 20 – 30 cm stimulovala k vyššímu klíčení.

Je zřejmé, že zpracování půdy a hospodaření se slámou ovlivňují jak plevel tak i vlhkost půdy. Vlhkost půdy je nutné chápat jako jeden z mnoha faktorů a také, že působí jako faktor polyfunkční za spolupůsobení mnoha jiných faktorů. Následně pak vlhkost půdy ovlivňuje počet plevelů. K podrobnějšímu poznání vztahu těchto složitých vztahu je potřebné mít pozorování z více let.

Práce je součástí řešení projektu 1G 46055 financovaného NAZV MZe ČR.

Použitá literatura

- DOSTÁL, J.: *Nová květena ČSSR I*, 2. 1. vyd. Academia Praha, 1989. 1548 s. ISBN 80-200-0095-X.
- HRON, F., KOHOUT, V.: *Polní plevelé – část obecná*. 1. vyd. Praha: Skriptum VŠZ Praha, 1986. 146 s.
- HRON, F., VODÁK, A.: *Polní plevelé a boj proti nim*. 1. vyd. Praha: SZN – Praha, 1959. 379 s.
- 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.