

Možnosti regulace výdrolu herbicidně (imidazolinone) tolerantní řepky v porostech pšenice ozimé

(Possibilities of volunteer (imidazolinone) herbicide tolerant rape regulation in winter wheat stands)

Spáčilová, V., Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

Souhrn: Zavedení herbicidně tolerantních technologií vede k významnému pokroku v herbicidní ochraně kulturních plodin, zejména u plodin a/nebo půd, kde je použití herbicidů omezené a regulace plevelů je obtížná. Použití technologie s využitím herbicidně tolerantní řepky olejné (*Brassica napus* L.) má pozitivní přínosy pro agronomy v podobě pohodlné regulace širokého spektra dvouděložných plevelů, včetně plevelů obtížně hubitelných. Jejich využití však může pěstitelům přinášet problémy s výdrolu tolerantní řepky a jeho regulací v následných plodinách. Cílem předkládané práce je informovat agronomickou veřejnost o možnosti regulace výdrolu herbicidně (imidazolinone) tolerantní řepky.

V letech 2013–2014 byl založen maloparcelkový pokus v pšenici ozimé odrůdy Bohemia. V roce 2013 byl pokus založen na dvou lokalitách v ČR s odlišnými klimatickými a půdními podmínkami, v roce 2014 byl pokus prováděn pouze na jedné z lokalit. V pokuse bylo aplikováno 6 různých herbicidů ve dvou aplikačních termínech (T1: BBCH 11, T2: BBCH 27) v porostu pšenice ozimé s výdrolu konvenční a IMI řepky. V podzimním termínu ošetření T1 byly aplikovány herbicidy Glean 75 WG – chlorsulfuron; Bizon – diflufenican, florasulam, penoxsulam; Cougar Forte – diflufenican, flufenacet, v jarním termínu ošetření T2: Hurricane – aminopyralid, florasulam, pyroxsulam; Allie Star SX – metsulfuron, tribenuron; Mustang Forte – aminopyralid, florasulam, 2,4-D a Sekator Turbo – amidosulfuron, iodosulfuron. Účinnost zvolených herbicidů na potlačení výdrolu konvenční řepky a IMI tolerantní řepky byla vyhodnocena vizuálně, bylo provedeno výnosové hodnocení.

Výdrol IMI řepky byl účinně potlačen pouze herbicidy Bizon, Cougar Forte (T1) a Mustang Forte (T2), konvenční výdrol řepky byl citlivý na všechny použité herbicidy. V případě, že nedojde k regulaci výdrolu IMI řepky v mezivegetačním období, je možnost herbicidní ochrany omezena pouze užší spektrum herbicidních přípravků ze skupiny s odlišným mechanismem účinku.

Klíčová slova: *Brassica napus*, výdrol, imidazolinony – imazamox, herbicidně tolerantní

Abstract: In 2013–2014, a small plot; 12 m²; experiment in winter wheat was established on locations with different climatic and soil conditions. On half of the experimental area IMI volunteer oilseed rape (OSR) was sown, on the other half of the experimental area conventional OSR was sown. Six different herbicides were applied for the experiment. The application was made at two application timings (T1: BBCH 11 – autumn, T2: BBCH 27 – spring). The efficacy of the herbicides against imidazolinone-tolerant (IMI) and conventional volunteer of oilseed rape as well as winter wheat yield and quality were evaluated.

IMI volunteer OSR was successfully controlled with herbicide containing combination of PDS inhibitors with oxyacetamides (diflufenican + flufenacet) or herbicide combining PDS inhibitors with triazolopyrimidines (diflufenican + florasulam + penoxsulam) – autumn application. Herbicide containing combination of synthetic auxins with triazolopyrimidines (2,4-D + aminopyralid + florasulam) ensured very good efficacy of spring application. If benefits of application timing were detected, there was found, that autumn application led to increase of yield (the yield was approximately increased by 10%). The autumn application ensured early OSR volunteer suppression and it was positively reflected in yield.

