
DIFFERENCES IN WEED INFESTATION OF WINTER WHEAT AFTER PRECROP *MEDICAGO SATIVA* AND *TRIFOLIUM PRETENSE*

ROZDÍLY V ZAPLEVELNÍ OZIMÉ PŠENICE PO PŘEDPLODINĚ
VOJTĚŠCE SETÉ A JETELU LUČNÍM

Spačilíková A., Winkler J.

Department of Agrosystems and Bioclimatology, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1/1665, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: xspacili@node.mendelu.cz

ABSTRACT

The aim of this study is to compare weed spectrum in winter wheat after different precrops. In the first experiment there is used Norfolk crop rotation (*Trifolium pretense*, winter wheat, maize, spring barely). In the second experiment is used a seven-year-crop rotation (*Medicago sativa* – first year, *Medicago sativa* – second year, winter wheat, maize, winter wheat, sugar beat, spring barely). The highest weed infestation was after precrop *Trifolium pretense*. The most common weed species were *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media* and *Fallopia convolvulus*.

Key words: weeds, winter wheat, *Trifolium pretense*, *Medicago sativa*

Acknowledgments: The results in paper are output of project of Internal Grant Agency, FA MENDELU No. TP 9/2012 “Innovation of crop management practices in areas threatened by drought”.

ÚVOD

Historie zemědělských systémů je současně historií osevních postupů, způsobů zpracování půdy, regulace zaplevelení polí a jiných oborů zemědělských činností. Vývoj zemědělských systémů je dlouhodobý, nepřetržitý proces formovaný lidskou společností. V počátcích zemědělské produkce byla půda využívána bez ohledu na její úrodnost, jež se rychle snižovala. Teprve později se v zemědělských systémech zavedly určité zásady, které měly zabezpečovat úrodnost půdy (Chloupek, Procházková, Hrudová, 2009).

Petříčková a Málek (2000) uvádějí, že při sestavování osevních postupů je třeba uvést do souladu biologická a pěstitelská hlediska s organizačními a ekonomickými hledisky. Při střídání plodin je snaha o maximální využití meziporostního období mezi dvěma hlavními plodinami zařazením různých typů meziplodin, s dodržением agrotechnických termínů optimální doby výsevu nebo výsadby plodin. Dobře zvolený osevní postup je vlastně beznákladové opatření v rostlinné produkci, zvyšující výnosy jednotlivých plodin a udržující úrodnost půdy.

Současná rostlinná výroba v České republice je charakteristická úzkou skladbou plodin. Struktura pěstování je ovlivněna jak vhodností půdně-klimatických podmínek pro pěstování jednotlivých druhů polních plodin, tak stále více podmínkami trhu. Od roku 1990 se struktura pěstovaných plodin poměrně výrazně změnila. V důsledku velkého snížení stavu skotu (od roku 1990 o více než 60 %) došlo k výraznému snížení ploch víceletých a jednoletých pícnin. V roce 1990 byly víceleté pícniny pěstovány na 14,3 % orné půdy a v roce 2009 jen na 7,16 %. U jednoletých pícnin byl zaznamenán pokles z 18,9 % na 8,03 % (Procházková et al., 2011).

Ze statistických údajů o vývoji ploch pěstovaných plodin ve sledovaném období je patrný pokles ploch luskovin (na 1,15 %) a brambor (na 1,14 %). Také plochy cukrovky se oproti devadesátým rokům snížily. V roce 2009 byla cukrovka pěstována na 2,08 % orné půdy. Naopak byl zaznamenán výrazný nárůst ploch olejnin, zejména ozimé řepky. V roce 1990 byly olejninu pěstovány na 4 % orné půdy, v roce 2009 na 19,3 %. Obilniny zaujímají v průměru ČR více než polovinu orné půdy (Český statistický úřad, 2012).

Ozimá pšenice je nejpěstovanější obilninou ve všech výrobních oblastech. Dobře roste na středních až těžkých půdách s dostatkem pohotových živin a vody. Ze všech obilnin je nejnáročnější na dostatek dusíku v půdě a nejcitlivěji reaguje na předplodinu vyšším výnosem. Sama o sobě vzhledem k delší vegetační době a většímu množství posklizňových zbytků je z obilnin nejlepší předplodinou (Krejčíř, 1990).

Nejvhodnější předplodinou ozimé pšenice je bezesporu vojtěška, a to díky množství a kvalitě posklizňových zbytků, které po sobě zanechává. Obdobně pozitivní účinek mají luskoviny a luskoobilní směsky. Středně vhodnými předplodinami jsou olejninny a okopaniny pokud k ní bylo hnojeno organicky. Nejméně vhodnými předplodinami jsou obilniny, jelikož zhoršují půdní vlastnosti, zvyšují riziko většího zaplevelení specifickými plevele obilnin a vyššího stupně napadení houbovými chorobami a škůdci (Zimolka et al., 2005).

