

Možnosti regulace pcháče rolního v pšenici ozimé

/Possibilities to control Creeping Thistle (Cirsium arvense (L.) SCOP.) in winter wheat/

Spáčilová, V.¹⁾, Sikora, K.²⁾

¹⁾Agrotest fyto, s.r.o., ²⁾Dow AgroSciences

Souhrn: V roce 2011 byl založen pokus v pšenici ozimé Akteur za účelem vyhodnocení účinnosti herbicidů na potlačení růstu pcháče rolního *Cirsium arvense* a jejich vlivu na kořenový systém pcháče. V průběhu pokusu byly aplikovány čtyři různé herbicidy (Mustang Forte - 2,4-D, aminopyralid, florasulam; Hurricane - aminopyralid, florasulam, pyroxsulam; účinná látka (dále jen ú.l.) klopyralid a ú.l. MCPA ve třech termínech (Tx), v závislosti na růstové fázi pcháče (T1: BBCH 17, T2: BBCH 35 a T3: BBCH 65). Účinnost na pcháč byla hodnocena 14, 28 a 56 dnů po aplikaci, současně bylo prováděno hodnocení regenerace pcháče. Nejvýznamnější účinnosti bylo dosaženo v případě aplikace přípravků v aplikačním termínu T1. Se zvyšující se růstovou fází pcháče při aplikaci se oddalovala doba počátku spolehlivé účinnosti na potlačení pcháče, přesto bylo spolehlivé účinnosti dosaženo u aplikace ve všech termínech ošetření. K regeneraci docházelo v kratším období po aplikacích prováděných ve vyšší růstové fázi pcháče. Kořeny u všech ošetřených variant vykazovaly ve srovnání s neošetřenou kontrolou známky poškození, změnu zabarvení, redukci kořenového vlášení, redukci průměru hlavního kořene.

Klíčová slova: *Cirsium arvense*, pšenice ozimá, herbicid, účinnost, kořenový systém

Abstract: In 2011 was carried out an experiment in winter wheat Akteur aimed at the effectiveness of herbicides to control Creeping thistle (*Cirsium arvense*) and its impact on creeping thistle root system. There were applied four different herbicides in field experiment: (Mustang Forte - 2,4-D, aminopyralid, florasulam; Hurricane - aminopyralid, florasulam, pyroxsulam; clopyralid and MCPA in the three application terms, depending on growth stage of thistle (T1: BBCH 17, T2: BBCH 35 a T3: BBCH 65). Five thistle plants from each plot were marked with wooden pegs at different stages of the application. Marked thistle plants were evaluated for herbicide efficacy. Efficacy against thistle has been evaluated on 14, 28 and 56 days after application. Also, thistle regeneration was evaluated. The strongest effect on thistle was found in the application term T1. With increasing thistle growth stage at the time of application was delayed the beginning of a reliable effect on the weed plant suppression. Nevertheless, it was a reliable effect of applications made in all terms of treatment. The regeneration occurred in a shorter period after the treatment made in higher growth stages of thistle. The roots of all treated variants compared to untreated control showed damages, discolouration, reduction of root hair and reduced diameter of main root.

Key Words: *Cirsium arvense*, winter wheat, herbicide, efficiency, root system

Změny ve zpracování půdy a agrotechnice, častější využívání minimalizační technologie zpracování půdy, nedodržování pravidel střídání plodin apod. vedou k nárůstu výskytu vytrvalých plevelů na orné půdě. Tento nárůst je pozorován od počátku devadesátých let minulého století. Při intenzifikaci pěstování dochází k přemnožení pouze některých, obtížně hubitelných plevelných druhů a může dojít k selhání systému jejich regulace. Šíření vytrvalých plevelů, jako například pcháče rolního (*Cirsium arvense*) a píru plazivého (*Elytrigia repens*), souvisí s vysokým podílem pěstovaných obilnin nebo širokolistých plodin (mák, cukrovka, řepka) na orné půdě, častějším využitím technologií minimálního zpracování půdy a především dlouhodobým jednostranným používáním herbicidů se stejným nebo podobným mechanismem účinku (Mikulka, Štrobach, 2008). K šíření pcháče dochází také v důsledku absence vhodných přípravků (herbicidní ochrana máku), nebo ponechání kol pcháče na pozemku bez ošetření (řepka).

