WEED INFESTATION OF PAPAVER SOMNIFERUM IN FIELD CONDITIONS

ZAPLEVELENÍ MÁKU SETÉHO V PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH

Jonášová K., Winkler J.

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

E-mail: xjonaso2@node.mendelu.cz

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the current weed infestation of poppy (*Papaver somniferum)* in the field conditions. The evaluation was conducted on the fields of the company PODYJÍ, a.s. in Horní Břečkov. Two fields were assessed during two years, in 2011, field „U včelína“, acreage of 100.96 hectares, in 2012 in the field of „Za hřbitovem“, 34.4 hectares. Weed assessment was done in three terms, in growth stages of poppy – in emergence, in flowering and before harvest. Intensity of weed infestation was carried out in chosen fields using counting method on area of 1 m². The differences of the weed infestations at the various sites were determined. Gained data were processed by „Multivariate Analysis of Ecological Data“ and redundancy analysis was used for data analyses. The poppy stand in 2011 was mainly affected by these weed species: *Anagalis arvensis, Atriplex patula, Atriplex sagittata, Capsella bursa-pastoris, Fallopia convolvulus, Chenopodium album, Polygonum aviculare, Tripleurospermum inodorum* and others. The poppy in 2012 was mainly affected by: *Anagalis arvensis, Echinochloa crus-galli, Fumaria oficinalis, Poylgonum aviculare, Viola arvensis* and others.

Key words: weeds, poppy

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

ÚVOD

Mák (*Papaver somniferum* L.) je velmi stará kulturní rostlina, od pradávna pěstovaná na celém euroasijském kontinentě (Fábry, 1975). Dle Vašáka et al. (2010) pochází doložené nálezy máku již z neolitu, mladší doby kamenné, hlavně z oblasti předhůří Alp. V Evropě se mák jako zahradní a okrasná plodina pěstuje od středověku, jako polní plodina s odplevelením herbicidy se na našem území pěstuje od sedmdesátých let 20. století.

Úspěšná a šetrná regulace plevelů v máku je vedle založení porostů základem intenzivního pěstování máku. Nedostatky nebo chyby v jednom z těchto článků mají zásadní dopad na výši sklizně a především také na kvalitu produkce. Je to dáno dvěma fakty. Mák má velmi pomalý počáteční růst, z toho také vyplývající nízkou konkurenční schopnost a výsledkem jsou významné výnosové ztráty již při relativně nízké úrovni zaplevelení. Druhý zásadní dopad zaplevelení porostů souvisí s velmi podobnými vlastnostmi semen máku a některých plevelných druhů. V tomto případě se semena ze sklizené produkce obtížně čistí a snižuje se jakost i cena (Vašák et al., 2010).

Dle Krejčíře (1966) a Dvořáka a Smutného (2003) se člověk setkává od nepaměti s rostlinami, které svojí přítomností a životními projevy ztěžují práci a snižují výkonnost pěstovaných druhů. Plevele mohou škodit přímo i nepřímo. Přímá škodlivost spočívá zejména v potlačování růstu pěstovaných plodin tím, že je plevele připravují o životní prostor a zastiňují, odnímají z půdy přednostně vláhu a živiny, často v několikanásobně větším množství něž kulturní rostliny. Do nepřímé škodlivosti lze zařadit ztěžování zemědělské práce, podporu rozšiřování chorob, škůdců i fakt, že řada plevelných druhů produkuje alergeny.

Nejnebezpečnější plevelné druhy jsou nejlépe vybaveny konkurenčními schopnostmi (Dvořák, Smutný, 2003). Mikulka, Chodová et al. (1999) dodávají, že plevele patří k nejvýznamnějším škodlivým činitelům v České republice.

MATERIÁL A METODIKA

Vyhodnocení stavu zaplevelení v porostu máku setého probíhalo v letech 2011 a 2012. Hodnocení bylo provedeno na pozemcích společnosti PODYJÍ, a.s. Tento podnik sídlí v obci Horní Břečkov (okres Znojmo, Jihomoravský kraj, Česká republika). Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek činí 470,5 mm, průměrná roční teplota vzduchu je 8,5 °C.

Vyhodnocení zaplevelení se provádělo pomocí početní metody. Na 1 m² se spočítaly kusy rostlin máku setého a rostlin plevelů, rozmístění těchto hodnocených ploch po pozemku bylo rovnoměrné.