Podle Deyla (1964) se v boji proti plevelům velmi dobře uplatňují pícniny, a to především tím, že za příznivých podmínek vytvářejí vzrůstné, hustě zapojené porosty a časným, opakovaným kosením jsou schopny potlačovat jednoleté i vytrvalé plevele. Ale i přesto se určité druhy plevelů přizpůsobily životnímu cyklu pícnin. K charakteristickým plevelům patří především dvouleté a vytrvalé druhy, které se zpravidla v jiných plodinách nevyskytují a řadíme sem např. šťovík menší, knotovku bílou, lnici květel, jitrocel kopinatý, popenec břechtanolistý, smetanku lékařskou, ječmen myší, sveřep měkký aj.

Cílem práce porovnat druhové spektrum zaplevelení ozimé pšenice po odlišných předplodinách stejné pěstitelské skupiny a to jeteli lučním a vojtěšce seté.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusný pozemek se nachází v katastrálním území obce Žabčice. Tato oblast je součástí geomorfologické oblasti Dyjsko–svratecký úval. Žabčice leží jižně od Brna v nadmořské výšce 184 metrů nad mořem. Terén je rovinatého charakteru. Katastrální území obce Žabčice protíná říčka Šatlava, která spadá do povodí řeky Svratky. Z výrobního pohledu se jedná o kukuřičnou oblast ječného subtypu. Oblast lze považovat za velmi teplou a suchou. Průměrná roční teplota pro daný klimatický region je 9,2°C a průměrný roční úhrn srážek 483,3 mm. Dlouhodobé údaje o průměrných teplotách a srážkách jsou uvedeny v Tab 1. Tyto údaje byli převzaty z meteorologické stanice pokusné stanice Mendlovy univerzity v Žabčicích. Severozápadní větry v tomto klimatickém regionu způsobují převahu výparu nad srážkami a způsobují častý vodní deficit ovlivňující vývoj rostlin v jarních a letních měsících, kdy jsou pěstované plodiny nutné využívat pro růst a vývoj jen půdní vláhu.

Stanoviště se nachází v nivní oblasti řeky Svratky a proto půdy se řadí do glejového typu. Orniční vrstva je hlinitá až jílovitohlinitá se stálým vlivem spodní vody. Mocnost ornice dosahuje hloubky 35cm. Glejový horizont způsobuje sníženou propustnost vody, který umožňuje udržení půdní vláhy a vlivem kapilárních sil čerpaní rostlinami ve vyšší vrstvě půdy. Kyselost půd je neutrální, pH 6,9 a obsah je humusu 2,28 %. Nasycenost sorpčního komplexu je dobrá a přístupnost živin pro rostliny také.

Tab. 1 - Dlouhodobé průměry teplot a úhrnů srážek za jednotlivé měsíce (1961 až 1990)

| Měsíc | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |
|--------------|-------|-----|------|-----|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|
| Srážky (mm) | 25 | 25 | 24 | 33 | 63 | 69 | 57 | 54 | 36 | 32 | 37 | 26 |
| Teploty (°C) | - 2,0 | 0,2 | 4,3 | 9,6 | 14,6 | 17,7 | 19,3 | 18,6 | 14,7 | 9,5 | 4,1 | 0,0 |

Střídání plodin v **prvním pokusu** je podle norfolkského osevnického postupu a byl založen v roce 1970 a částečně upraven v 2002. Velikost jedné parcely je 5,3 m x 7,0 m. Sled plodin je následující:

- jetel luční
- ozimá pšenice
- kukuřice na zrno
- jarní ječmen

Druhý polní pokus byl založen v roce **2004** a měl by být „modelovým příkladem“ hospodaření s živočišnou výrobou v suchších klimatických podmínkách. Velikost jednotlivých parcel je 10 x 20 m. V polním pokusu je použit **sedmi honný** osevnický 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 porostu ozimé pšenice bylo vyhodnoceno v období mezi 13.4. – 14. 4. 2012 před aplikací herbicidů. Byla použita početní metoda, počty plevelů byly zjišťovány na 1 m², u každé varianty zpracování půdy a střídání plodin ve 24 opakováních. České a latinské názvy jednotlivých druhů plevelů byly použity podle Kubáta (Kubát, 2002).

Získané údaje byly zpracovány mnohorozměrnou analýzou ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (*Lengths of Gradient*), zjištěného segmentovou analýzou DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). Pro další zpracování byla použita redundanční analýza (redundancy analysis, RDA), která je založena na modelu lineární odpovědi (*Linear Response*). Při testování průkaznosti pomocí testu Monte-Carlo bylo propočítáno 499 permutací. Data byla

zpracována pomocí počítačového programu Canoco 4.0. (Ter Braak, 1998). Pomocí těchto analýz byl zjišťován odlišný vliv zpracování půdy na plevelné druhy.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Celkem bylo nalezeno v ozimé pšenici 21 druhů plevelů, po předplodině jeteli lučním to bylo 20 druhů a po předplodině vojtěšce seté to bylo 14 druhů. Tab. 2 uvádí průměrné počty jedinců plevelů nalezených v ozimé pšenici po dvou různých předplodinách.