Pcháč rolní (oset) je zařazen mezi deseti nejméně škodlivějšími pleveli světa. Pcháč se vyskytuje na celém území ČR bez ohledu na nadmořskou výšku nebo typ půdy. Nalézáme jej na nezemědělské i zemědělské půdě, prakticky ve všech pěstovaných plodinách a v trvalých kulturách. Pcháč má vysokou konkurenční schopnost díky jeho vysokým nárokům na odběr živin a vody. Vyskytuje se v kolech, na silně zaplevelených místech dokáže potlačit působením kořenových výměšků alelopatických látek růst kulturních plodin. Rozmnožuje se **vegetativně** i generativně. Vegetativní způsob šíření je významný zejména při využití minimalizačních technologií, kdy dochází pouze k poškození svrchní části kořenového systému a velmi silné regeneraci. Vegetativní rozmnožování je zajištěno pomocí

kořenových segmentů, část kořenových výběžků zůstává vždy v dormantním stavu a znesnadňuje tak regulaci pcháče. Ke generativnímu šíření dochází pomocí nažek, které klíčí z hloubky až 6 cm, jejichž klíčivost přetrvává až šest let. Rostliny pcháče disponují mohutným kořenovým systémem složeným z vertikálních i horizontálních kořenů dosahujících hloubky až několik metrů.

Výskyt vytrvalých plevelů můžeme snižovat agrotechnickými zásahy, jako je střídání plodin, zpracování půdy, kultivace za vegetace u širokořádkových plodin, využitím herbicidů. Hubení plevelů pomocí herbicidů spočívá v aplikaci herbicidní účinné látky na povrch vzešlých plevelů. Herbicidní účinná látka je rozváděna vodivými pletivy plevelných rostlin a dochází k poškození nejen nadzemní části, ale i jejich kořenového systému a k zamezení regenerace. Úspěšná účinnost je podmíněna růstovou fází plevelů a zajištěním dobrého příjmu herbicidu do plevelné rostliny. Je obecně známo, že účinnost aplikací vůči vytrvalým plevelům je vyšší v období s dostatkem vláhy, kdy vytrvalé plevele intenzivně rostou a obrázejí. Dalším významným faktorem, zejména v regulaci pcháče rolního, je volba vhodného termínu aplikace herbicidu, volbou nevhodného termínu je podpořena regenerace pupenů na kořenových výběžcích a následně vyšší zaplevelení pozemku tímto plevelným druhem.

Důležitým pravidlem při aplikaci herbicidů je snaha zabránit vzniku rezistentních populací plevelů. Nejvýznamnějším faktorem je rozšíření spektra herbicidů a využívání účinných látek herbicidů s rozdílným mechanismem účinku, případně používání jejich kombinací (Klem, 2012). K omezení selekce rezistentních druhů přispívá důraz na aplikace za příznivých podmínek pro účinnost herbicidu.

Ověřováním možnosti existence rezistentních biotypů pcháče k ALS inhibitorům se zabývali v Maďarsku Nagy et al (2005). U třech biotypů pcháče *Cirsium* (*var. arvense*, *var. horridum* a *var. vestitum*) vyskytujících se nejčastěji ve střední Evropě na zemědělské půdě (obilniny) byla testována citlivost k ALS inhibitorům - chlorsulfuron, a florasulam. U těchto tří biotypů byla prokázána jejich rozdílná citlivost k ú. l. chlorsulfuron. U biotypů *var. horridum* a *var. vestitum* byla prokázána nižší citlivost, u *var. arvense* se projevila významná citlivost. Aktivita enzymu acetolaktát syntázy k ú. l. chlorsulfuron byla u odolných biotypů významně nižší, ačkoliv nedošlo k jeho poškození. Z tohoto poznaku vyplývá, že za určitých podmínek může docházet k selekci odolnějších populací pcháče.