Hodnocení probíhalo ve třech termínech. První hodnocení bylo uskutečněno po vzejití máku setého, druhé v době květu a třetí před sklizní máku.

V roce 2011 probíhalo hodnocení zaplevelení na pozemku „U včelína“. Leží v katastrálním území Horní Břečkov, v nadmořské výšce 418,64 m, jeho výměra je 100,96 ha. Zaseta byla odrůda Major dne 25.3.2011. Na této lokalitě bylo zvoleno 50 míst pro hodnocení zaplevelení, jelikož jedno měření odpovídá dvěma hektarům výměry.

V roce 2012 hodnocení probíhalo na pozemku „Za hřbitovem“. Leží v katastrálním území Vracovice, v nadmořské výšce 434,4 m, jeho výměra je 34,4 ha. Zaseta byla odrůda Major dne 28.3.2012. Bylo zvoleno 17 hodnotících míst, jedno měření odpovídalo i zde dvěma hektarům výměry.

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).

VÝSLEDKY A DISKUZE

Tab. 1 udává průměrné počty nalezených rostlinných druhů na jedno hodnotící místo v roce 2011, v roce 2012 Tab. 2, vždy ve všech třech termínech hodnocení zaplevelení.

Tab. 1 Průměrné počty rostlinných druhů v roce 2011 ve třech termínech hodnocení

Nalezené rostlinné druhy	Sledovaný rok a termín hodnocení 2011		
	1. termín	2. termín	3. termín
Papaver somniferum	52,22	61,62	63,12
Anagallis arvensis	0,00	0,28	0,50
Atriplex patula	0,00	0,02	0,12
Atriplex sagittata	0,00	0,16	0,34
Avena fatua	0,00	0,10	0,20
Capsella bursa-pastoris	0,02	0,06	0,00
Cirsium arvense	1,56	0,22	0,18
Echinochloa crus-galli	0,00	0,24	0,68
Elytrigia repens	1,56	0,42	0,32
Euphorbia helioscopia	0,00	0,02	0,00
Fallopia convolvulus	19,14	0,58	1,16
Fumaria officinalis	0,36	0,18	0,16
Galium aparine	0,00	0,12	0,00
Chenopodium album	0,86	0,36	0,04
Papaver rhoeas	0,00	0,48	0,48
Plantago major	0,02	0,00	0,00
Polygonum aviculare	0,50	0,90	1,44
Sinapis alba	0,80	0,46	0,00
Sonchus arvensis	0,00	0,18	0,22
Thlaspi arvense	1,34	0,00	0,00
Tripleurospermum inodorum	0,06	0,38	1,50
Triticum aestivum	0,04	0,00	0,04
Veronica hederifolia	0,00	0,02	0,00
Viola arvensis	0,00	0,22	0,66

Tab. 2 Průměrné počty rostlinných druhů v roce 2012 ve třech termínech hodnocení

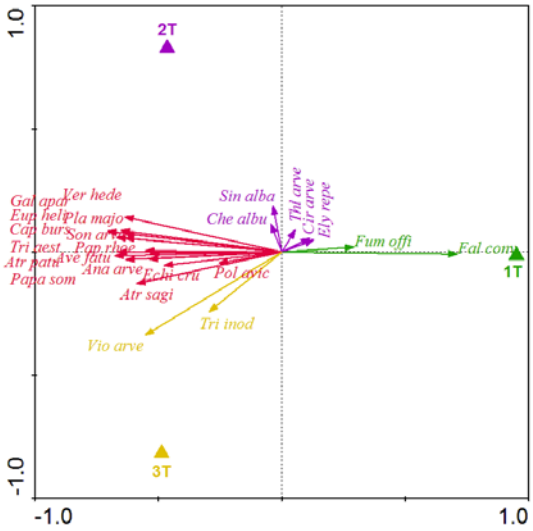
Nalezené rostlinné druhy	Sledovaný rok a termín hodnocení 2012		
	1. termín	2. termín	3. termín
Papaver somniferum	46,71	50,82	57,88
Anagallis arvensis	0,00	0,94	0,88
Atriplex patula	0,00	0,18	0,18
Atriplex sagittata	0,00	0,00	0,53
Avena fatua	0,00	0,00	0,06
Capsella bursa-pastoris	0,00	0,00	0,00
Cirsium arvense	0,71	1,00	0,12
Echinochloa crus-galli	0,00	0,65	0,65
Elytrigia repens	0,59	0,71	0,24
Euphorbia helioscopia	0,00	0,18	0,00
Fallopia convolvulus	2,94	1,59	0,47
Fumaria officinalis	9,47	1,12	0,53
Galium aparine	0,00	0,00	0,00
Chenopodium album	0,18	0,24	0,12
Papaver rhoeas	0,00	0,24	0,29
Plantago major	0,00	0,35	0,18
Polygonum aviculare	0,47	1,94	1,71
Sinapis alba	0,41	0,47	0,12
Sonchus arvensis	0,00	0,24	0,00
Thlaspi arvense	0,00	0,41	0,12
Tripleurospermum inodorum	1,06	0,71	0,00
Triticum aestivum	0,00	0,00	0,00
Veronica hederifolia	0,00	0,00	0,00
Viola arvensis	0,00	0,00	1,00

