

Metodika

Ochrana máku setého (*Papaver somniferum* L.) před některými hmyzími škůdci

Doc. Ing. Jiří Rotrekl, CSc.

Výzkumný ústav pícninářský spol. s r.o., Troubsko



Únor 2008

Realizační výstup projekt QF 3173 „Inovace pěstitelské technologie máku setého (*Papaver somniferum* L.)“ podporovaného Ministerstvem zemědělství ČR

Obsah

Anotace.....	2
Úvod	3
I. Cíl	3
II. Vlastní popis metodiky a výsledky využitelné zemědělskou praxí	
II.1. Krytonosec kořenový (<i>Stenocarus ruficornis</i>)	
II.1.1. Metodika pokusů	4
II.1.2. Výsledky	5
II.1.3. Doporučení pro uživatele	5
II.2. Žlabatka stonková (<i>Timaspis papaveris</i>)	
II.2.1. Metodika pokusů	7
II.2.2. Výsledky	7
II.2.3. Doporučení pro uživatele	8
II.3. Makovicoví škůdci	
Krytonosec makovicový (<i>Neoglocianus maculaalba</i>)	
Bejlmorka maková (<i>Dasineura papaveris</i>)	
II.2.1. Metodika pokusů	10
II.2.2. Výsledky	10
II.2.3. Doporučení pro uživatele	11
III. Srovnání "novosti postupů" oproti původní metodice, případně jejich zdůvodnění, pokud se bude jednat o novou neznámou metodiku.....	12
VI. Závěr	13
V. Literatura	13

Anotace

Rotrekl J.

Zásady ochrany máku setého (*Papaver somniferum* L.) před hmyzími škůdci

V poslední letech se výměra pěstovaného máku setého významně zvýšila, což se promítlo i ve vyšším tlaku hmyzích škůdců. Metodika vychází z poznatků získaných z pětiletého řešení výzkumného projektu QF 3173 „Inovace pěstitelské technologie máku (*Papaver somniferum* L.)“, který byl pod koordinací OSEVA PRO VÚOL Opava. Uvádí výsledky intenzity výskytu makovicových škůdců na provozních porostech a výsledky z jejich monitoringu a ochrany. Práce je zaměřena na významné druhy škůdců máku od jeho vzcházení až do sklizně. Jsou stanoveny termíny hodnocení a způsoby ochrany, včetně konkrétních doporučení pro technologii pěstování máku.

mák setý; škůdci; *Stenocarus ruficornis*; *Timaspis papaveris*; *Neoglocianus maculaalba*; *Dasineura papaveris*;

Anotace

Rotrekl J.

Principle of poppy protection (*Papaver somniferum* L.) against insect pests

The area of planting poppy increase in last years and that lead to the higher press of insect pests. Methodology use the five years knowledges from the research project QF 3173 „The inovation of poppy (*Papaver somniferum* L.) growing technology“, which coordinated OSEVA PRO VÚOL Opava. There mentioned the results from occurrence, monitoring and plant protection againts capsula pests. The work show important insect pests on poppy from growing to the harvest. There are determinate the therms of assessments and plant protection including concrete recommendation for planting technology of poppy.

poppy; pests; *Stenocarus ruficornis*; *Timaspis papaveris*; *Neoglocianus maculaalba*; *Dasineura papaveris*;

Úvod

Mák setý má řadu škůdců, kteří ho napadají od zasetí až do období dozrávání. V současné době se jedná o tyto škůdce: krytonosec kořenový (*Stenocarus ruficornis*), mšice maková (*Aphis fabae*), žlabatka stonková (*Timaspis papaveris*), krytonosec makovicový (*Neoglocianus maculaalba*) a bejlmorka maková (*Dasineura papaveris*). Tito škůdci se však nevyskytují na všech lokalitách, kde se mák pěstuje a záleží nejen na místě pěstování, ale i na průběhu povětrnostních podmínek během jednotlivých let. V posledních čtyřech letech jsme sledovali jejich početní i druhové zastoupení na lokalitách Moravy (Rotrekl 2007). U nás se žlabatkou stonkovou podrobněji zabývali Šedivý, Cihlař (2005). Sledovali líhnutí dospělců, jejich monitoring, kladení vajíček, napadení máku larvami, mortalitu kukel při přezimování i parazitaci. V literatuře Miller (1956), Bartoš a kol. (1968), Šedivý a kol. (1977) a další uvádějí jako škůdce i žlabatku makovou (*Aylax minor*) a žlabatku makovicovou (*Aylax papaveris*). Oba tyto škůdci nebyli při čtyřletém průzkumu lokalit na Moravě zjištěni ani v jednom případě. V Maďarsku se ze škůdců máku věnovala pozornost krytonosci makovicovému, který je pokládán za nejnebezpečnějšího škůdce máku, když v některých letech bylo napadeno i 50 % makovic (Saringer 1991). Tento autor se také podrobně zabýval kladením vajíček, teplotním prahem pro vajíčka a larvy i problematikou parazitace. Prokázal, že v některých letech dochází až k 21% parazitaci parazitoidem *Bracon longicaudis*.