Materiál a metoda

V roce 2011 byl založen pokus v pšenici ozimé odrůdy Akteur na lokalitě s reprezentativním výskytem pcháče. Pokus byl prováděn na parcelkách o velikosti 10 m² ve čtyřech opakováních. Cílem pokusu bylo vyhodnotit účinnost různých herbicidů na potlačení růstu a vliv aplikovaných herbicidů na kořenový systém pcháče. V průběhu pokusu byly aplikovány čtyři různé herbicidy ve třech termínech, v závislosti na růstové fázi pcháče (tabulka 1). Růstová fáze plevele byla volena bez přímé závislosti na růstovou fázi plodiny. Pro aplikaci byly použity přípravky Mustang Forte (2,4-D; aminopyralid; florasulam), Hurricane (aminopyralid; florasulam; pyroxsulam), u klopuralidu a MCPA se jednalo o aplikace účinných látek (tabulka 2). Všechny výše uvedené herbicidy mají systémový účinek. Účinné látky herbicidů pronikají do rostlin převážně povrchem listů a lodyh a jsou rozváděny vodivými pletivy rostlin. Vybrané herbicidy působí jako regulátory růstu (tabulka 3) - dochází k deformaci a dekolraci listů a lodyh plevelů. První symptomy jsou obvykle viditelné 2–6 dnů po aplikaci, během následujících 4–6 týdnů obvykle dochází k postupnému úhynu plevelů. Rostliny pcháče rolního, určené k hodnocení jednotlivých termínů aplikace, byly dopředu označeny, aby se minimalizovala chyba při vlastním hodnocení účinnosti. Účinnost byla hodnocena podle stupnice EWRC, kdy 0% odpovídalo stavu: rostliny nejeví známky poškození; 100% odpovídalo stavu: rostliny odumřely. Hodnocení účinnosti bylo provedeno v termínech uvedených v tabulce 1.

Tabulka 2: Přehled použitých přípravků

název přípravku	účinná látka	množství účinné látky (g/kg,l)	aplikační dávka (kg,l/ha)
Mustang Forte	2,4-D	180	1
	aminopyralid	10	
	florasulam	5	
Hurricane	aminopyralid	50	0.2
	florasulam	25	
	pyroxsulam	50	
	klopuralid	300	0.3
	MCPA	500	1.5

Tabulka 1: Přehled termínů aplikací herbicidů a hodnocení účinnosti

Termín aplikace dle růstové fáze pcháče	Termín hodnocení	
	datum	DPA
21.4.2011	5.5.2011	14
T1/BBCH 17	19.5.2011	28
	16.6.2011	56
	5.7.2011	75
	2.8.2011	103
10.5.	24.5.2011	14
T2/BBCH 31	7.6.2011	28
	5.7.2011	56
	2.8.2011	84
7.6.	21.6.2011	14
T3/BBCH 65	5.7.2011	28
	2.8.2011	56

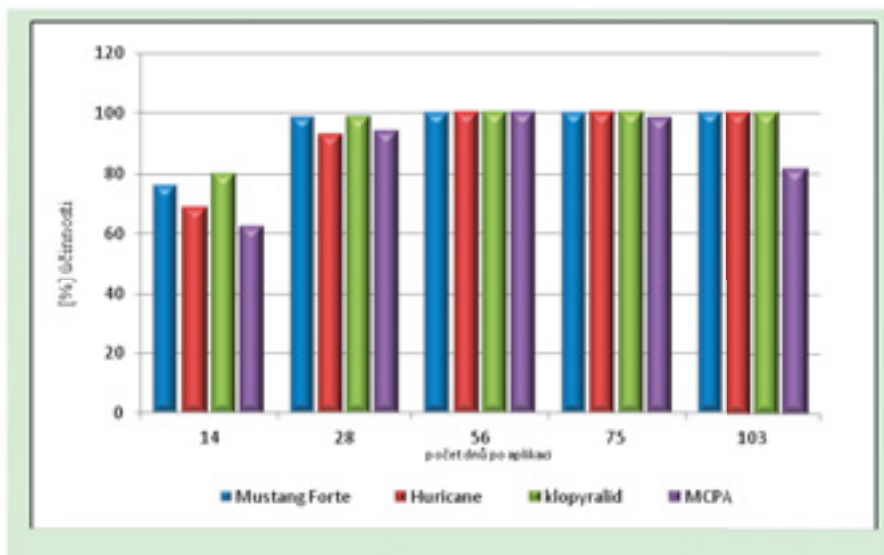
Pozn.: DPA (dny po aplikaci)
 BBCH 17: listová růžice, velikost pcháče 15 cm
 BBCH 31: počátek prodlužovacího růstu, 10 % konečné délky dosaženo
 BBCH 65: plné kvetení