Výsledky vyhodnocení zaplevelení byly zpracovány analýzou DCA. Délka gradientu u získaných dat byla 1,496, z tohoto důvodu byla vybrána pro následující zpracování dat redundanční analýza (RDA).

Na základě frekvence výskytu a počtu plevelů v jednotlivých sledováních, bylo analýzou RDA vytvořeno prostorové uspořádání nalezených druhů plevelů a termínů pozorování. Toto zpracování bylo graficky zobrazené pomocí ordinačních diagramů. Druhy rostlin jsou zde zobrazeny pomocí vektorů (šipky), které mají odlišnou barvu a směr. Jednotlivé termíny pozorování jsou zobrazeny jako body různého tvaru a barvy. V případě, že vektor příslušného druhu směřuje k bodu varianty, je jeho výskyt více vázán k tomuto stanovišti.

Výsledky zaplevelení v jednotlivých termínech pozorování jsou podle analýzy RDA signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0{,}002$ pro všechny kanonické osy a vysvětlují 36,7 % celkové variability v datech. Výsledky jsou tedy statisticky vysoce průkazné. Podle ordinačního diagramu (Obr. 1) lze druhy plevelů rozdělit do čtyř skupin.

Obr. 1 Ordinační diagram zobrazující vztah termínu pozorování a jednotlivých druhů plevelů



Vysvětlivky zkratek použitých v ordinačním diagramu:

1T = 1. termín hodnocení, **2T** = 2. termín hodnocení, **3T** = 3. termín hodnocení

Fal conv = *Fallopia convolvulus*, ***Fum offi*** = *Fumaria officinalis*

Cir arve = *Cirsium arvense*, ***Ely repe*** = *Elytrigia repens*, ***Che albu*** = *Chenopodium album*, ***Sin alba*** = *Sinapis alba*, ***Thl arve*** = *Thlaspi arvense*

Ana arve = *Anagallis arvensis*, ***Atr patu*** = *Atriplex patula*, ***Atr sagi*** = *Atriplex sagittata*, ***Ave fatu*** = *Avena fatua*, ***Cap burs*** = *Capsella bursa-pastoris*, ***Echi cru*** = *Echinochloa crus-galli*, ***Eup heli*** = *Euphorbia helioscopia*, ***Gal apar*** = *Galium aparine*, ***Pap rhoe*** = *Papaver rhoeas*, ***Pap som*** = *Papaver somniferum*, ***Pla majo*** = *Plantago major*, ***Pol avic*** = *Polygonum aviculare*, ***Son arv*** = *Sonchus arvensis*, ***Tri aest*** = *Triticum aestivum*, ***Ver hede*** = *Veronica hederifolia*

Tri inod = *Tripleurospermum inodorum*, ***Vio arve*** = *Viola arvensis*

První skupina plevelů se vyskytovala zejména v prvním termínu hodnocení, tedy po vzejití máku setého. Řadíme sem *Fumaria officinalis* a *Fallopia convolvulus*, jsou označeny zelenou barvou.