Stále vzrůstající plochy máku setého pěstovaného v České republice mají vliv i na zvyšující se početnost i druhové zastoupení jeho škůdců. V minulosti se známé druhy škůdců vyskytovali v menší míře a někteří nebyli pozorováni vůbec. Ochranná opatření se dělala pouze proti tzv. makovicovým škůdcům. Jednalo se o jedno ošetření v období před květem máku, které mělo postihnout krytonosce makovicového, případně bejlmorku makovou. Na některých lokalitách v letech s vyšší výskytem mšic se prováděla ochrana proti mšici makové. V poslední době se musí zajistit ochrana i vzcházejících porostů máku proti krytonosci kořenovému a nově je registrován přípravek proti staronovému škůdci máku žlabatce stonkové.

I. Cíl

Cílem předložené metodiky je na základě získaných poznatků z řešení výzkumného projektu z let 2003-2007 z oblasti ochrany máku setého před některými hmyzími škůdci předložit pěstitelům výsledky z několikaleté práce o výskytu škůdců na provozních porostech

máku a doporučit nejvhodnější způsoby regulace početnosti škůdců na pěstovaném máku, které povedou ke zvýšení produkce a kvality máku.

II. Vlastní popis metodiky a výsledky využitelné zemědělskou praxí

Výsledky a doporučení uváděná v následujících kapitolách vycházejí z několikaletých polních maloparcelkových pokusů a praktických zkušeností posledních let. U jednotlivých kapitol je uvedena metodika, výsledky a v závěru doporučení pro uživatele.

II.1. Krytonosec kořenový (*Stenocarus ruficornis*)

Krytonosec kořenový je nosatcovitý brouk o velikosti 3 až 3,5 mm, který má za štítkem malou černou skvrnu a na konci krovek při švu zase světlejší skvrnu (obr. 1). Přezimuje jako dospělec v půdě a na jaře migruje na vzcházející porosty máku, kde škodí žírem. Samičky kladou vajíčka do pletiv spodních listů, případně do blízkosti kořenového krčku. Larvy se po krátkém žíru v listovém parenchymu zavrtávají do půdy a svůj vývoj dokončují na kořenech máku. Kuklí se v půdě a brouci nové generace po žíru na hostitelských rostlinách migrují v polovině října do zimních úkrytů. Během roku má krytonosec kořenový pouze jednu generaci.



Obr.1 Krytonosec kořenový
(*Stenocarus ruficornis*)



Obr. 2 Poškození vzcházejícího máku žírem
krytonosce kořenového

II.1.1. Metodika pokusů

V provozních porostech máku byly každoročně sledovány výskyty krytonosce kořenového na desítkách lokalit. Byly odebírány rostliny máku a hodnocen žír larev na kořenovém systému rostlin. V maloparcelkových pokusech byla sledována možnost ochrany vzcházejícího máku před žírem brouků krytonosce kořenového. Jednotlivé varianty pokusů byly zaměřeny na rozdílná insekticidní mořidla. V pokusech byly zařazeny následující mořidla: Chinook 200 FS, Cruiser OSR, Elado FS 480 v různých dávkách na tunu osiva. Vliv mořidel byl sledován v jednotlivých termínech hodnocení a účinnost byla hodnocena dle požerků brouků na rostlinách a tyto rozděleny do tří stupňů: nepoškozené, slabě poškozené a silně poškozené.

