

VLIV VYBRANÝCH PŘÍPRAVKŮ A JEJICH KOMBINACÍ NA VÝNOS MÁKU (*Papaver somniferum* L.)

*Influence of different preparations and their combinations on the yield of poppy seed (*Papaver somniferum* L.)*

Perla KUCHTOVÁ¹, Jan KAZDA¹, Pavel CIHLÁŘ¹, Eva PLACHKÁ², Miroslava HÁJKOVÁ², Jiří HAVEL², Petr DVORÁK¹, Eliška ŠUPOVÁ¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²OSEVA vývoj a výzkum s.r.o.

Summary: Trials were carried out on experimental stations Uhřetěves and Červený Újezd in 2009 to verify the influence of selected products and their combination on yield of poppy seeds. Various seed treatments have been tested, individually or in combination, including variants of seeds treated with electron radiation (E-ventus). The yield was positively influenced by the use of preparations Supresivit and Polyversum. E-ventus treatment increased yield on the experimental station in Červený Újezd only. Variants were high yielding, where Supresivit was used for seed treatment or spraying during the growing period. Prosaro with the preparations Hergit, as well as Polyversum, are suitable for use.

Key words: *Poppy, Orfeus, Seed treatment, E-ventus, Antifungal treatment, Insecticide treatment, Yield*

Souhrn: Roku 2009 byly na pokusných stanicích v Uhřetěvsi a Červeném Újezdě založeny pokusy s mákem s cílem ověřit vliv vybraných přípravků a jejich kombinací na výnos semen. Byly zkoušeny různé způsoby úpravy osiva samostatně i v kombinacích včetně variant s osivem ošetřeným elektronovým zářením. Výnos byl pozitivně ovlivněn použitím přípravků Supresivit a Polyversum. Ošetření metodou E-ventus se projevilo výnosově příznivě pouze na stanici v Červeném Újezdě. Varianty, u nichž byl k ošetření osiva, či postřikem v průběhu vegetace, použit přípravek Supresivit, se vyznačovaly vysokým výnosem. Dalšími vhodnými přípravky mohou být Prosaro s přípravkem Hergit, jakož i přípravek Polyversum.

Klíčová slova: *mák setý, Orfeus, ošetření osiva, E-ventus, fungicidní ošetření, insekticidní ošetření, výnos*

Úvod

V průběhu posledního desetiletí se naše země stala významným pěstitelem a exportérem máku. V ČR lze mák pěstovat ve všech rozhodujících výrobních podmínkách, i když aktuálně je většina jeho produkce soustředěna do úrodných nížin Moravy. Pěstování máku je v jiných zemích Evropy omezeno legislativou a absencí dotací, což poskytuje příležitost tuzemským producentům a exportérům. V roce 2005 se podařilo nalézt nové trhy v USA, Skandinávii a Velké Británii. Stinnou stránkou nárůstu pěstitelských ploch je fakt, že produkce makového semene v roce 2009 dosáhla více jak 52 tis. t, což vedlo k poklesu cen proti roku 2007/2008 k hodnotě necelých 40 tis. Kč / t. Relativně vysoké ceny by se mohly do budoucna stát ohrožením pro české producenty prostřednictvím produkce drobných pěstitelů z různých států Evropy.

Výnosy máku se nepodařilo zvýšit od roku 1920, podstatně se však změnila pěstitelská technologie, která se ve velkovýrobě vyznačuje pěstováním máku v úzkých řádcích bez jednocení, plošným užitím herbicidů a mechanizovanou sklizní. Při sklizni asi 1 t semen z ha se sklízí asi 0,3 - 0,5 t makoviny na ha. Předností máku je objem tržeb z 1 ha, který při dosažitelném výnosu 1 t/ha téměř dvojnásobně přesahuje tržby z ozimé řepky.

Materiál a metody

Na jaře roku 2009 byly na pokusných stanicích v Uhřetěvsi a Červeném Újezdě založeny maloparcelkové pokusy s mákem s cílem ověřit vliv vybraných přípravků a jejich možných kombinací na zdravotní stav rostlin a výnos semen. Pokud jde o agrotechniku pokusů s mákem na jednotlivých stanicích, z tab. 1 je zřejmé, že se v drobných jednotlivostech lišila.