Tab. 2 Průměrný počet plevelů v ozimé pšenici po dvou předplodinách

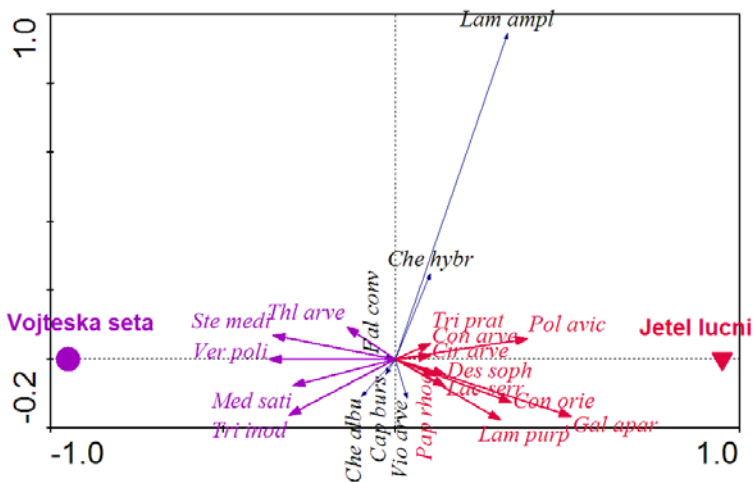
| Druhy plevelů | Předplodina (ks plevelů.m ⁻²) | |
|----------------------------------|---|---------------|
| | Jetel luční | Vojtěška setá |
| <i>Lamium amplexicaule</i> | 3,81 | 2,04 |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | 1,00 | 1,08 |
| <i>Stellaria media</i> | 0,21 | 1,08 |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 0,58 | 0,65 |
| <i>Galium aparine</i> | 1,04 | 0,02 |
| <i>Veronica polita</i> | 0,04 | 0,58 |
| <i>Polygonum aviculare</i> | 0,56 | 0,02 |
| <i>Lamium purpureum</i> | 0,35 | 0,06 |
| <i>Chenopodium album</i> | 0,15 | 0,25 |
| <i>Medicago sativa</i> | | 0,31 |
| <i>Consolida orientalis</i> | 0,29 | |
| <i>Thlaspi arvense</i> | 0,08 | 0,19 |
| <i>Tripleurospermum inodorum</i> | 0,00 | 0,21 |
| <i>Viola arvensis</i> | 0,08 | 0,06 |
| <i>Papaver rhoeas</i> | 0,08 | 0,02 |
| <i>Descurainia sophia</i> | 0,04 | |
| <i>Lactuca serriola</i> | 0,04 | |
| <i>Cirsium arvense</i> | 0,02 | |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | 0,02 | |
| <i>Chenopodium hybridum</i> | 0,02 | |
| <i>Trifolium pratensis</i> | 0,02 | |
| Počet druhů | 4,02 | 3,10 |
| Počet jedinců | 8,46 | 6,58 |

Výsledky vyhodnocení zaplevelení v různých polních plodinách byly zpracovány analýzou DCA. Délka gradientu u dat získaných byla 3,118 z tohoto důvodu byla vybrána pro následující zpracování dat redundanční analýza (RDA).

Na základě frekvence výskytu a početnosti plevelů v jednotlivých variantách, bylo analýzou RDA vytvořeno prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů a variant předplodiny. Toto zpracování bylo graficky zobrazené pomocí ordinačních diagramů. Druhy plevelů jsou zobrazeny vektory (šipky), které mají odlišnou směr a barvu. Varianty předplodiny jsou zobrazeny body

různého tvaru a barvy. V případě, že vektor příslušného druhu plevele směřuje k bodu varianty, je jeho výskyt více vázán k této variantě .

Obr. 1. Ordinační diagram vyjadřující prostorové upořádání nalezených druhů plevelů v ozimé pšenici po dvou předplodinách



Vysvětlivky zkratk použitých v ordinačním diagramu:

předplodiny - ● Vojteska seta – vojtěška setá; ▼ Jetel lučni – jetel luční.