Key Words: *Brassica napus*, volunteers, imidazolinons – imazamox, herbicide tolerant crops

Úvod

Použití herbicidně tolerantních (dále HT) technologií, včetně herbicidně tolerantní řepky k imidazolinonům (dále IMI řepky), přináší benefity a komfort v regulaci plevelů kulturních plodin, zejména těch, u kterých je použití herbicidů omezené a regulace plevelů je obtížná. Využití HT plodin však může pěstitelům přinášet i rizika, např. v podobě výdrolu, protože v případě regulace výdrolu HT plodin má pěstitel pouze omezené možnosti. Výdrol řepky ozimé musí být v porostu pšenice ozimé včas eliminován, díky své vysoké konkurenční schopnosti má negativní vliv na vzcházející porosty a tvorbu výnosotvorných prvků.

Herbicidně tolerantní plodiny s tolerancí k imidazolinonům byly vyvinuty šlechtěním konvenčních plodin (Monaco, 2002). U řepky olejné jsou nejdůležitějšími formami rezistence GMO modifikace, například rezistence ke glyphosátům (Roundup ready) nebo glufosinátům (Liberty Link). Tolerance řepky k imidazolinonům (IMI-tolerance) byla vyvinuta pomocí klasických šlechtitelských metod vystavením mikrospor řepky ethylnitrosoureáze a mutací enzymu ALS, nejedná se tedy o GMO plodinu.

Imidazolinové herbicidy, ke kterým vykazuje IMI řepka toleranci, byly vyvinuty v roce 1980 (Los 1987, Shaner 1991)

a jsou z hlediska klasifikace herbicidních účinných látek řazeny do skupiny ALS inhibitorů (HRAC: B, WSSA: 2). ALS – acetylaktát syntáza je klíčový enzym při biosyntéze esenciálních rozvětvených aminokyselin valinu, leucinu a isoleucinu. V případě, že dojde k inhibici aminokyselin valin, leucin a isoleucin (např. působením imidazolinonů), dochází k zastavení tvorby proteinů, druhotně dojde k inhibici DNA a zástavě buněčného dělení v meristematických pletivech, omezení transportu asimilátů vodivými pletivy a zastavení růstu. Následně dochází k odumření rostlin. Mechanismus účinku imidazolinonů je obdobný také pro skupinu sulfonylmočovín (obě skupiny účinných látek inhibují enzym ALS), chemicky jsou však tyto herbicidy odlišné (Stidham 1991). Dalšími ALS inhibitory jsou triazolové pyrimidiny, sulfonylamino carbonyl-triazolinony a triazolony.

Imidazolinony (imazaquin, imazethapyr a imazamox) jsou díky jejich vynikající účinnosti a přijatelným zdravotním a environmentálním vlastnostem (nízká toxicita pro teplokrevné živočichy, nízké aplikační dávky) populární skupinou herbicidů (Bernasconi et al 1995). V kombinaci s herbicidně tolerantní IMI řepkou jsou pro agronomy vhodným řešením na plochách s výskytem problematických plevelných druhů.

Tabulka 1: Klasifikace účinných látek herbicidů podle HRAC

Účinná látka	Klasifikace účinné látky podle HRAC	Klasifikace HRAC
2,4-D	syntetické auxiny	HRAC O; WSSA 4; phenoxy-carboxylová kyselina
aminopyralid	syntetické auxiny	pyridine-carboxilová kyselina
florasulam	ALS inhibitor	HRAC B; WSSA 2; triazolopyrimidine
penoxsulam	ALS inhibitor	HRAC B; triazolopyrimidine
chlorsulfuron	ALS inhibitor	HRAC B; WSSA 2; sulfonylurea
amidosulfuron	ALS inhibitor	HRAC B; WSSA 2; sulfonylurea
iodosulfuron	ALS inhibitor	HRAC B; WSSA 2; sulfonylurea
metsulfuron	ALS inhibitor	HRAC B; WSSA 2; sulfonylurea
tribenuron	ALS inhibitor	HRAC B; WSSA 2; sulfonylurea
diflufenican	PDS inhibitor	HRAC F1; WSSA 12; pyridinecarboxamide
flufenacet	VLCFA	HRAC K3; WSSA 15; oxyacetamide
imidazolinone	ALS inhibitor	HRAC B; WSSA 2; sulfonylurea

Materiál a metody

V letech 2013–2014 byl založen maloparcelkový pokus v pšenici ozimé odrůdy Bohemia. V roce 2013 byl pokus založen na dvou lokalitách s odlišnými klimatickými a půdními podmínkami. V roce 2014 byl pokus opakovaně založen na lokalitě Kroměříž. Cílem pokusu bylo vyhodnotit účinnost herbicidních přípravků na potlačení výdrolu konvenční a geneticky modifikované (imidazolinone) řepky.