Citlivost máku k houbovým chorobám (helminthosporiíza, plíseň máku, černě, spála máku ...), může značně limitovat výnos a mařit úsilí pěstitele, není-li použita odpovídající ochrana. Současně začínají škodit živočišné druhy, které se dříve nijak výrazně neprojevovaly. Známý jsou případy kalamitního výskytu krytonosce kořenového (*Stenocarus ruficornis*), narůstá význam žlabatky stonkové (*Timaspis papaveris*). V některých teplých oblastech se ošetření proti makovicovým škůdcům stává standardní součástí technologie.

Nadužívání pesticidů v rámci velkovýrobních postupů může ovšem díky rozvoji detekčních metod představovat do budoucna problém z hlediska kvality produkce. Zanedbatelnou není ani vysoká cena, kterou za ošetření porostu pěstitel zaplatí v nákladech na produkci. Snížení množství chemických prostředků nutných k efektivní ochraně rostlin, respektive jejich nahrazení prostředky a způsoby biologickými, může být pro spotřebitele zajímavé produkty s nižším množstvím reziduí pesticidů, pro konvenční pěstitele větší rentabilitou produkce a pro ekologické pěstitele rozšířením sortimentu.

Pro pokusné účely byla použita nově registrovaná odrůda Orfeus. V rámci pokusu byly zkoušeny různé způsoby úpravy osiva s fungicidními (baktericidními) či insekticidními účinky, samostatně i v kombinacích včetně variant s osivem ošetřeným elektronovým zářením. Rozpis variant pokusu uvádí tabulka 2.

Tabulka 1: Agrotechnika.

	Uhříněves	Červený Újezd
Předplodina:	hrách + bob, zelené hnojení	pšenice ozimá
Podmítka		18. 9. 2008, talířový podmítač
Orba:	19. 11. 2008	27. 10. 2008, pluh s pčhem
Příprava půdy:	1. 4. – 4. 4. 2009	1. 4. 2009, smyk + brány, 1 přejezd
Výsev:	5. 4. 2009	3. 4. 2009 setí mák + hnojení, 40 kg N / ha
Odrůda:	Orfeus	Orfeus
Herbicid:	6. 4. 2009 Merlin 750 WG 8. 5. 2009 Lontrel	4. 4. 2009 Callisto 480 SC – 0,25 l / ha 5. 5. 2009 Targa Super 5 EC – 1,5 l / ha
Hnojení:	14. 5. 2009, Entec 26, 40 kg N / ha 30 kg N / ha	11. 5. 2009, 30 kg N / ha
Sklizeň:	18. 8. 2009	19. – 20. 8. 2009

Tabulka 2: Pokusná metodika. Použité přípravky a jejich kombinace.

Varianta	1)	2)	3)	4)	5)	6)
1	E-ventus	Nurelle	Caramba			
2	Cruiser	Cyperkill	Caramba	Biscaya	Prosaro	
3	Cruiser	Cyperkill	Caramba	Mospilan	Prosaro	
4	E-ventus + Chinook	ne	Caramba	Biscaya	Prosaro	
5	E-ventus + Chinook	ne	ne	Aqua Vitrin		Aqua Vitrin
6	Chinook	ne	Prosaro	Biscaya	Prosaro + Hergit	
7	Cruiser	ne	ne	Vodní sklo		Vodní sklo
8 (3.)*	Súpresivit	Biscaya	ne	Azadirachtin + Greemax	Prosaro	
9 (1.)*	Supresivit	Talstar	Supresivit	Biscaya	Prosaro + Hergit + Zn	
10	Polyversum	Biscaya	ne	Olej		Olej
11 (6.)*	Polyversum	Talstar	Polyversum	Biscaya	Polyversum	Polyversum
12 (4.)*		Talstar	ne	Biscaya	ne	
13		Talstar	Prosaro	Elitic	Prosaro	
14		Talstar	Polyversum	Pyretrum	Polyversum	
15 (2.)*		Talstar	Supresivit	Biscaya	Prosaro	
16 (5.)*	Cruiser	Cyperkill	Caramba + Atonik	Cyperkill	Prosaro	
17	Cruiser	Biscaya	Caramba + Atonik	Elitic		
18						

¹⁾ Ošetření osiva, ²⁾ 1. 5. 2009, vzházení (BBCH 09), ³⁾ 20. 5. 2009, 6 pravých listů (BBCH 16), ⁴⁾ 10. 6. 2009, butonizace, ⁵⁾ 10. 6. 2009, butonizace, ⁶⁾ 18. 6. 2009, před květem (BBCH 59-61)

Stínováním označeny nejlepší varianty – v průměru obou pokusných míst. (V závorce pořadí.)