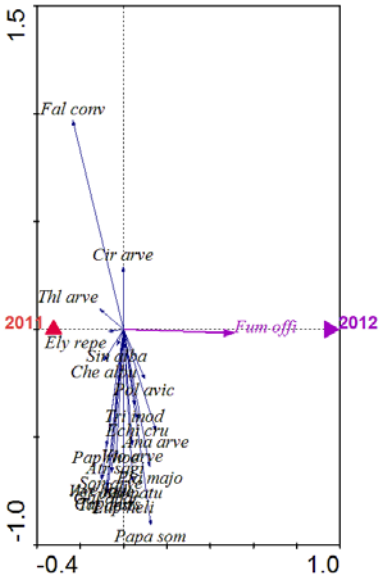
Do druhé skupiny se dají zařadit plevele, vyskytující se častěji ve druhém termínu hodnocení, jsou označeny fialovou barvou písma a patří sem *Elytrigia repens*, *Cirsium arvense*, *Thlaspi arvense*, *Sinapis alba*, *Chenopodium album*.

Třetí skupina plevelů, označená barvou červenou, je více ovlivněna jinými faktory než je termín hodnocení zaplevelení. Jsou to druhy: *Veronica hederifolia, Galium aparine, Plantago major, Euphorbia helioscopia, Capsella bursa-pastoris, Sonchus arvense, Papaver rhoeas, Triticum aestivum, Avena fatua, Atriplex patula, Anagallis arvensis, Echinochloa crus-galli, Polygonum aviculare.*

Čtvrtá skupina plevelů se vyskytovala zejména v posledním termínu hodnocení, tedy před sklizní máku setého, druhy jsou označeny žlutě a jsou to: *Tripleurospermum inodorum* a *Viola arvensis.*

Výsledky zaplevelení v jednotlivých letech pozorování jsou podle analýzy RDA signifikantní na hladině významnosti α = 0,002 pro všechny kanonické osy a vysvětlují 6,2 % celkové variability v datech. Výsledky jsou tedy statisticky vysoce průkazné. Podle ordinačního diagramu (Obr. 2) lze říci, že kromě *Fumaria officinalis* jsou ostatní zjištěné druhy plevelů více ovlivněny jinými faktory než ročníkem hodnocení. Dle ordinačního diagramu lze proto *Fumaria officinalis* považovat za druh, který byl ovlivněn ročníkem – tedy rokem 2012.

Obr. 2 Ordinační diagram vyjadřující vztah jednotlivých druhů plevelů a ročníku hodnocení



Vysvětlivky zkratek použitých v ordinačním diagramu:

2011 = rok hodnocení 2011, **2012** = rok hodnocení 2012

Fum offi = *Fumaria officinalis*

Ana arve = *Anagallis arvensis*, ***Atr patu*** = *Atriplex patula*, ***Atr sagi*** = *Atriplex sagittata*, ***Ave fatu*** = *Avena fatua*, ***Cap burs*** = *Capsella bursa-pastoris*, ***Cir arve*** = *Cirsium arvense*, ***Echi cru*** = *Echinochloa crus-galli*, ***Ely repe*** = *Elytrigia repens*, ***Eup heli*** = *Euphorbia helioscopia*, ***Fal conv*** = *Fallopia convolvulus*, ***Gal apar*** = *Galium aparine*, ***Che albu*** = *Chenopodium album*, ***Pap rhoe*** = *Papaver rhoeas*, ***Pap som*** = *Papaver somniferum*, ***Pla majo*** = *Plantago major*, ***Pol avic*** = *Polygonum aviculare*, ***Sin alba*** = *Sinapis alba*, ***Son arv*** = *Sonchus arvensis*, ***Thl arve*** = *Thlaspi arvense*, ***Tri inod*** = *Tripleurospermum inodorum*, ***Tri aest*** = *Triticum aestivum*, ***Ver hede*** = *Veronica hederifolia*, ***Vio arve*** = *Viola arvensis*

Zjištěné množství plevelů bylo následně přepočítáno na průměrné počty jedinců na jedno hodnocené místo. Průměrné počty těchto jedinců jsou uvedeny v Tab. 1 pro rok 2011 a v Tab. 2 pro rok 2012.

V obou sledovaných ročnících se vyskytovala opletka obecná. Kazda et al. (2010) uvádějí, že tento druh patří mezi významné plevele v časně setých jařinách. Dvořák (1998) dodává, že opletka obecná má vysokou konkurenční schopnost vůči pěstovaným plodinám.