Pro pokusné účely byly vybrány lokality Kroměříž (nadmořská výška 200 m.n.m., roční úhrn srážek 786 mm, půdní typ černozem luvičká, půda hlinitá) a Trutnov (nadmořská výška 414 m.n.m., roční úhrn srážek 774 mm, půdní typ kambizem, půda hlinitopísčité).

Na pokusné ploše byly simulovány podmínky výdrolu IMI řepky a srovnávána účinnost herbicidních přípravků s účinností na výdrol konvenční řepky.

V pokuse bylo aplikováno 6 různých herbicidů z několika skupin obsahujících účinné látky s odlišným mechanismem účinku: ALS inhibitory (sulfonylmočoviny) – chlorsulfuron; amidosulfuron, iodosulfuron; metsulfuron, tribenuron; kombinace PDS inhibitorů s ALS inhibitory (triazolopyrimidiny) – diflufenican, florasulam, penoxsulam; kombinace PDS inhibitorů s VLCFA (oxyacetamidy) – diflufenican, flufenacet; a kombinace ALS inhibitorů (sulfonylmočoviny) se syntetickými auxiny – florasulam, aminopyralid, 2,4-D. Klasifikace účinných látek herbicidů podle HRAC je uvedena v tabulce 1.

Herbicidy byly aplikovány ve dvou aplikačních termínech (T1: BBCH 11 – podzim, T2: BBCH 27 - jaro) v porostu pšenice ozimé s výdrolu konvenční a IMI řepky. V podzimním termínu ošetření T1 byly aplikovány herbicidy Glean 75 WG - chlorsulfuron; Bizon – diflufenican, florasulam, penoxsulam; Cougar Forte – diflufenican, flufenacet, v jarním termínu ošetření T2: Hurricane – aminopyralid, florasulam, pyroxsulam; Allie Star SX – metsulfuron, tribenuron; Mustang Forte - aminopyralid, florasulam, 2,4-D a Sekator Turbo – amidosulfuron, iodosulfuron.

Účinnost zvolených herbicidů na potlačení výdrolu konvenční a IMI tolerantní řepky byla vyhodnocena vizuálně 14, 28 a 56 dnů po aplikaci, u podzimních aplikací pokračovalo hodnocení účinnosti herbicidů také na jaře po obnovení vegetace. Hodnocení bylo provedeno podle stupnice EWRC, kde 0 % = rostliny nejeví známky poškození, 100 % = rostliny odumřely.

Pro vyhodnocení vlivu na výnos a kvalitu produkce bylo provedeno výnosové hodnocení, hodnocení HTZ, OH a propad nad sítím. Získaná data hodnocení byla podrobena statistické analýze v programu STATISTICA 12.

Výsledky a diskuse

Hodnocení účinnost herbicidů bylo provedeno 14, 28 a 56 dnů po aplikaci.

Podzimní aplikace (T1)

Velmi dobrá účinnost na výdrol IMI řepky byla zjištěna pouze u herbicidů Bizon (diflufenican + florasulam + penoxsulam) a Cougar Forte (diflufenican + flufenacet). Tyto herbicidy obsahují kombinaci PDS inhibitorů s oxyacetamidy nebo triazolopyrimidiny. Tato kombinace účinných látek je zárukou dobré účinnosti a vynikajícího potlačení výdrolu IMI řepky a to díky zastoupení

účinných látek s rozdílným mechanismem účinku. V případě herbicidu Glean 75 WG (chlorsulfuron) nebyl podle očekávání zjištěn žádný vliv aplikovaného herbicidu na potlačení IMI řepky (chlorsulfuron řadíme do skupiny ALS inhibitorů, sulfonylmočoviny). Účinnost herbicidů na potlačení výdrolu konvenční řepky byla podle očekávání vynikající u všech zvolených herbicidů (tabulka 2).