Výsledky a diskuse

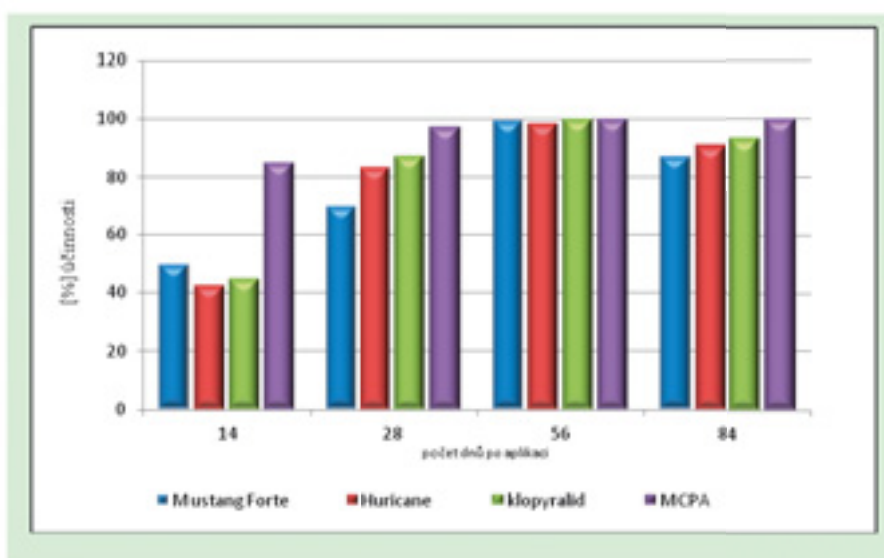
Účinnost herbicidů byla hodnocena 14, 28 a 56 dnů po aplikaci. Nejvýznamnější účinnosti bylo dosaženo v případě aplikace přípravků v aplikačním termínu T1. V tomto aplikačním termínu bylo dosaženo vysoké účinnosti použitých herbicidů už 28 dnů po aplikaci (graf 1). Vysoká účinnost použitých herbicidů přetrvávala dostatečně dlouhou dobu a byla vynikající ještě 103 dnů po aplikaci. Pouze u varianty ošetřené herbicidní účinnou látkou MCPA byla pozorována regenerace pcháče. Se zvyšující se růstovou fází pcháče při aplikaci se oddalovala doba počátku spolehlivé účinnosti na potlačení pcháče (graf 2,3), přesto i u aplikace prováděné v aplikačním termínu T3 (kvetení pcháče) bylo dosaženo spolehlivé účinnosti u všech variant ošetření.

Pro první dva aplikační termíny bylo současně provedeno hodnocení regenerace pcháče 103 dnů po aplikaci v termínu T1 (graf 4) a 84 dnů po aplikaci v termínu T2 (graf 5). Z grafu 4 je patrné, že k regeneraci po aplikaci v termínu T1 docházelo pouze u MCPA, a to až 103 dnů po aplikaci herbicidu. Míra regenerace