II.1.2. Výsledky

Významné škody způsobuje žír brouků na porostech máku v období od vzcházení do 4. až 5. listu (obr. 2). Škodlivost larev na starších rostlinách je méně významná, i když na kořenech pozorujeme vyžrané, 1 až 3 mm hluboké rýhy nebo chodbičky (obr. 4). Při vyšším napadení může docházet v období dozrávání makovic i k vyvracení rostlin máku.

Tabulka 1 předkládá výsledky z let 2003 až 2007 z provozních porostů máku, kde je uveden průměrný počet požerků na kořenech a procento napadených rostlin. Výsledky pětiletého sledování krytonosce kořenového na pozemcích s mákem na Moravě dokládají, že se tento škůdce vyskytuje pravidelně ve větší či menší míře. Pro zajištění plně zapojeného porostu je nutná ochrana vzcházejících rostlin před žírem brouků na těch lokalitách, kde se krytonosec kořenový vyskytuje ve vyšší početnosti.



Obr. 3 Larva a hliněné kokony krytonosce kořenového



Obr. 4. Žír larev krytonosce kořenového na kořenech máku setého

Tabulka 1

Průměrný počet požerků krytonosce kořenového na kořenech máku a procento napadených rostlin na sledovaných lokalitách Moravy v letech 2003 až 2007

Rok / počet lokalit	Průměrný počet požerků na kořenech jedné rostliny	Procento napadených rostlin máku setého
2003 / 15 lokalit	1,8 - 7,5	94,4
2004 / 6 lokalit	0,5 - 10,5	86,7
2005 / 15 lokalit	1,6 - 5,9	63,4
2006 / 19 lokalit	0,3 - 11,2	68,9
2007/19 lokalit	0,9 – 10,2	85,8

Tabulka 2 uvádí výsledky z maloparcelkových pokusů z let 2004 a 2005, které dokládají vliv insekticidního moření osiva máku na významné poškození vzcházejících rostlin máku.

II. 1.3. Doporučení pro uživatele

Porost máku je nutno sledovat v období vzcházení až do fáze 4. až 5. listu, kdy jsou rostliny na žír brouků citlivé. Pokud nemáme zajištěnou ochranu jsou za kritický počet brouků považováni 3 až 4 brouci na běžný metr řádku a je nutné provést foliární ošetření. V současné

době je však nejvhodnější ochrana máku před žírem krytonosce kořenového moření osiva. Je registrováno insektofungicidní mořidlo Cruiser OSR v dávce 25 l/t osiva a insekticidní mořidlo Chinook 200 FS v dávce 60 l/t osiva a je předpoklad, že bude registrováno další, účinné dvousložkové insekticidní mořidlo Elado FS 480. Obrázek 5 ukazuje vliv moření osiva

Tabulka 2

Vliv moření na poškození vzcházejícího máku krytonoscem kořenovým – 2004 a 2005

Varianta	Procento poškozených rostlin v jednotlivých stupních					
	Rok 2004			Rok 2005		
	1.stupeň	2.stupeň	3.stupeň	1.stupeň	2.stupeň	3.stupeň
Kontrola	16,3	72,5	11,2	0	40	60
Chinook 200 FS 60 l/t	52,5	47,5	0	32,5	52,5	15
Cruiser OSR 25l/t	*	*	*	20	55	25
Elado FS 480 37 l/t	67,5	37,5	0	27,5	70	2,5
Elado FS 480 55 l/t	77,5	22,5	0	65	35	0
Elado FS 480 75 l/t	87,5	12,5	0	67,5	32,5	0
Elado FS 480 150 l/t	*	*	*	90	10	0



Obr. 5. Vliv moření osiva máku na zapojenost porostu, vlevo mák z mořeného osiva, vpravo nemořená kontrola.

máku tímto novým mořidlem na zapojenost porostu. Moření osiva zajistí ochranu jen po určitou dobu, ale pozdější nálet brouků a žír larev nepokrývá. Tuto skutečnost jsme zjistili, když jsme dělali hodnocení žíru larev tohoto krytonosce v období tvorby makovic na

porostech, kde bylo použito moření osiva (viz tabulka 1). Larvy tohoto krytonosce svým žírem na kořenech máku oslabují rostliny, které mohou v pozdější době poléhat. Z praktického hlediska to znamená, že pokud chceme zajistit dokonalou ochranu před škodami, které může krytonosce kořenový způsobit, je nutné po odeznění účinků mořidla a při výskytu nově migrujících brouků do porostu máku použít foliární aplikaci. Registrovaným přípravkem proti broukům krytonosce kořenového je Nurelle D v dávce 0,6 l/ha, v řízení je přípravek Cyperkill 25 v dávce 0,1 l/ha.