Jarní aplikace (T2)

Velmi dobrá účinnost na potlačení výdrolu IMI řepky byla zjištěna pouze u herbicidu Mustang Forte (aminopyralid + florasulam + 2,4-D), díky účinným látkám ze skupiny syntetických auxinů. V případě herbicidů Sekator OD (amidosulfuron + iodosulfuron), Hurricane (aminopyralid + florasulam + pyroxsulam) a Allie Star SX (metsulfuron + tribenuron) nebyl zjištěn žádný vliv na potlačení výdrolu IMI řepky. Účinnost herbicidů na potlačení výdrolu konvenční řepky byla vynikající u všech zvolených herbicidů (tabulka 3).

Hodnocení výnosu

V tab. 4 je patrný významný negativní vliv výdrolu řepky na vitalitu a tvorbu výnosotvorných parametrů pšenice ozimé už v podzimním období.

Časně potlačení výdrolu řepky po podzimní aplikaci herbicidů zajistilo zvýšení výnosu téměř o 30 % (srovnání s neošetřenou kontrolou). Dobrá účinnost byla v případě herbicidního ošetření IMI řepky zajištěna použitím herbicidů Bizon (diflufenican + florasulam + penoxsulam) a Cougar Forte (diflufenican + flufenacet), což se pozitivně projevilo i na výnose - výnos byl v případě jejich použití zvýšen o 23 % a 27 % (srovnání s neošetřenou kontrolou). Účinnost herbicidu Glean 75 WG byla v případě schopnosti potlačit výdrol IMI řepky nedostatečná, přesto po jeho aplikaci došlo ke zvýšení výnosu pšenice ozimé ve srovnání s neošetřenou kontrolou o 10 %. Po aplikaci herbicidu Glean 75 WG došlo k částečnému zpomalení růstu rostlin IMI řepky, což se pozitivně projevilo na vývoji ozimé pšenice. Výdrol řepky nebyl sice účinně potlačen, ale došlo k snížení jeho schopnosti konkurovat pšenici ozimé. Herbicidní aplikace provedené u výdrolu konvenční řepky vykazovaly

Tabulka 2: Účinnost (%) použitých herbicidů na výdrol IMI a konvenční řepky v pšenici ozimé (podzimní aplikace)

Podzimní aplikace T1	14 DAAA		28 DAAA		jarní hodnocení		počet rostlin výdrolu (plant/m ²)
		IMI		IMI		IMI	
TRUTNOV 2013/14							200
Bizon (diflufenican + florasulam + penoxsulam)	53.3 ^a	40.0 ^a	73.3 ^a	40.0 ^b	100 ^a	83.3 ^a	
Cougar Forte (diflufenican + flufenacet)	36.7 ^b	46.7 ^a	50.0 ^b	56.7 ^a	63.3 ^b	76.7 ^a	
Glean 75 WG (chlorsulfuron)	60.0 ^a	3.3 ^b	76.7 ^a	0.0 ^c	100 ^a	0.0 ^c	
NEOŠETŘENÁ KONTROLA	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	
KROMĚŘÍŽ 2013/14							15
Bizon (diflufenican + florasulam + penoxsulam)	93.3 ^b	78.3 ^a	99.0 ^a	95.0 ^a	98.0 ^a	95.0 ^a	
Cougar Forte (diflufenican + flufenacet)	93.3 ^b	70.0 ^b	98.0 ^b	96.0 ^a	100.0 ^a	93.3 ^a	
Glean 75 WG (chlorsulfuron)	99.0 ^a	80.0 ^a	98.0 ^b	58.3 ^b	98.0 ^a	21.7 ^c	
NEOŠETŘENÁ KONTROLA	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	
KROMĚŘÍŽ 2014/15							15
Bizon (diflufenican + florasulam + penoxsulam)	96.0 ^a	73.3 ^d	100.0 ^a	98.0 ^{ab}	100.0 ^a	100.0 ^a	
Cougar Forte (diflufenican + flufenacet)	88.3 ^b	81.7 ^c	95.0 ^b	95.0 ^b	99.0 ^b	98.0 ^c	
Glean 75 WG (chlorsulfuron)	97.0 ^a	91.7 ^c	100.0 ^a	62.5 ^c	100.0 ^a	0.0 ^d	
NEOŠETŘENÁ KONTROLA	0.0 ^e	0.0 ^e	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^d	