Na obou sledovaných lokalitách se dále vyskytovaly plevele vytrvalé jako pcháč oset a pýr plazivý. Jak uvádějí Kneifelová a Mikulka (2003), zřejmě se zde vyskytuje ohniskový výskyt pcháče osetu. Je možné, že výsledky jeho výskytu byly ovlivněny výběrem hodnotících míst. Jursík et al. (2011) uvádějí, že se v knihách pro hospodářské školy z dvacátých let minulého století můžeme dočíst: „Pýr plazivý jest pravou metlou zemědělství, každá půda jest proň vhodná!“. Pýr plazivý proto patří podle těchto autorů mezi velmi nebezpečné plevele s vysokou konkurenční schopností a společně s pcháčem osetem zaujímá přední postavení mezi našimi vytrvalými plevely.

Byl zaznamenám i vyšší výskyt zemědýmu lékařského zejména v prvním termínu hodnocení v roce 2012. To povrzují Jursík et al. (2011), kteří uvádějí, že růst a vývoj zemědýmu lékařského je velmi rychlý, a proto se v porostech plodin uplatňuje především na počátku vegetace. Později je většinou plodin přerůstán a utlačován.

Ve větším množství se na těchto místech objevovali ve všech termínech i truskavec ptačí a heřmánkovec nevonný. Kazda et al. (2010) potvrzují, že heřmánkovec nevonný postupně a nepřetržitě vzchází během celého roku.

ZÁVĚR

V porostu máku setého bylo na hodnocených pozemcích nalezeno celkem 24 rostlinných druhů.

V roce 2011 se vyskytovali na pozemku ve větším množství tyto druhy: *Anagallis arvensis, Atriplex patula, Atriplex sagittata, Capsella bursa-pastoris, Fallopia convolvulus, Chenopodium album, Polygonum aviculare, Tripleurospermum inodorum* a další.

V roce 2012 byly zjištěny tyto druhy: *Anagallis arvensis, Echinochloa crus-galli, Fumaria oficinalis, Poylgonum aviculare, Viola arvensis* a další.

Je zřejmé, že spektrum druhů plevelů se neustále mění a vyvíjí. Používáním herbicidů dochází k potlačování citlivých druhů a na uvolněné místo se rozšiřují druhy odolné. Pomocí této selekce se mění nejen spektrum druhů. Z tohoto důvodu se zjišťování aktuálního zaplevelení, jeho následné vyhodnocení a vhodná volba plevelohubného zásahu jeví jako nevyhnutelná agronomická povinnost.

LITERATURA

DVOŘÁK J., 1998: *Praktikum z herbologie*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 88 s.

DVOŘÁK J., SMUTNÝ V., 2003: *Herbologie: integrovaná ochrana proti polním plevelům*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 184 s.

FÁBRY A., 1975: *Řepka, hořčice, mák a slunečnice*. 1. vyd. Praha: SZN, 358 s.

JURSÍK J., HOLEC J., HAMOUZ P., SOUKUP J., 2011: *Plevele – biologie a regulace*. 1. vyd. České Budějovice: Kurent. 232 s.

KAZDA J., MIKULKA J., PROKINOVÁ E., 2010: *Encyklopedie ochrany rostlin*. 1. vyd. Praha: Profi Press. 400 s.

KNEIFELOVÁ M., MIKULKA J., 2003: *Významné a nově se šířící plevele*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací 4/2003. 59 s.

KREJČÍŘ J., 1966: Poznámky k přednáškám, s. 5-124. In KREJČÍŘ J., DVOŘÁK J., *Základní agrotechnika (3. část – plevele)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 206 s.

KUBÁT K., 2002: *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academica. 927 s.

MIKULKA J., CHODOVÁ D., KOHOUT V., MARTINKOVÁ Z., SOUKUP J., UHLÍK J., 1999: *Plevelné rostliny polí, luk a zahrad*. Farmář – Zemědělské listy. Praha. 160 s.

TER BRAAK C. J. F.: CANOCO – A FORTRAN, 1998: program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis (version 4.0.). Report LWA-88-02 *Agricultural Mathematics Group*. Wageningen, 1998.

VAŠÁK J., 2010: *Mák*. 1. vyd. Praha: Powerprint. 336 s.