II.2. Žlabatka stonková (*Timaspis papaveris*)

Žlabatka stonková je útlý blanokřídlý hmyz o velikosti asi 3 mm, který přezimuje ve stádiu kukly ve zbytcích stonků máku. Dospělci žlabatky se začínají líhnout od května a od začátku června samičky kladou jednotlivě vajíčka do stonků máku (obr. 6). Většina vpichů je soustředěna na spodní část stonku, jen malý počet vpichů můžeme najít v horní



Obr. 6. Samička žlabatky stonkové při kladení vajíčka



Obr. 7. Larvy žlabatky stonkové ve stonku máku

části stonku. Larvy žlabatky (obr. 7) způsobují svým žírem ve stonku chodbičky, které probíhají především ve dřevném pletivu v těsné blízkosti cévních svazků. Při tomto žíru mohou být cévní svazky poškozeny, což způsobuje částečné nebo úplné přerušení přívodu živin a vody do rostliny. Napadení se projevuje předčasným žloutnutím a zasycháním makovic, při vyšším napadení může dojít k zasychání a předčasnému odumírání celé rostliny. Po dokončení vývoje se larvy zakuklí uvnitř stonku v jeho spodní části a přezimují. Žlabatka stonková má jednu generaci za rok.

II.2.1. Metodika pokusů

Žlabatka stonková byla na našem území v hojném výskytu poprvé zjištěna v roce 1953, kdy způsobovala škody na pěstovaném máku a pak v posledních asi pěti letech, kdy docházelo k rozšíření ploch této plodiny. V letech 2003 až 2007 byl hodnocen výskyt žlabatky stonkové na provozních porostech máku na Moravě tak, že každoročně byly z několika desítek porostů odebrány v období první až druhé dekády července stonky máku a detailně rozřezány. Počítaly se larvy ve stoncích a byla sledována i jejich parazitace.

II.2.2. Výsledky

Výsledky sledování z let 2003 - 2007 jsou v tabulce 3. Výskyt tohoto škůdce byl zaznamenán téměř na všech sledovaných lokalitách na severní, střední i jižní Moravě.

Tabulka 3 uvádí průměrné i maximální počty larev na jeden stonek máku a průměrné procento napadených rostlin za období pěti let (2003 až 2007).

Tabulka 3

Výskyt a rozšíření žlabatky stonkové na porostech máku setého v letech 2003 až 2007 na Moravě

Rok	Průměrný počet larev žlabatky stonkové na jeden stonek	Maximální počet larev žlabatky stonkové na jeden stonek	Průměrné procento napadených stonků
2003	0,1 - 37,2	48	69,4
2004	0,05 - 3,7	17	46,7
2005	0 - 7,7	13	29,3
2006	0 - 26,4	36	70
2007	0,4 - 65,6	90	67,4

Při rozboru stonků na přítomnost larev žlabatky stonkové byla zjišťována i jejich parazitace. V době hodnocení byly zaznamenávány kukly i dospělci chalcidek. Šedivý a Cihlár (2005) uvádí, že na parazitaci se podílí dva druhy chalcidek – *Trichomalus bracteatus* a *Pseudotorymus papaveris* s tím, že dominantním parazitoidem je druh *Trichomalus bracteatus*. Na obrázku 8 je dospělá chalcidka a na obrázku 9 její kukla společně s larvou žlabatky. Tento blanokřídlý hmyz jako parazitoid ve větší míře decimoval larvy žlabatky stonkové. Parazitace larev žlabatky byla v jednotlivých letech i na jednotlivých lokalitách rozdílná a v průběhu pěti let se pohybovala od 2,8 % do 67,7 %. Kalamitní výskyt žlabatky stonkové může být regulován vysokým procentem parazitace, ale neochrání stonky od poškození, které larvy způsobí na cévních svazcích.