Pozn.:

DAAA - dny po aplikaci A (T1)

DAAB - dny po aplikaci B (T2)

u každé proměnné označené stejným znakem nebyl potvrzen průkazný rozdíl při hladině významnosti $p < 0.05$

vykající účinnost a v souvislosti s tímto zjištěním bylo prokázáno zvýšení výnosu o 26 % u herbicidů Bizon (diflufenican + florasulam + penoxsulam) a Cougar Forte (diflufenican + flufenacet), o 28 % u herbicidu Glean 75 WG (chlorsulfuron) – graf 4.

V tab. 4 je uveden pozitivní vliv jarní aplikace herbicidu Mustang Forte (aminopyralid + florasulam + 2,4-D) na výši výnosu řepky ozimé. Jeho velmi dobrá účinnost zajistila navýšení výnosu o 26 % (srovnání s neošetřenou kontrolou). U herbicidů Huricane (aminopyralid + florasulam + pyroxsulam), Sekator OD (amidosulfuron + iodosulfuron) a Allie Star SX (metsulfuron + tribenuron) došlo ke zvýšení výnosu pouze o 6 %, 5 % a 8 % z důvodu nedostatečné účinnosti na potlačení výdrolu IMI řepky. Účinnost použitých herbicidů na výdrol konvenční řepky byla velmi dobrá, došlo k navýšení výnosu v rozsahu 12–18 %.

Srovnáním výnosu řepky po podzimních a jarních aplikacích herbicidů je patrné, že podzimní aplikace jsou z hlediska průměrných výnosů příznivější. Ve srovnání s průměrnými výnosy po jarní aplikaci herbicidů činí rozdíl přibližně 10 % (tabulka 4), pravděpodobně z důvodu eliminace negativních vlivů konkurujícího řepkového výdrolu na vitalitu ozimé pšenice v době zakládání porostů a tvorby výnosotvorných prvků. Podzimní aplikace zajistí časně odstranění výdrolu, což se pozitivně odrazí ve výnose pšenice ozimé.

Tabulka 3: Účinnost (%) použitých herbicidů na výdrol IMI a konvenční řepky v pšenici ozimé (jarní aplikace)

Jarní aplikace, T2	14 DAAB		28 DAAB		56 DAAB		počet rostlin výdrolu (plant/m ²)
		IMI		IMI		IMI	
TRUTNOV 2013/14							200
Hurricane (aminopyralid + florasulam + pyroxsulam)	53.3 ^{ab}	26.7 ^b	83.3 ^a	26.7 ^b	83.3 ^a	26.7 ^b	
Mustang Forte (2,4-D + aminopyralid + florasulam)	56.7 ^{ab}	56.7 ^a	86.7 ^a	76.7 ^a	86.7 ^a	76.7 ^a	
Sekator OD (amidosulfuron + iodosulfuron)	50.0 ^b	10.0 ^c	86.7 ^a	0.0 ^c	90.0 ^a	0.0 ^c	
Allie Star SX (metsulfuron + tribenuron)	56.7 ^{ab}	0.0 ^d	90.0 ^a	0.0 ^c	90.0 ^a	0.0 ^c	
NEOŠETŘENÁ KONTROLA	0.0 ^c	0.0 ^d	0.0 ^b	0.0 ^c	0.0 ^b	0.0 ^c	
KROMĚŘÍŽ 2013/14							15
Hurricane (aminopyralid + florasulam + pyroxsulam)	85.0 ^a	0.0 ^b	99.0 ^a	0.0 ^b	99.7 ^a	0.0 ^b	
Mustang Forte (2,4-D + aminopyralid + florasulam)	81.7 ^b	80.0 ^a	98.0 ^b	99.0 ^a	98.7 ^b	99.0 ^a	
Sekator OD (amidosulfuron + iodosulfuron)	78.3 ^c	0.0 ^b	98.0 ^b	0.0 ^b	98.7 ^b	0.0 ^b	
Allie Star SX (metsulfuron + tribenuron)	70.0 ^d	0.0 ^b	98.0 ^b	0.0 ^b	99.3 ^{ab}	0.0 ^b	
NEOŠETŘENÁ KONTROLA	0.0 ^e	0.0 ^b	0.0 ^c	0.0 ^b	0.0 ^c	0.0 ^b	
KROMĚŘÍŽ 2014/15							15
Hurricane (aminopyralid + florasulam + pyroxsulam)	75.0 ^{ab}	0.0 ^c	96.3 ^a	0.0 ^c	hodnocení neprovedeno*	hodnocení neprovedeno*	
Mustang Forte (2,4-D + aminopyralid + florasulam)	71.5 ^b	75.0 ^{ab}	97.3 ^b	91.6 ^b			
Sekator OD (amidosulfuron + iodosulfuron)	76.6 ^{ab}	0.0 ^c	96.0 ^a	0.0 ^c			
Allie Star SX (metsulfuron + tribenuron)	80.0 ^a	0.0 ^c	97.3 ^a	0.0 ^c			
NEOŠETŘENÁ KONTROLA	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c			

