

Regulace výšky porostu máku aplikací morforegulatorů (Management of poppy stand height using growth regulators)

Spitzer, T., Klemová, Z.
Agrotest fyto, s.r.o. Havlíčkova 2787, 767 01 Kroměříž

Souhrn

V letech 2010 a 2011 byly založeny pokusy s přípravky s morforegulačním působením – Retacel Extra R68 (chlormequat-chloride 720 g/l), Cerone (ethephon 480 SL), Terpal C (chlormequat-chloride 305 g/l + ethefon 105 g/l) a Moddus (trinexapac-ethyl 250 g/l) a fungicidy s morforegulačním působením Caramba (metconazole 60 g/l) Caryx (metconazole 30 g/l + mepiquat-chloride 210 g/l) a Toprex (difenoconazole 250 g/l + paclobutrazol 125 g/l) v máku. V roce 2010 bylo dosaženo zkrácení v rozmezí 10–30 cm, v roce 2011 v rozmezí 0–16 cm. Byly zjištěny velké rozdíly mezi sezonami a diskutovány možné příčiny – výživový stres, vosková vrstvička. Byla zjištěna fytotoxicita u ethephonu.

Klíčová slova: regulace růstu, mák setý, chlormequat-chloride; ethephon; trinexapac-ethyl, metconazole, mepiquat-chloride, difenoconazole, paclobutrazol

Summary

In 2010 and 2011, experiments with growth regulators – Retacel Extra R68 (chlormequat-chloride 720 g/l), Cerone (ethephon 480 SL), Terpal C (chlormequat-chloride 305 g/l + ethephon 105 g/l) and Moddus (trinexapac-ethyl 250 g/l), and fungicides with growth regulating effects – Caramba (metconazole 60 g/l) Caryx (metconazole 30 g/l + mepiquat-chloride 210 g/l) and Toprex (difenoconazole 250 g/l + paclobutrazol 125 g/l) were set up in poppy. Plants were shortened in the range of 10–30 cm and 0–16 cm in 2010 and 2011, respectively. Big differences were determined between the growing seasons and possible causes were discussed – nutrition stress and waxy layer. Phytotoxicity was found in ethephon.

Keywords: growth regulation, poppy, chlormequat-chloride; ethephon; trinexapac-ethyl, metconazole, mepiquat-chloride, difenoconazole, paclobutrazol

Úvod

Regulátory růstu rostlin jsou syntetické komponenty používané pro redukci délky stonků rostlin. Toho je primárně dosahováno nižším prodlužováním buněk, ale také snížením míry dělení buněk. Jejich efekt na morfológickou strukturu rostlin je efektem antagonistickým k působení giberelinů a auxinů zodpovědných primárně za prodlužování stonků (Rademacher 2000).

V obilovinách i olejninách je používána řada látek s morforegulačním účinkem. V ozimé řepce jsou to nejčastěji metconazole a tebuconazole (Balodis, 2009), používané v podzimním období pro zlepšení přezimování a pro snížení výšky řepky v jarním období. V obilninách například chlormequat-chloride a ethephon (Rajala, 2001) pro podporu odnožování a zabránění poléhání pšenice i ječmene.

S možností použití morforegulatorů u máku je jen velmi málo zkušeností. V současnosti je povoleno v máku použít pouze látku metconazole, která má hlavně účinnost fungicidní a působí také na růst rostlin. Například u ozimé řepky brzdí dlouhý růst na podzim a redukuje výšku rostlin při jarní aplikaci. V máku tato látka především zpevňuje stonek a je tak určena pro omezení nebezpečí polehnutí porostu.

Cílem naší práce bylo zjistit, zda je možné zkrátit délku rostlin máku aplikacemi vybraných morforegulačně působících látek a zda to nebude mít negativní vliv na rostliny a výnos.