Před sklizní byly ze všech opakování všech variant odebrány vzorky 30 makovic k dalším rozborům. Mechanizovaná sklizeň proběhla v termínech uvedených v tab. 1. Sklizeňová velikost parcel činila 10 m².

Výsledky a diskuse

Z výsledků uvedených v tab. 3 (graf 1) vyplývá na první pohled rozdíl v účinku použitých přípravků či jejich kombinací na obou pokusných stanicích. Průměr výnosů všech variant byl v Červeném Újezdě vyšší o 49 kg/ha.

Porovnáním zjistíme (tab. 3), že na pokusné stanici v Uhříněvsi bylo dosaženo jednoho z nejvyšších

výnosů u kontrolní varianty (18, 1,700 t). Tento výnos překonaly pouze varianty 15: neošetřené osivo, Talstar, Supresivit, Biscaya a Prosaro - 1,765 t a 12: Talstar, Biscaya - 1,791 t. Třetí nejlepší výsledek byl zaznamenán u kombinace Supresivit, Talstar, Supresivit, Biscaya a Prosaro s Hergitem a Zn u varianty 9 – 1,705 t.

Tabulka 3: Výnosy semen máku (t / ha). Uhříněves, Červený Újezd 2009.

Varianta	UHŘÍNĚVES			Červený Újezd		
	Výnos (t/ha)	Procenta průměru 18 variant	Procenta výnosu kontroly	Výnos (t/ha)	Procenta průměru 18 variant	Procenta výnosu kontroly
1	1,361	85,5	80,0	1,752	106,8	111,5
2	1,483	93,2	87,3	1,765	107,6	112,4
3	1,548	97,3	91,1	1,655	100,9	105,4
4	1,461	91,8	86,0	1,555	94,7	99,0
5	1,396	87,7	82,1	1,622	98,8	103,2
6	1,632	102,5	96,0	1,617	98,5	102,9
7	1,496	94,0	88,0	1,561	95,1	99,4
8	1,676	105,3	98,6	1,720	104,8	109,5
9	1,705	107,1	100,3	1,769	107,8	112,6
10	1,565	98,3	92,0	1,701	103,6	108,2
11	1,596	100,3	93,9	1,711	104,3	108,9
12	1,791	112,5	105,4	1,585	96,6	100,9
13	1,652	103,7	97,1	1,593	97,1	101,4
14	1,650	103,6	97,1	1,567	95,5	99,8
15	1,765	110,9	103,8	1,661	101,2	105,7
16	1,687	106,0	99,2	1,633	99,5	103,9
17	1,486	93,4	87,4	1,509	92,0	96,1
18	1,700	106,8	100,0	1,571	95,7	100,0
Průměr	1,592	100,0		1,641	100,0	

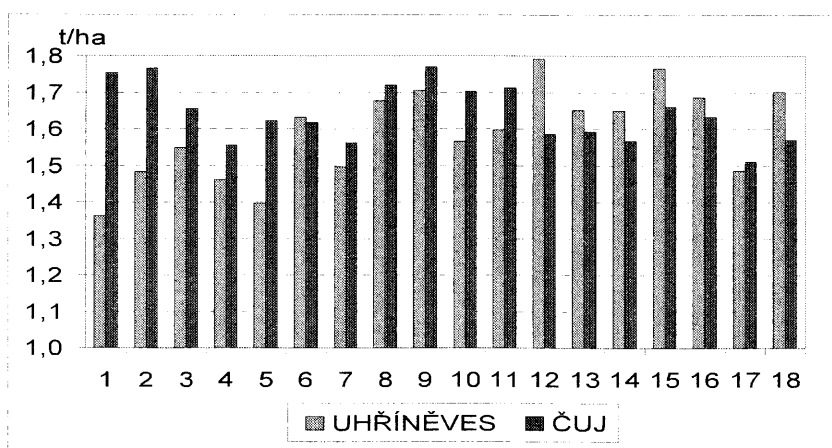
Výsledky z druhé stanice jsou zajímavější, protože účinek přípravků či jejich kombinací se projevil v širším měřítku a tak kontrolní varianta byla překonána 12 ze všech pokusných variant. Nejlépe se osvědčila kombinace Talstar, Supresivit, Biscaya a Prosar s Hergitem a Zn u varianty 9 – 1,769 t. Varianta 2 (Cruiser, Cyperkill, Caramba, Biscaya a Prosar) byla s výnosem 1,765 t druhou nejlepší. Osvědčila se i varianta 1 (E-ventus, Nurelle, Caramba) – 1,752 t, 8 (Supresivit, Biscaya, Azadirachtin+Greemax a Prosar) – 1,720 t, 11 (Polyversum, Talstar, Polyversum, Biscaya, Polyversum, Polyversum) – 1,711 t, 10 (Polyversum, Biscaya a dvakrát olej) – 1,701 t, 15 (Talstar, Supresivit, Biscaya a Prosar) – 1,661 t, 3 (Cruiser, Cyperkill, Caramba, Mospilan, Prosar) – 1,655 t, 16 (Cruiser, Cyperkill, Caramba+Atonik, Cyperkill a Prosar) – 1,633 t, 5 (E-ventus v kombinaci s Chinookem, dvakrát Aqua Vitrin) – 1,622 t, 6 (Chinook, Prosar, Biscaya,