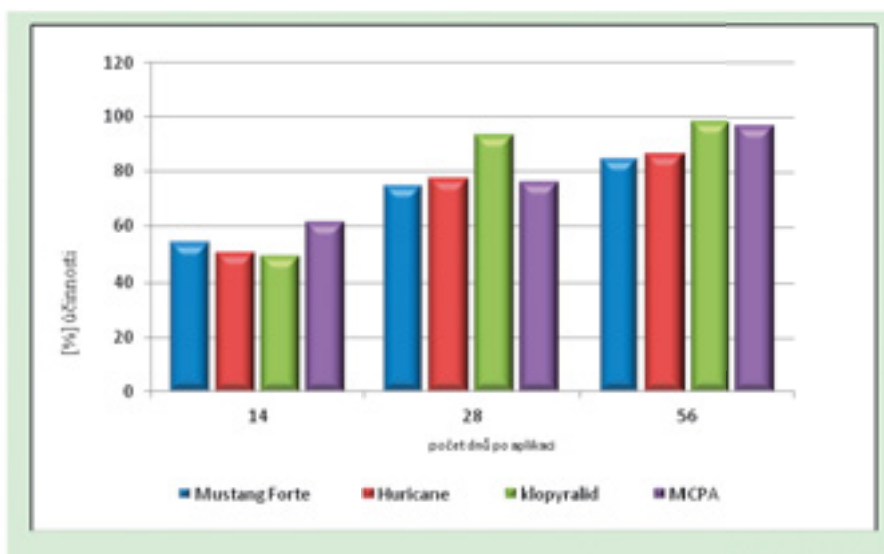
pcháče byla 18,7%. Po aplikaci v aplikačním termínu T2 docházelo k regeneraci už 84 dnů po aplikaci: regenerace pcháče byla pozorována u všech variant ošetření, mimo variantu ošetřenou MCPA (obr. 1). Míra regenerace pcháče se pohybovala v rozsahu 6,7–12,5% v závislosti na použitém herbicidu.



Graf 1: Účinnost herbicidů na pcháč, aplikace T1



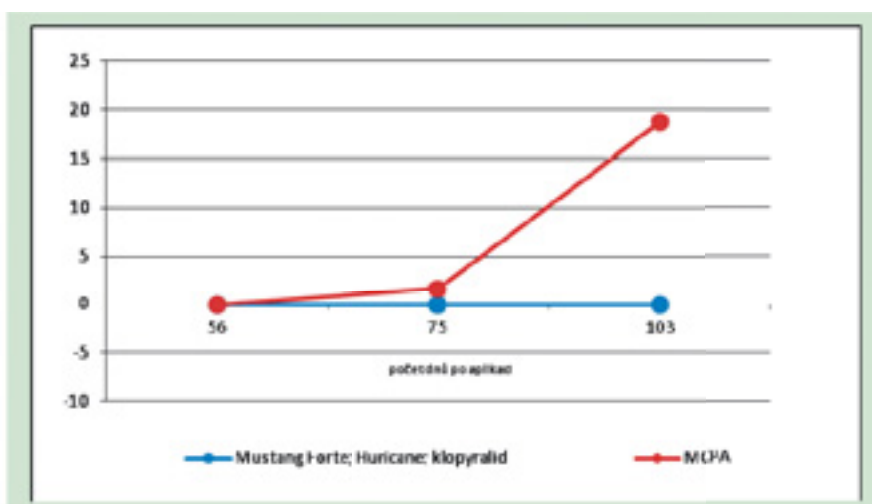
Graf 2: Účinnost herbicidů na pcháč, aplikace T2



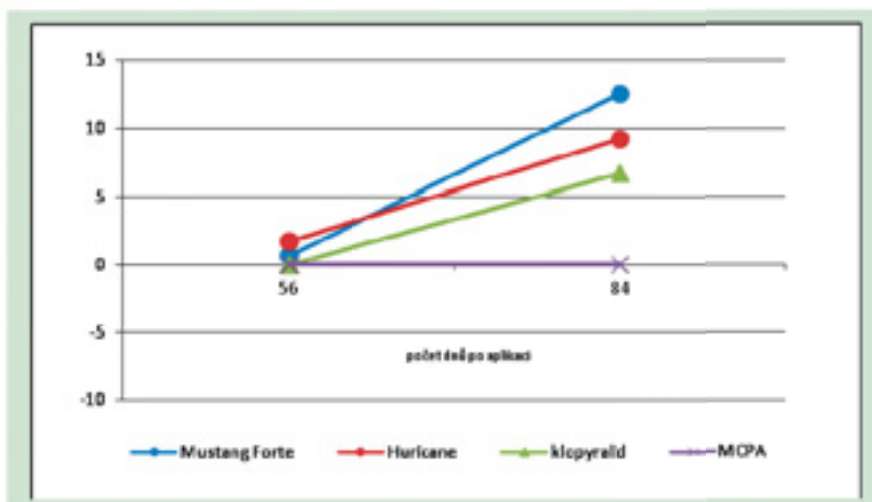
Graf 3: Účinnost herbicidů na pcháč, aplikace T3