Metodika

Pokusy probíhaly v roce 2010 a 2011. Byly zasety secí kombinací Amazone s výsevkem 1,2 kg/ha odrůdy Maraton. Velikost parcel byla 10 m² a byly náhodně uspořádány na pozemku v rámci pokusného bloku a každá aplikační varianta měla 4 opakování. Použité přípravky a jejich kombinace jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2. Pokusné aplikace byly provedeny v obou letech ve dvou termínech. V roce 2010 10. 6. v BBCH 39 (před objevením se základu květu) a v BBCH 61 (počátek kvetení). V roce 2011 26. 5. v BBCH 19–31 (před objevením se

poupěte) a v BBCH 49 (poupě v úžlabí viditelné). V roce 2010 nebylo možné provést termíny aplikací v dřívějším termínu kvůli nepříznivému počasí v měsíci květnu.

Aplikace byly provedeny maloparcelkovým zádovým postřikovačem R&D Sprayers, dávka vody byla 300 l/ha. V pokusech byly použity přípravky s morforegulačním působením – Retacel Extra R68 (chlormequat-chloride 720 g/l), Cerone (ethephon 480 SL), Terpal C (chlormequat-chloride 305 g/l + ethefon 105 g/l) a Moddus (trinexapac-ethyl 250 g/l) a fungicidy s morforegulačním působením Caramba (metconazole 60g/l) Caryx (metconazole 30 g/l + mepiquat-chloride 210 g/l) a Toprex (difenoconazole 250 g/l + paclobutrazol 125 g/l).

Při hodnocení pokusu byla měřena výška rostlin. Byly stanoveny rozdíly ke kontrole po jednotlivých aplikacích koncem kvetení v BBCH 69. Výška rostlin byla měřena na deseti místech v každé parcele u všech variant.

Sklizeň tobolek byla provedena kombajnem.

Celý pokus byl jednotně ošetřen proti plevelům herbicidem Callisto 480 SC v dávce 0,25 l/ha preemergentně a proti jednoletým plevelům byla použita Pantera QT v dávce 1,5 l/ha na celou plochu postemergentně na již vzešlé plevele a vřdrol obilovin.

Výsledky a diskuse

Retacel Extra R68 dosáhl v roce 2010 výrazného zkrácení výšky rostlin máku a to především při aplikaci v prvním aplikačním termínu a to u obou dávek, přičemž vyšší dávka zaznamenala vůbec nejsilnější zkrácení porostu o 30 cm na kontrolu. Pozdější termín aplikace již nebyl tak razantní a zkrácení se projevilo pouze u vyšší dávky a to jen o 10 cm. Obdobného výsledku dosáhly také aplikace Toprexu a Caramby, jen míra zkrácení výšky byla mírně nižší. U Cerone se projevilo opačný vliv doby postřiku a lepšího výsledku dosáhla aplikace v pozdějším termínu ošetření. U tohoto přípravku se ale projevila silná fytotoxicita projevující se deformací makovic a také tím, že část makovic se vůbec nevyvinula. U Retacelu byly viditelné stejné

Tab. 1: Hodnocení výšky rostlin a výnos máku po aplikaci morforegulátorů v roce 2010.

Aplikace T1 – 2010 – 10. 6. BBCH 39 (před poupátkem), aplikace T2 – 2010 – 22. 6. BBCH 61 (květ) kvetení

09. 07. 10 BBCH 69	(l/ha)	Aplikace T1		Aplikace T2		Aplikace T1		Aplikace T2	
		výška v cm	dif. na K	výška v cm	dif. na K	výnos v t/ha	dif. na K	výnos v t/ha	dif. na K
Kontrola		85	(%)	85	(%)	0,40	(%)	0,59	(%)
Retacel	1,5	75	-10	85	0	0,38	95	0,75	128
Retacel	3,0	55	-30	75	-10	0,17	41	0,36	62
Cerone	0,6	85	0	75	-10	0,40	100	0,64	109
Cerone	1,2	65	-20	65	-20	0,37	92	0,32	55
Toprex	0,5	75	-10	85	0	0,68	169	0,69	118
Toprex	1,0	65	-20	65	-20	0,43	107	0,68	117
Caramba	0,5	75	-10	85	0	0,60	148	0,83	141
Caramba	1,0	65	-20	65	-20	0,50	123	0,51	88

Tab. 2: Hodnocení výšky rostlin a výnos máku po aplikaci morforegulátorů v roce 2011.