Cap burs – *Capsella bursa-pastoris*, *Cir arve* – *Cirsium arvense*, *Con orie* – *Consolida orientalis*, *Con arve* – *Convolvulus arvensis*, *Des soph* – *Descurainia sophia*, *Fal conv* – *Fallopia convolvulus*, *Gal apar* – *Galium aparine*, *Che albu* – *Chenopodium album*, *Che hybr* – *Chenopodium hybridum*, *Lac seri* – *Lactuca serriola*, *Lam ampl* – *Lamium amplexicaule*, *Lam purp* – *Lamium purpureum*, *Med sati* – *Medicago sativa*, *Pap rhoe* – *Papaver rhoeas*, *Pol avic* – *Polygonum aviculare*, *Ste medi* – *Stellaria media*, *Thl arve* – *Thlaspi arvense*, *Tri prat* – *Trifolium pratensis*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*, *Ver poli* – *Veronica polita*, *Vio arve* – *Viola arvensis*.

Vyhodnocení vlivu předplodiny na plevele analýzou RDA byly signifikantní na hladině významnosti byla $\alpha = 0,002$ a jsou statisticky vysoce průkazné. Zobrazení výsledků je na Obr. 1. Z tohoto ordinačního diagramu je patrné, že druhy plevelů, které se častěji vyskytovali v porostu ozimé pšenice po předplodině jeteli lučním jsou: *Cirsium arvense*, *Consolida orientalis*, *Convolvulus arvensis*, *Descurainia sophia*, *Galium aparine*, *Lactuca serriola*, *Lamium purpureum*, *Polygonum aviculare* a *Trifolium pratensis*.

V porostu ozimé pšenice po předplodině vojtěšce seté se častěji vyskytovali: *Medicago sativa*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*, *Tripleurospermum inodorum* a *Veronica polita*.

Ostatní druhy byly více ovlivněny faktory, které nejsou v této analýze zachyceny.

Podle Dvořáka a Smutného (2003) mohou jednotlivé druhy plevelů způsobovat ztráty na produkci jen v plodinách, které jim umožňují snadný růst a reprodukci. Např. víceleté pícniny umožňují rozvoj víceletých plevelů jako jsou pampelišky, šťovíky atd.

Víceleté druhy byly v našem pokusu nalezeny jen ohniskovitě, můžeme tedy usuzovat, že porosty jetele ani ve vojtěšce neumožnili těmto druhům masivní rozvoj.

Podobné zjištění Klema a Váňové (1997) hluchavky a rozrazilky zaplevelují nejvíce porosty ozimé pšenice po předplodině vojtěšce seté.

Stejně výsledky jsme zaznamenali i v našich pozorováních u druhu *Veronica polita*. Druh *Lamium amplexicaule* se pravděpodobně chová stejně v obou sledovaných plodinách a podobně zapleveluje i následnou ozimou pšenici.

I přes příbuznost obou předplodin byly nalezeny rozdíly v zaplevelení následné plodiny. Můžeme tedy předpokládat i těchto jednoletých výsledků, že předplodina má významný vliv na zaplevelení následné plodiny.

ZÁVĚR

Vyšší zaplevelení i vyšší druhová pestrost v ozimé pšenici byly zaznamenány po předplodině jeteli lučním. Nejčastěji nalezený druh *Lamium amplexicaule* dle analýzy RDA byl ovlivněn jinými faktory než druhem předplodiny.

V druhové skladně po obou příbuzných předplodinách byly nalezeny rozdíly. Po jeteli se častěji nacházely druhy *Galium aparine* a *Polygonum aviculare*, po předplodině vojtěšce seté to byly druhy: *Stellaria media* a *Veronica polita*.

LITERATURA

Český statistický úřad (2012): Česká republika od roku 1898 v číslech. Český statistický úřad [online]., © 2012, 3.4.2012 [cit. 2012-04-19]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cr_od_roku_1989#09

Deyl, M. (1964): *PLEVELE POLÍ A ZAHRAD*. 2. vyd. Praha: Československá akademie věd, 1964, 392 s. ISBN 21-070-64.

Chloupek, O., Procházková, B., Hřudová, E., (2005): *PĚSTOVÁNÍ A KVALITA ROSTLIN*. 1. vyd. Brno: MZLU, 2005. ISBN 978-80-7157-897-0.

Krejčíř, J., (1990): *OBECNÁ PRODUKCE ROSTLINNÁ: oševní postupy*. Brno: MZLU, 1990, 189 s.

Kubát, K., (2002): Klíč ke květeně České republiky. Praha: Academia., 928 s. ISBN 80-200-0836-5.

Procházková, B., et al., (2010): *VÝZNAM A MOŽNOSTI OPTIMALIZACE STRUKTURY A STRŽDÁNÍ PLODIN V SYSTÉMECH HOSPODÁŘENÍ NA PŮDĚ*. Brno: MZLU, 2011. ISBN 978-80-7375-525-6.

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.

Zimolka, J., et al., (2005): *Pšenice: pěstování, hodnocení a využití zrna*. 1.vydání. Praha: Profi Press, 2005, 184 s. ISBN 80-86726-09-6.