Obr. 1: Regenerace pcháče rolního 75 dnů po aplikaci MCPA, aplikace ve fázi listové růžice



Graf 4: Regenerace pcháče rolního v ozimé pšenici po aplikaci herbicidů ve fázi listové růžice



Graf 5: Regenerace pcháče rolního v ozimé pšenici po aplikaci herbicidů ve fázi počátku prodlužovacího růstu

Kořenový systém rostlin pcháče z neošetřené varianty byl velmi dobře vyvinutý s hustým kořenovým vlášením. Zbarvení kořenů bylo světlé, pokožka kořenů byla zdravá. Průměr hlavního kořene se pohyboval kolem 8 mm. Kořeny rostlin odebraných z vyznačených míst ošetřených variant vykazovaly symptomy poškození různé intenzity. V rámci jedné varianty byla opakovaně zjištěna velmi vysoká variabilita poškození kořenového systému, což znemožňovalo vyhodnocení průkazné odlišnosti jednotlivých variant. Obecně ale lze říci, že kořeny u všech ošetřených variant vykazovaly známky poškození - na jejich povrchu byly patrné tmavě hnědé až černé nekrotické léze od 20-50 mm. Kořenové vlášení bylo významně redukováno, průměr hlavního kořene byl významně nižší (max. 5 mm) ve srovnání s neošetřenou kontrolou (cca 8 mm). Zbarvení kořenů bylo ve většině případů hnědé až černé (obr. 2).

Závěr

Pcháč rolní je možné úspěšně regulovat herbicidy Mustang Forte (2,4-D; aminopyralid; florasulam), Hurricane (aminopyralid; florasulam; pyroxsulam), a herbicidy s účinnými látkami klopyralid a MCPA v jeho různých růstových fázích. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při aplikaci herbicidů v aplikačním termínu T1 (listová růžice). Aplikace v tomto termínu zajišťuje nejrychlejší nástup účinnosti přípravku a časné potlačení pcháče, současně vykazuje nejdelší přetrvávající účinek (omezení regenerace pcháče). Se zvyšující se růstovou fází pcháče rolního však docházelo k pomalejšímu nástupu spolehlivé účinnosti a jeho časnější regeneraci ve srovnání s aplikačním termínem T1. Výsledky této práce potvrzují poznatky Mikulky a Štrobacha (2008), že pro potlačení vytrvalých plevelů a zabránění jejich vlivu na pěstované plodiny je nutné aplikovat herbicidy na počátku vegetace. Přesto aplikace ve vyšších růstových fázích pcháče rolního vykazovala spolehlivou účinnost všech zvolených kombinací účinných látek.

Kořeny u všech ošetřených variant vykazovaly známky poškození ve srovnání s kořeny na neošetřené kontrole. V rámci varianty však byla opakovaně zjištěna velmi vysoká variabilita poškození kořenového systému jednotlivých rostlin, což znemožňovalo vyhodnotit průkaznost rozdílů mezi jednotlivými variantami.

Literatura

Nagy, P., Thompson, A.R., Schultz, M., Solymosi, P., 2005: Differential Acetolactate Synthase (ALS) Inhibitor Sensitivity in Three Biotypes of *Cirsium arvense* (L.) Scop. in Eastern Europe. *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica* 40 (1-2), pp. 67-78.

Klem, K., 2012: Hlavní zásady ochrany ozimých obilnin proti plevelům. *Agrotip* 2/2012, s. 1-4.