Obr. 8. Dospělý parazitoid larev žlabatky stonkové – chalcidka



Obr. 9. Larva žlabatky stonkové a kukla parazitoida - chalcidky

II. 1.3. Doporučení pro uživatele

Pro monitoring žlabatky stonkové se ověřovaly různé způsoby. Sledoval se jejich nálet do žlutých či bílých misek i na tzv. zelené tyčky s nevysychavým lepem, ale žádný z ověřovaných způsobů její indikace nebyl po praktické stránce vhodný. Proto je nutné se při rozhodování o termínu aplikace proti ní řídit kalendářním datem a vývojovým stádiem máku. Protože je nutné aplikovat postřikový přípravek před kladením vajíček je vlastní zásah

zaměřen na dospělé, respektive na samičky žlabatky. Největší část vajíček kladou samičky do spodních internodií, takže období prodlužovacího růstu je vhodné vývojové stádium máku pro aplikaci, což obvykle odpovídá kalendářnímu termínu první dekády června. Je registrován přípravek Talstar 10 EC v dávce 0,1 l/ha.

V letech 2003 až 2007 jsme v žádném případě nezjistili napadení makovic dalšími dvěma žlabatkami. Žlabatka maková ani žlabatka makovicová na celém území Moravy na asi 60 sledovaných lokalitách s mákem nebyly zjištěny a v současné době je nelze považovat za významné škůdce máku.

II.3. Makovicový škůdci

Krytonosec makovicový (*Neoglocianus maculaalba*)

Krytonosec makovicový je nosatcovitý brouk, který je asi 3 cm velký s výraznou bělavou skvrnou ve švu krovek (obr. 10). Brouci se po přezimování objevují v první polovině května. Po zralostním žíru samičky kladou vajíčka do nejmladších makovic, maximálně 2 až 3 dny starých. Larvy se vyvíjí uvnitř makovic (obr. 11) a po dokončení vývoje si prokoušou otvor v makovici a opouští ji. Kuklí se v půdě a ve stádiu imag přezimují. Larvy krytonosce makovicového škodí svým žírem v makovici a žír brouků i výlezové otvory od larev v makovici (obr. 10) otvírají bránu pro infekci houbovými patogeny a usnadňují kladení vajíček bejlmorky makové.



Obr. 10. Krytonosec makovicový - *Neoglocianus maculaalba*



Obr. 11. Larvy krytonosce makovicového v makovici

Tabulka 4

Průměrné napadení provozních porostů máku krytonoscem makovicovým a bejlmorkou makovou na neošetřených lokalitách v letech 2004 až 2007

Rok	Průměrný počet larev krytonosce makovicového na 10 makovic	Procento napadených makovic krytonoscem makovicovým	Procento napadených makovic bejlmorkou makovou
2004	15	28,6	6,5
2005	8	31,3	6,3
2006	32	47,7	1,1
2007	26	51,0	11,0

Bejломorka maková (*Dasineura papaveris*)

Bejломorka maková (*Dasineura papaveris*) je drobný, 2 až 3 mm dlouhý komárek, jehož oranžově žluté až oranžově červené larvy (obr. 12 a 13) se vyvíjí uvnitř makovic, kde vysávají pletiva vnitřních stěn mladých makovic. Dorostlé larvy se kuklí v řídkém zámotku uvnitř makovic. Vlivem sání jsou makovice zakrnělé a dávají méně hodnotná semena, při silném napadení, kdy je v makovici několik desítek larev (zjištěno až 80 larev v jedné makovici) dochází k likvidaci celé makovice.

II.3.1. Metodika pokusů

V provozních porostech máku byly každoročně sledovány výskyty krytonosce makovicového a bejломorky makové na desítkách lokalit. Byly odebírány makovice a po rozřezání bylo hodnoceno napadení a počty larev krytonosce makovicového i početnost larev bejломorky makové. Byly sledovány provozní porosty neošetřené i ošetřené insekticidy. V maloparcelkových pokusech byla hodnocena možnost ochrany máku před brouky krytonosce makovicového i bejломorky makové. Jednotlivé varianty pokusů byly zaměřeny na ověřování nových i starších insekticidních přípravků s výběrem takových, které lze použít i v době květu a mají velmi nízkou toxicitu vůči včelám. V pokusech byly zařazeny následující