Pozn.:

DAAA - dny po aplikaci A (T1)

DAAB - dny po aplikaci B (T2)

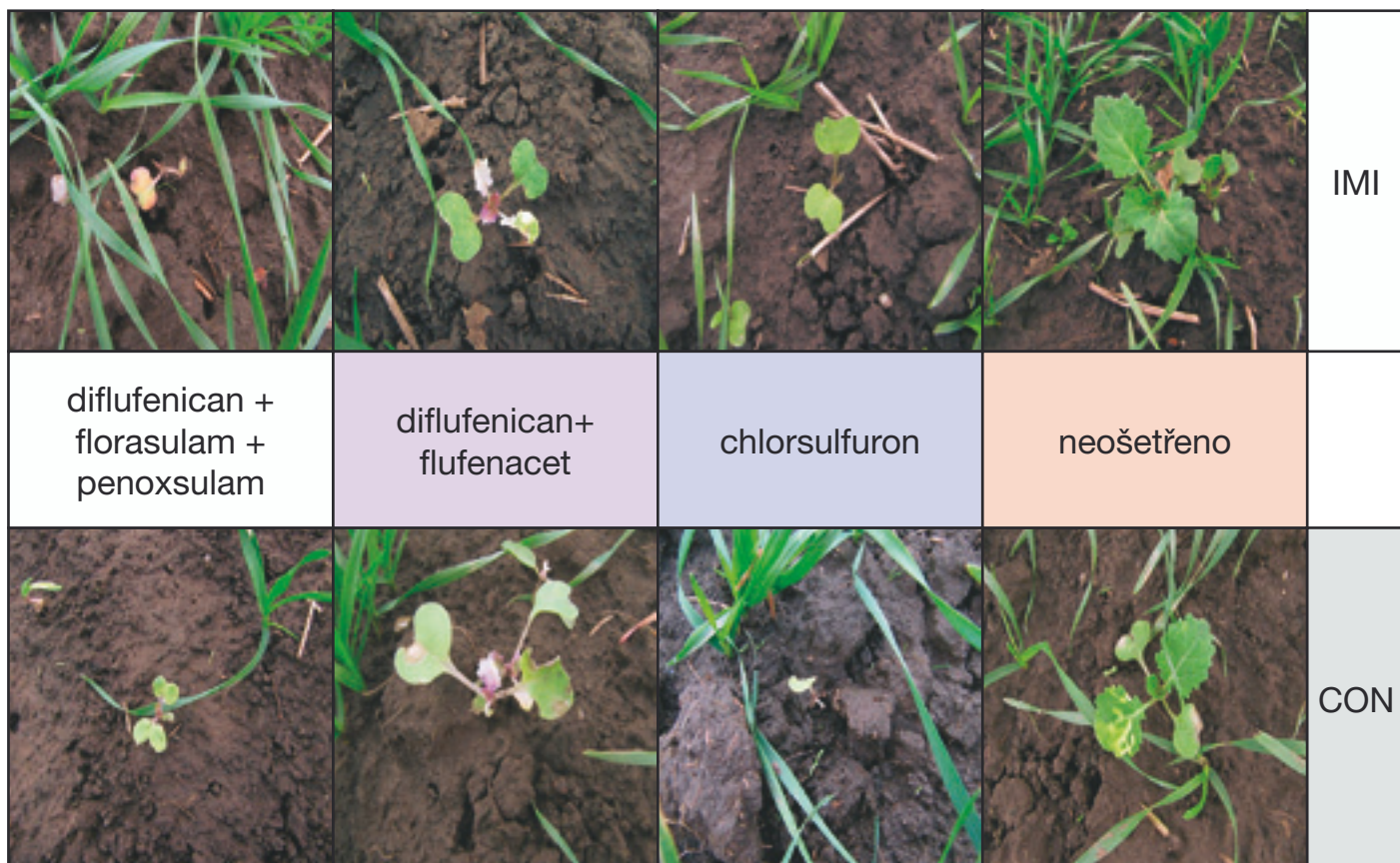
u každé proměnné označené stejným znakem nebyl potvrzen průkazný rozdíl při hladině významnosti $p < 0.05$