Prosar+Hergit) – 1,617 t, 13 (Talstar, Prosar, Elitic, Prosar) – 1,593 t, 12 (Talstar, Biscaya) – 1,585 t.

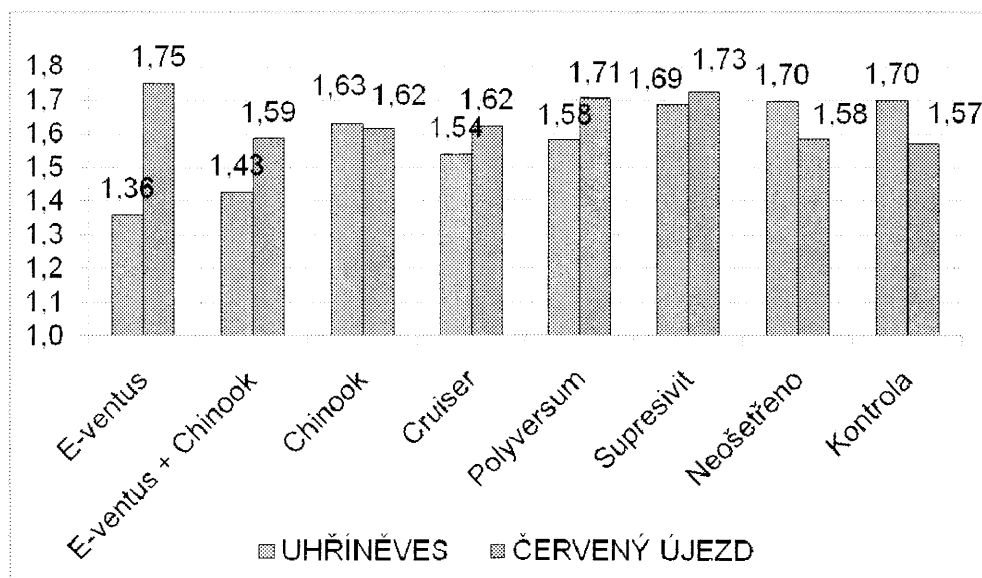
Ze statistického hodnocení nevyplýval statisticky významný rozdíl mezi variantami v obou souborech ani mezi stanicemi, pokud jde o úroveň výnosů.

Pokud jde o hodnocení vlivu ošetření osiva (graf 2), v Červeném Újezdě byl zaznamenán nejvyšší výnos u varianty 1, jejíž osivo bylo před setím ošetřeno elektronovou metodou E-ventus (+ Nurelle, Caramba) a to dosti výrazně – 1,75 t proti kontrole s 1,57 t. Dobré výsledky lze v Červeném Újezdě konstatovat i u variant, jejichž osivo bylo ošetřeno přípravkem Polyversum či Supresivit: 10 – 1,701 t (Polyversum, Biscaya, dvakrát olej), 11 – 1,711 t (Polyversum, Talstar, polyversum, Biscaya, dvakrát Polyversum), respektive 8 – 1,720 t (Supresivit, Biscaya, Azadirachtin+Greemax, Prosar), 9 – 1,769 t (Supresivit, Talstar, Supresivit, Biscaya, Prosar+Hergit+Zn).