Obr. 12. Semena máku spolu s larvami bejломorky makové



Obr. 13. Larvy bejломorky makové

insekticidní přípravky: Decis EW 50 (úč.l. deltamethrin) byl aplikován v dávce 0,15 l/ha, Karate 2,5 WG (úč.l. lambda-cyhalothrin) v dávce 0,3 kg/ha, Karate Zeon 5 CS v dávce 0,15 l/ha, Mospilan 20 SP (úč.l. acetamiprid) v dávce 150 g/ha, Vaztak 10 SC (úč.l. alfa-cypermethrin) v dávce 0,125 l/ha, Calypso 480 SC (úč.l. thiacloprid) v dávce 0,2 l/ha, Biscaya 240 OD (úč.l. thiacloprid) v dávce 0,25 l/ha a 0,3 l/ha, Proteus 110 OD (úč.l. deltamethrin + thiacloprid) v dávce 0,75 l/ha.

II.3.2. Výsledky

Pěstitele máku pravidelně používají aplikaci insekticidních přípravků proti makovicovým škůdcům. Bylo to poznat i při průzkumu výskytu krytonosce makovicového a bejломorky makové v provozních porostech. Výskyt těchto škůdců byl nízký a vyšší napadení bylo zjištěno pouze na lokalitách, které nebyly ošetřeny. Tabulka 4 uvádí průměrný počet larev krytonosce makovicového a procento napadených makovic tímto škůdcem na lokalitách,

kde nebylo použito chemické ošetření. Procento napadených makovic krytonoscem se ve sledovaných letech pohybovalo od 28,6 % až do 51,0 %.

Výskyt bejlomorky makové v provozních porostech máku byl dělán společně s hodnocením výskytu krytonosce makovicového v letech 2004 až 2007. Získané výsledky jsou v tabulce 4. Průměrné procento napadených makovic v jednotlivých letech velmi kolísalo, což bylo pravděpodobně způsobeno průběhem povětrnostních podmínek v daném roce. Nejnižší napadení bylo zjištěno v roce 2006 – pouze 1,1 % napadených makovic, nejvyšší napadení v roce 2007 – 11,0 % . Při srovnání výskytu krytonosce makovicového lze konstatovat, že během posledních let bylo napadení makovic bejlomorkou makovou vždy významně nižší i s následným menším poškození makovic.



Obr. 14. Výlezové otvory způsobené larvami krytonosce makovicového



Obr. 15. Vývojové stádium máku, kdy samička krytonosce klade vajíčka do makovice

II. 3.3. Doporučení pro uživatele

Signalizace ošetření proti krytonosci makovicového není zpracováno, a proto je potřeba při hodnocení jeho výskytu sledovat brouky při žíru na stoncích máku v období háčkování až do doby výskytu prvních, ojediněle se vyskytujících mladých makovic v porostu (obr. 15). Práh škodlivosti není znám a vlastní ošetření se provede v tomto vývojovém stádiu máku při výskytu brouků a to před kladením vajíček do makovic. Pro postřik je zatím registrován pouze jediný přípravek Actellic 50 EC v dávce 1 l/ha. Pro uvedení dalších přípravků, které budou šetrné pro včely a budou mít dobrou účinnost na krytonosce a bejlomorku makovou byla v letech 2004 až 2007 ověřována řada insekticidů. Využití některých testovaných přípravků v technologii pěstování máku pro ochranu před makovicovými škůdci bude možné až po jejich oficiální registraci. V současné době je podána žádost o povolení přípravku Biscaya 240 OD v dávce 0,3 l/ha proti makovicovým škůdcům. Signalizace ošetření máku před bejlomorkou makovou také není zpracována a vlastní ochrana se provádí ve stejném termínu jako ošetření před krytonoscem makovicovým. Bylo prokázáno, že tam, kde se dělá řádná ochrana proti krytonosci je významně redukováno napadení makovic bejlomorkou makovou.