* hodnocení 56 dnů po aplikaci nebylo provedeno z důvodu sklizně

Tabulka 4: Zvýšení výnosu zrna pšenice ozimé v závislosti na termínu herbicidního ošetření (průměr sklizňových let 2014 a 2015)

	IMI		konvenční		
	t/ha	%	t/ha	%	
Bizon 1 l/ha (diflufenican + florasulam + penoxsulam)	8.33 ^c	123 ^c	9.13 ^b	126 ^b	podzimní aplikace
Cougar Forte 0.5 l/ha (diflufenican + flufenacet)	8.71 ^a	127 ^a	9.11 ^b	126 ^b	
Glean 75 WG 10 g/ha (chlorsulfuron)	7.52 ^d	110 ^d	9.22 ^a	128 ^a	
neošetřená kontrola	6.82^h	100^h	7.24^g	100^g	
Hurricane 0.2 kg/ha (aminopyralid + florasulam + pyroxsulam)	7.21 ^f	106 ^f	7.33 ^f	101 ^f	jarní aplikace
Mustang Forte 1 l/ha (aminopyralid + florasulam + 2,4-D)	8.64 ^b	126 ^b	8.5 ^d	118 ^{da}	
Sekator OD 150 g/ha (amidosulfuron + iodosulfuron)	7.13 ^g	105 ^g	8.54 ^c	118 ^d	
Allie Star SX 40 g/ha (metsulfuron + tribenuron)	7.40 ^e	108 ^e	8.09 ^e	112 ^e	

Pozn.: u každé proměnné označené stejným znakem nebyl potvrzen průkazný rozdíl při hladině významnosti $p < 0.05$



Závěr

V případě, že výdrol IMI řepky nemůže být herbicidně eliminován v mezivegetačním období (např. pomocí glyphosátů), je možnost regulace výdrolu IMI řepky omezená pouze na úzké spektrum herbicidních přípravků. U většiny kulturních plodin (obiloviny, kukuřice, cukrová řepa, brambory apod.) se za účelem regulace výdrolu řepky ozimé využívají ALS inhibitory. Regulace výdrolu IMI řepky je možná pouze herbicidy s odlišným mechanismem účinku. Pro podzimní aplikace jsou vhodné herbicidy obsahující kombinaci PDS inhibitorů a oxyacetamidů (diflufenican + flufenacet – Cougar Forte) nebo herbicidy kombinující PDS inhibitory s triazolopyrimediny (diflufenican + florasulam + penoxsulam - Bizon). Pro jarní aplikace jsou vhodné herbicidy obsahující kombinace syntetických auxinů s triazolopyrimidiny (2,4-D + aminopyralid + florasulam – Mustang Forte), použití herbicidů s obsahem syntetických auxinů zajišťuje velmi dobrou účinnost.

Podzimní aplikace je příznivější z hlediska časného potlačení konkurenčních vlivů k pšenici ozimé způsobeným výdrolom a mají pozitivní vliv na výnos plodiny.