Aplikace T1 – 2011 – 26. 5. BBCH 19-31 (před poupátkem), Aplikace T2 – 2011 – 7. 6. BBCH 49 (poupě v úžlabi)

29. 06. 11 BBCH 69	(l/ha)	Aplikace T1		Aplikace T2		Aplikace T1		Aplikace T2	
		výška v cm	dif. na K	výška v cm	dif. na K	výnos v t/ha	dif. na K	výnos v t/ha	dif. na K
Kontrola		132	(%)	130	(%)	1,99	(%)	2,12	(%)
Retacel Extra R68	1,5	132	0	132	2	2,23	112	2,40	114
Retacel Extra R68	3,0	132	0	129	-1	2,03	102	2,07	98
Cerone	0,6	131	-1	126	-4	2,07	104	2,03	96
Cerone	1,2	127	-5	114	-16	2,26	114	2,00	94
Moddus	0,3	137	4	137	7	2,04	103	2,25	106
Moddus	0,6	134	2	129	-1	2,64	133	2,04	96
Terpal C	0,6	133	1	128	-2	2,43	122	2,31	109
Terpal C	1,2	135	3	127	-3	2,07	104	2,23	106
Kontrola		129		130		2,13		2,20	
Caramba	0,5	129	0	132	2	2,30	108	2,25	102
Caramba	1,0	134	5	130	0	2,22	104	2,29	104
Caryx	0,7	126	-3	126	-4	2,26	106	2,34	107
Caryx	1,4	126	-3	123	-7	2,26	106	2,21	101
Toprex	0,5	125	-4	125	-5	2,29	108	2,44	111
Toprex	1,0	126	-3	128	-2	2,39	112	2,48	113

příznaky fytoxicity, jen ne tak silné. Tato fytoxicita vyšší dávky u Cerone a Retacelu vedla ke snížení výnosu oproti kontrole.

U Toprexu a Caramby se v roce 2010 žádná fytoxicita neprojevila a aplikace těchto přípravků se projevil přírůstkem výnosů. U Toprexu u obou dávek a v obou aplikačních termínech, u Caramby převážně v prvním termínu aplikace.

V sezoně 2011 byla reakce rostlin máku na aplikace morforegulátorů velmi slabá. Nejvyššího zkrácení rostlin dosáhl Cerone v aplikaci v pozdějším termínu (zkrácení o 16 cm oproti kontrole) a 5 centimetrového zkrácení u vyšší dávky v časném termínu, ale toto zkrácení bylo doprovázeno silnou fytoxicitou popsanou již ve výsledcích roku 2010. Fytoxicita se projevila i na výnosu u pozdější aplikace, i když ne tak silně, jako v roce předchozím. U nižší dávky byl výnos zvýšen.

U Retacelu Extra, Moddusu, Terpalu v prvním aplikačním termínu a Caramby nebylo zaznamenáno žádné zkrácení porostu u všech

aplikací. Výnos byl většinou zvýšen a to v rozpětí od 0–33 % oproti kontrole.

K malé míře zkrácení došlo po aplikaci Caryxu v obou dávkách i termínech a to v rozmezí 3-7 cm oproti kontrole aniž by byl negativně ovlivněn výnos a obdobného výsledku dosáhla také aplikace Toprexu.

Výsledky jsou uvedeny souhrnně v tabulkách č. 1 a 2.