Klemová, Z., Svačinová, I., Klem, K., Jagošová, L., Matušinský, P., 2010: Chundelka metlice s rezistencí k inhibitorům ALS - příčiny selekce rezistentních populací. *Obilnářské listy* 4.

Mikulka, J., Slavíková, L., 2008: Metody diagnostiky a regulace rezistentních populací plevelů vůči herbicidům. *Metodika. MZeČR, VÚRV Praha - Ruzyně*.

Mikulka, J., Štrobach, J., 2008: Metody regulace vytrvalých plevelů na zemědělské půdě šetrné k životnímu prostředí. *Metodika. MZeČR, VÚRV Praha-Ruzyně*.

Jursík, M., Holec, J., Hamouz, P., Soukup, J., 2011: Plevelle Biologie a regulace. Kurent, s.r.o. ISBN 978-80-87111-27-7.

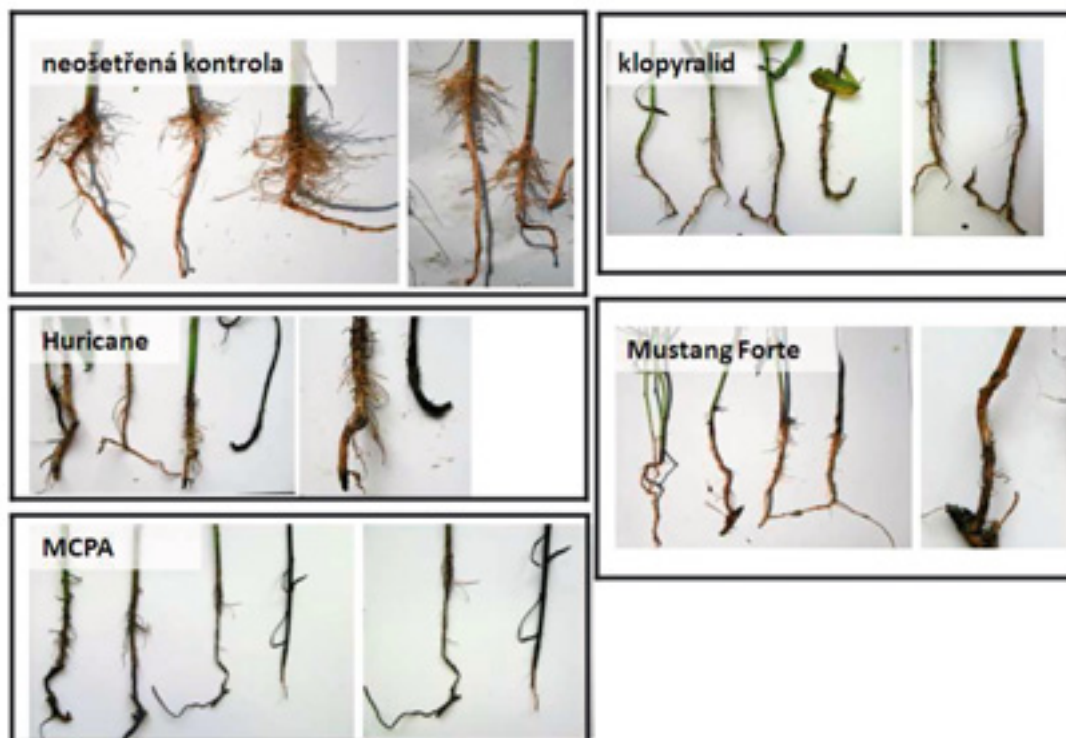
Soukup, J., 2011: Trendy v regulaci zaplevelení ozimých a jarních obilnin. *DAS Praha*. ISBN: 978-80-7427-046-8.

Štrobach, J., Mikulka, J., 2010: Reprodukční schopnost vybraných druhů plevelů rodu *Cirsium*. *VÚRV Praha Ruzyně, VZ MZe 0002700604*.

/Recenzováno/

Adresa autora: spacilova.vaclava@vukrom.cz

Tato publikace vznikla s využitím poskytnuté institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace, Rozhodnutí MZe ČR č. RO0211 ze dne 28. 2. 2011.



Obr. 2: Reakce kořenů pcháče na herbicidní ošetření