Předkládaná práce poukazuje na přínosy a rizika spojená s využitím herbicidně tolerantních technologií ozimé řepky a předkládá možná řešení herbicidní ochrany ozimé pšenice v případě výskytu výdrolu IMI tolerantní řepky. Využití herbicidně tolerantních technologií je vhodné na plochách a v osevních postupech s dlouhodobě problematickými podmínkami z hlediska herbicidní ochrany (aridní oblasti, pozemky s bezorebným zpracováním půdy a vysokým podílem plevelných rostlin apod.) a je optimální na pozemcích s převahou plevelných druhů, jejichž regulace je v porostech řepky ozimé obtížná (*Brasiceae sp.*, *Geranium sp.*, etc.). Herbicidně tolerantní technologie jsou také vhodné pro půdy s rizikem vysokého podílu reziduí (sulfonylmočoviny) v půdě po jarní předplodině.

V případě zařazení IMI tolerantní řepky do produkčního systému je nezbytné zodpovědně vyhodnotit rizika i možné důsledky: jedním z důležitých rozhodovacích faktorů je výběr pozemků, velikost ploch, metody zpracování půdy apod. Důležitým agrotechnickým opatřením je také minimalizovat množství ztrát semen vypadlých před sklizní a v průběhu sklizně optimalizaci sklizně a posklizňových úprav pozemku. Pro velmi dobrou regulaci výdrolu je nutné provést taková opatření, aby byla zajištěna maximalizace klíčivosti semen v mezivegetačním období. Přínosy využití herbicidně tolerantních technologií by neměly být pro pěstitele nižší, než negativní dopady vyplývající z jejich využití.

Tato publikace vznikla s využitím institucionální podpory na dlouhodobý rozvoj VO, rozhodnutí MZe RO0211.

Kontaktní adresa: spacilova@vukrom.cz

Literatura

Jursík, M. Nové způsoby regulace plevelů v ozimé řepce v ČR. (New methods of weed control in winter wheat in the Czech republic). Agromanuál. [2014-09-12 online: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/nove-zpusoby-regulace-plevelu-v-ozime-repce-v-cr.html>]

Jursík, M., Holec, J., Hamouz, P., Soukup, J. Plevelé Biologie a regulace. (Biology and control of weeds). Kurent, s.r.o., 2011, ISBN 978-80-87111-27-7

Jursík M., Soukup J., Holec J. Využití HT technologií při regulaci plevelů (Important aspects of chemical weed control: Usage of HT technologies for weed control). LCaŘ, 2011, 9–10, 127: 286–291

Los, M. 1987. Synthesis and biology of imidazolinone herbicides. In: Greenhalg, R. & Roberts, T.R. (eds.). Pesticides and Biotechnology. Blackwell Scientific, Boston MA. P. 35–42.

Lutman P.J.W, Berry K., Payne R.W., Simpson E., Sweet J.B., Champin G.T., May M.J., Wightman P., Walker K., Lainsbury M. Persistence of seeds from crops of conventional and herbicide tolerant oilseed rape (*Brassica napus*). Proc R Soc B 2005, 272: 1909–1915.

Lutman P.J.W, Freeman S.E, Pekrun C. The long-term persistence of seeds of oilseed rape (*Brassica napus*) in arable fields. J. Agric. Sci. 2003, 141:231–240.

Lutman P.J.W. Dormancy and Persistence of Volunteer Oilseed Rape. [2014-09-12 online: <http://adlib.everysite.co.uk/adlib/defra/content.aspx?doc=100212&id=100213>]

Lutman P.J.W. The occurrence and persistence of volunteer oilseed rape (*Brassica napus*). Volunteer crops as weeds. Aspects of Applied Biology, 1993, 35: 29–36.

Monaco, T.J., Weller, S.C. & Ashton, F.M. 2002. Weed Science Principles and practices. 4th ed. John Wiley & Sons Inc., New York. 671 p.

Price J.S, Hobson R.N, Neale M.E, Bruce D.M. Seed losses in commercial harvesting of oilseed rape. J. Agric. Eng. Res. 1996;65:183–191. 10.1006/jaer.1996.0091

Simard, M. J. et al. The frequency and persistence of volunteer Canola (*Brassica napus*) in Québec cropping systems. Weed Technol., v. 16, n. 4, p. 433–439, 2002

Stidham, M. A. 1991. Herbicides that inhibit acetohydroxyacid synthase. Weed science 39: 428–434.

Dominator[®]
mezi glyphosaty

**HERBICID PROTI
VŠEM PLEVELŮM**

Dow Dow AgroSciences **Info: 602 129 528**