Graf 1: Výnos semen máku (t / ha). Pokusy Uhříněves, Červený Újezd 2009.



Graf 2: Vliv ošetření osiva na výnos semen máku (t / ha). Uhříněves, Červený Újezd 2009.

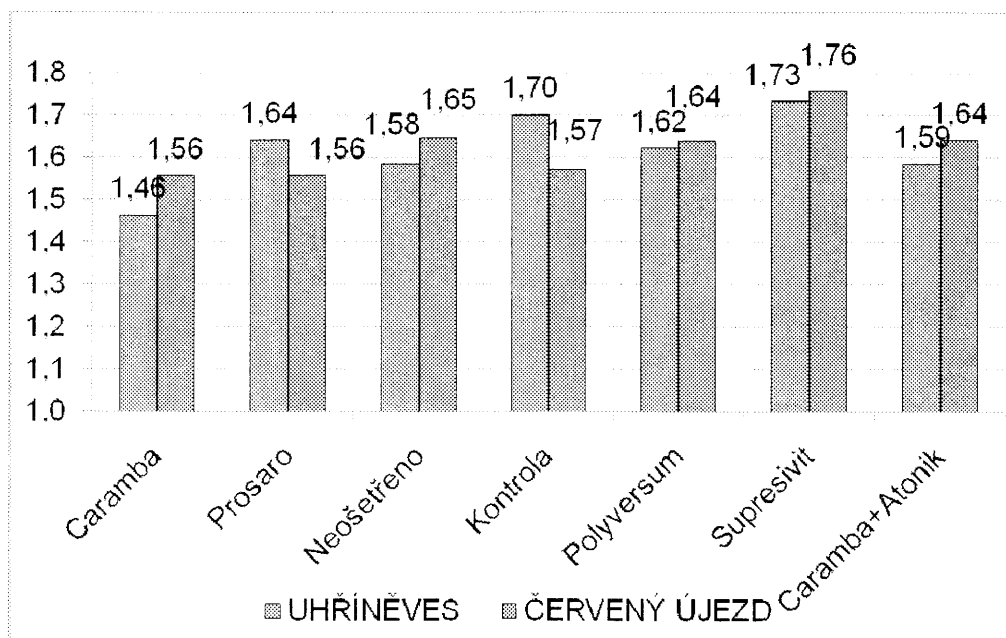


Grafy 2 a 3 vyjadřují vliv fungicidního ošetření na velikost průměrného výnosu ošetřených variant. V tomto ohledu byl u ošetření ve fázi 6 pravých listů nejlepší výsledek zaznamenán u přípravku Supresivit (varianty 9 a 15) shodně na obou lokalitách: 1,73 t/ha v Uhříněvsi a 1,76 t/ha v Červeném Újezdě. Ostatní varianty dosáhly průměrného výnosu srovnatelného s průměrem kontroly.

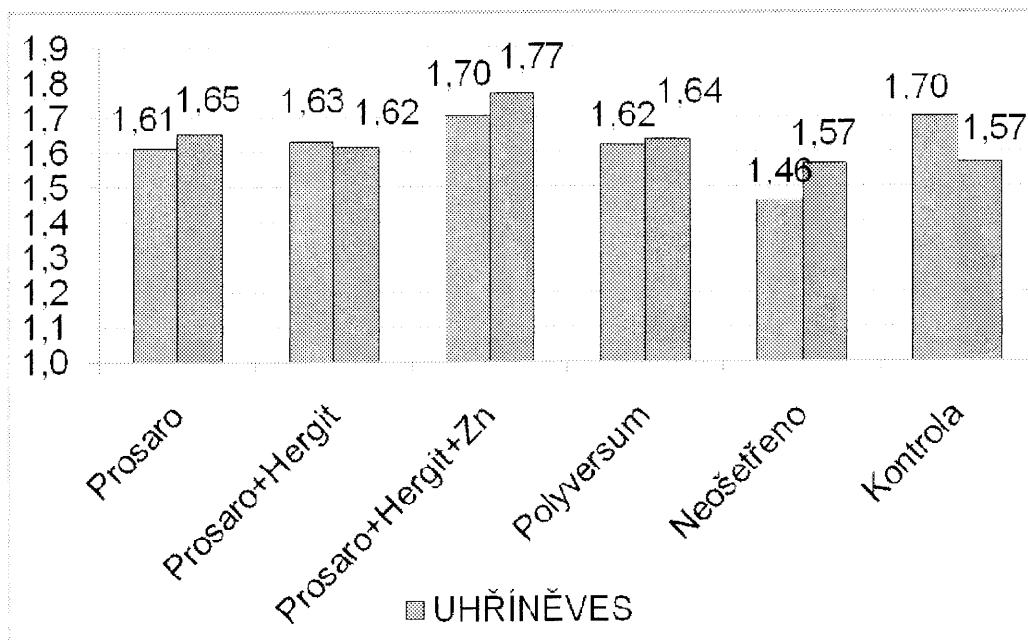
V druhém termínu dosáhla nejlepšího výnosu (opět shodně na obou lokalitách) varianta ošetřená v průběhu butonizaci kombinací fungicidem Prosaro v kombinaci s Hergitem a Zn. Ostatní výsledky jsou navzájem srovnatelné a neumožňují jednoznačný výklad.