Z výsledků dosažených v sezoně 2010 a 2011 je především zřejmé, že se oba pokusné roky od sebe výrazně lišily. Je to nejvíce patrné na dosahovaných výnosech, které se v roce 2010 pohybovaly na úrovni okolo 0,6 t/ha, zatímco v roce 2011 to bylo okolo 2,2 t/ha. Dá se říci, že ročník 2010 byl pro růst a vývoj máku velmi nepříznivý, zatímco rok 2011 byl naopak extrémně příznivý. Hlavním důvodem nepříznivého vývoje máku v sezoně 2010 byly extrémní srážky, které začaly koncem dubna a pokračovaly v průběhu celého května a téměř do poloviny června. Jen za měsíc květen spadlo 203 mm

(dlouhodobý normál pro tento měsíc je 64,8 mm) a byly zaznamenány jen tři dny, ve kterých nepršelo. Díky tomu byl z půdy vyplaven dusík a rostliny se špatně vyvíjely. Následné přihnojení po deštích již nevykompenzovalo ztrátu biomasy rostlin, což je také patrné v tom, že výška máku v době hodnocení koncem kvetení byla v roce 2010 okolo 70 cm, zatímco v roce 2011 okolo 130 cm.

Extrémním průběhem obou sezon se s velkou pravděpodobností dají vysvětlit výrazné odlišnosti v účinnosti použitých morforegulatorů na regulaci výšky máku. Kromě toho, že rostliny máku byly v sezoně 2010 stresovány vyplavením živin, došlo také po dlouhotrvajících deštích ke smytí voskové vrstvičky na povrchu listů máku. První aplikace v roce 2010 byla provedena 10. 6., což bylo 7 dní po ukončení srážek a vosková vrstvička nebyla zřejmě ještě plně obnovena a tak mohlo dojít k vysokému příjmu účinných látek do rostlin a následně k redukci výšky rostlin o 10–30 cm i k následné fytotoxicitě po aplikaci ethephonu. Fytotoxicita ethephonu byla zjištěna i u slunečnice a projevovala se zbledením základu úboru (fáze hvězdy) po aplikaci, které ale nebylo trvalé a neznamenalo ztráty na výnosu (Spitzer 2011). Rok 2011 byl naopak v květnu srážkově podnormální, kdy napršelo za celý měsíc 84 mm (dlouhodobý normál pro květen 64,8 mm) a lehce podnormální byl i měsíc červen – 72 mm (dlouhodobý normál pro červen 80,6 mm). Vosková vrstvička tedy byla v tomto roce na listech neporušená a mohla bránit průniku účinných látek do rostlin.

V žádné z pokusných sezon nedošlo k poléhání máku a tak nemohl být zjištěn vliv morforegulace na pevnost stonků máku.

Závěr

Výsledky dvou pokusných sezon nelze zobecňovat do obecně platných pravidel a doporučení, ale vzhledem k tomu, že se shodou

okolností jednalo o sezony diametrálně odlišné, byla zjištěna i úskalí, která mohou provázet používání morforegulatorů v máku.

Je jisté, že morforegulačně působící látky na rostliny máku mají účinek, zároveň ale výsledky pokusů ukazují, že nebude možné jednoduše převést zkušenosti s působením stejných látek v řepce, obilovinách, nebo ve slunečnici do máku.

Poděkování

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

/Recenzováno/

Literatura

- Balodis O., Gaile Z. (2009) Influence of Agroecological factors on winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) autumn growth. Research for rural development 2009 – Annual 15th International scientific conference proceedings, p: 36–43, 2009
- Rademacher W. (2000): Growth Retardants: Effect on gibberelin biosynthesis and other metabolit pathways. Annu. Rev. Plant. Physiol. Plant Mol. Biol. 2000, 51: 501–531.
- Rajala A., Peltonen-Sainio P. (2001): Plant growth regulator effects on spring cereal root and shoot growth. Agronomy Journal, Vol: 93, Issue: 4, Pages: 936–943, 2001
- Spitzer T., Matušinský P., Klemová Z., Kazda J. (2011): Management of sunflower stand height using growth regulators. Plant Soil Environ., 57, 2011 (8): 357–363

Adresa autorů: spitzer.tomas@vukrom.cz
klemova.zuzana@vukrom.cz