Graf 5. vyjadřuje „úspěšnost“ zvolené strategie v průměru obou pokusných míst. Nejlépe se osvědčila varianta 9, u níž bylo osivo před setím ošetřeno Supresivitem a Supresivit byl použit rovněž při prvním ošetření proti houbovým chorobám. Dalším fungicidem bylo u této varianty Prosaro s Hergitem a Zn. V ochraně proti škůdcům byl užít Talstar a Biscaya. Druhou úspěšnou kombinací u varianty 15 byly fungicidy Supresivit a Prosaro (užité postupně v tomto pořadí), jako insekticidy posloužily Talstar a Biscaya. Osivo ošetřeno nebylo. Třetí stupínek zaujala varianta 8 s ošetřením osiva Supresivitem, bez ošetření fungicidem ve fázi 6 pravých listů, s Prosarem v butonizaci. Jako insekticidy posloužila Biscaya a Azadirachtin v kombinaci s Greemaxem (v tomto pořadí). Pořadí dalších kombinací lze zjistit z tabulky 2 a grafu 5.

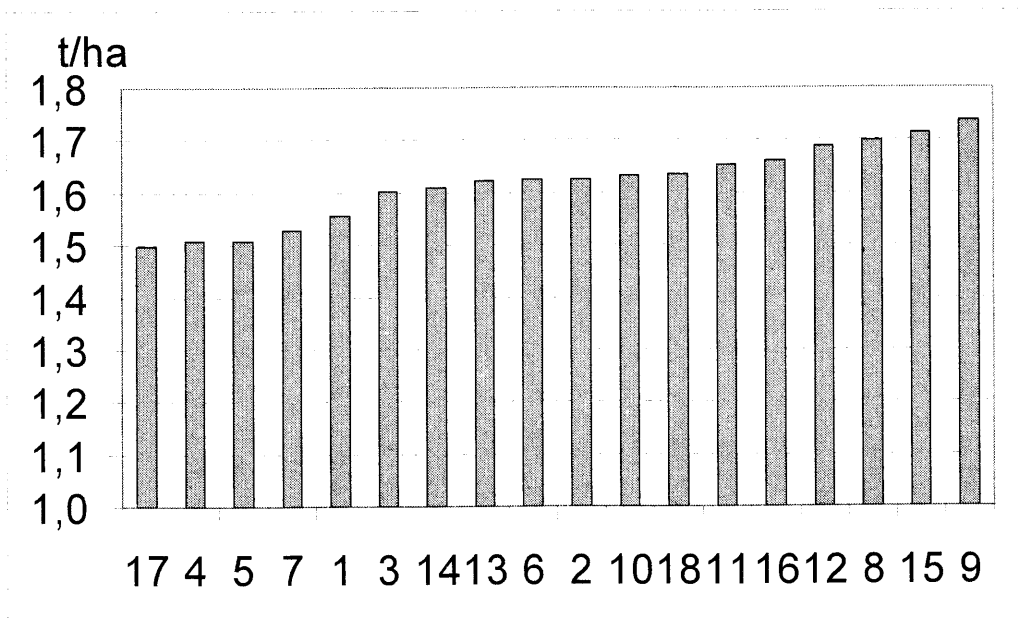
Graf 3: Vliv fungicidního ošetření ve fázi 6 pravých listů na výnos máku (t / ha). Uhříněves, Červený Újezd 2009.



Graf 4: Vliv fungicidního ošetření v butonizaci na výnos máku (t / ha). Uhříněves, Červený Újezd 2009.



Graf 5: Průměrné výnosy máku (t / ha) u variant pokusu. Uhříněves, Červený Újezd 2009.



Supresivit a Polyversum patří k přípravkům povoleným pro použití při ekologickém pěstování. Supresivit se v našich pokusech osvědčil poněkud lépe, i když jeho aplikace na rostliny během vegetace byla technicky obtížnější (ucpávání trysek), protože přípravek není původně, na rozdíl od přípravku Polyversum, určen k postřikům rostlin v rámci ochrany proti houbovým chorobám. Výrobce jej doporučuje k ošetření osiva, substrátu a pro případnou závlivku. Zdá se, že

Supresivit se vyznačuje déle trvajícím účinkem. Dobrým řešením pro konvenční pěstitele je přípravek Prosaro. Z hlediska šetrnosti k životnímu prostředí však není neoptimálnější volbou a z pohledu vlivu fungicidního ošetření aplikovaného v našem pokusu na výnos je jeho účinek srovnatelný s účinkem přípravku Polyversum, který je registrován do máku a povolen k užití v EZ.

Závěr

Pokud jde o ošetření osiva, výnosu svědčilo na obou stanicích ošetření přípravky Supresivit a Polyversum. Ošetření elektronovou metodou E-ventus se projevilo velmi příznivě na stanici v Červeném Újezdě. Spojení metody E-ventus v kombinaci s Chinookem však neznamenal dobré výsledky, výhodnější bylo ošetření pouze Chinookem nebo Cruiserem.

Z hlediska výnosu se velmi osvědčily varianty (9, 8, 15), u nichž byl k ošetření osiva, či během postřikem v průběhu, vegetace použit pří-

pravek Supresivit. Vhodným se jeví rovněž přípravek Prosaro doplněný přípravkem Hergit, podobně jako přípravek Polyversum.

Svou roli v ochraně proti živočišným škůdcům sehrály rovněž přípravky Biscaya a Talstar. Ochrana proti živočišným škůdcům představuje z hlediska ekologického pěstování v teplých oblastech velký problém. Použití vodního skla ani přípravku Aqua Vitrin (vodní sklo draselné), registrovaného pro použití v ekologickém zemědělství, se na výnosu významněji neprojevilo.

Použitá literatura

- CIHLÁŘ, P. – VAŠÁK, J. – KOSEK, Z. – ZUKALOVÁ, H., (2005): Technologie máku setého v letech 2000 – 2005. In: kolektiv autorů: Sdružení český mák informuje 4. Makový občasník. ČZU v Praze, s. 24 – 27.
- CIHLÁŘ, P. - VAŠÁK, J. (2001): Fungicidy v máku. (122 – 125) – In: Sborník referátů z konference katedry rostlinné výroby ČZU v Praze „AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS – Intenzivní olejniný“. 11 – 12.12 2001, ČZU, Praha, 155s.
- KUCHTOVÁ, P.; PŠENIČKA, P. Pokus s pěstováním máku na ekologické farmě v Budyni nad Ohří, 6. makový občasník, ČZU v Praze, Libčany. 52 -55
- KUCHTOVÁ, P. ; PŠENIČKA, P. Užití biologických přípravků v máku 14, ISSN 1211-3816 Zemědělec, 43, s.44 -44 0.23,
- MOTTL, V. (2009): Mák – pěstování a ekonomika. 8. Makový občasník 2009. 16-19
- POPOVEC, J., (1998): Agronomické zásady pestovania máku. In: Olejniný - sborník referátů z konference „Strategické, agronomické a ekonomické trendy pestovania olejnin na Slovensku“. 25 – 26. 2. 1998, VÚRV, Piešťany, s 90 – 102.
- VAŠÁK, J. (2009): Český mák v roce 2008. 8. Makový občasník. Praha. Únor 2009. 5-15

Kontaktní adresa

Ing. Perla Kuchtová, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, FAPPZ, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21, tel: 224382540, fax: 224382535, e-mail: kuchtova@af.czu.cz

Řešeno za příspěvní grantu NAZV QH 92106 Pěstitelské systémy u máku se zaměřením na kvalitu a bezpečnost ekologické a integrované produkce.