Tabulka 5

Vliv insekticidního ošetření na napadení makovic krytonoscem makovicovým a bejlomorkou makovou v letech 2004 až 2007

Varianta/rok	Průměrný počet larev krytonosce makovicového na jednu makovici	Procento napadených makovic krytonoscem makovicovým	Procento napadených makovic bejlomorkou makovou	Biologická účinnost na Krytonosce v %
2004				
Kontrola	15	28,6	6,5	*
Karate 2,5 WG	1,4	6,8	1,7	88,5
Decis EW 50	1,5	9,5	2,7	61,5
Vaztak 10 EC	0,2	4,6	3,1	96,2
Calypso 480 SC	0	0	0	100
Biscaya 240 OD	0	0	0	100
2005				
Kontrola	8	31,3	6,3	*
Karate Zeon 5 CS	1	3,5	0	83,5
Mospilan 20 SP	0,5	2,8	0	91,4
Vaztak 10 EC	0,1	1,8	0	96,3
Calypso 480 SC	1	8	0	83
Biscaya 240 OD	3	9,8	4,7	75,7
2006				
Kontrola	31,5	47,7	1,1	*
Karate Zeon 5 CS	8,2	14,8	2,3	75,1
Mospilan 20 SP	4,2	14,1	2,3	81,2
Vaztak 10 SC	6,8	14,4	3,3	79
Biscaya 240 OD	3,7	11,2	0	81,2
Proteus 110 OD	4,6	14,6	1,2	78,9
2007				
Kontrola	2,6	51,0	11,0	*
Karate Zeon 5 CS	0,3	7,0	4,0	86,8
Mospilan 20 SP	0,1	23,0	9,0	56,6
Vaztak 10 SC	0,1	2,0	0	97,4
Biscaya 240 OD	1,0	16,0	5,0	67,1
Proteus 110 OD	0,5	12,0	3,0	80,3

III. Srovnání "novosti postupů" oproti původní metodice, případně jejich zdůvodnění, pokud se bude jednat o novou neznámou metodiku.

Tato metodika obsahuje nové a originální poznatky z výskytu a ochrany máku před hmyzími škůdci. Vychází z velkého počtu exaktních polních pokusů, které proběhly v letech 2003 až 2007. Závěry a doporučení pro praxi jsou tedy podloženy několikaletými výsledky, které

byly během řešení této problematiky publikovány v odborném tisku, na konferencích, seminářích, konzultovány s budoucími uživateli – agronomy. Tato metodika je zpracována tak, že bude přímo sloužit pro pěstitele máku, pro zemědělské poradenství a agronomickou službu. Před řešením problematiky ochrany máku setého před hmyzími škůdci se v praxi prováděla pouze ochrana před krytonosem makovicovým aplikací starého přípravku Actellic 50 EC s účinnou látkou pirimiphos-methyl. Jedná se o přípravek, který je registrovaný, ale v praxi málo používaný, protože tento insekticid má vyšší toxicitu na včelu medonosnou než současné moderní přípravky a je i finančně náročný. Na základě pětiletého výzkumu sledování škůdců na máku v provozních porostech i na maloparcelkových pokusech byl stanoven nový pohled na škůdce máku i jejich regulaci v technologii pěstování této komodity.

IV. Závěr

Na základě pětiletého studia ochrany máku před hmyzími škůdci lze konstatovat, že významné rozšíření pěstování této komodity v České republice mělo za následek zvýšené riziko poškození škůdci. Zcela nově se prokázalo, že krytonosec kořenový může být zásadním škůdcem při zakládání porostu máku i možnost jeho následného poškození larvami tohoto nosatce. Na základě jeho výskytu bylo prokázáno, že se vyskytuje každoročně na všech lokalitách ve větší či menší míře. Nejvhodnější ochranou je insekticidní či insektofungicidní moření před žírem brouků v období vzházení. Jsou registrovány dvě mořidla, Cruiser OSR a Chinook 200 FS a je předpoklad, že v nejbližší době bude registrováno nové, dvousložkové mořidlo Elado 480 FS. Foliární aplikace při ochraně před žírem krytonosce kořenového v období vzházení máku je méně vhodný způsob ochrany, ale lze jej však využít jako doplněk po odeznění účinků insekticidních mořidel. Ochrana máku proti mšici makové není v současné době problémem, kdy při napadení více jak 5 % rostlin lze využít i některé selektivní přípravky. Jako významný škůdce máku byla identifikovaná žlabatka stonková, která se vyskytuje prakticky na všech lokalitách, kde se mák pěstuje. Tento škůdce není z hlediska jeho škodlivosti podrobně prostudován, není znám jeho práh škodlivosti, ale prokázalo se, že žádné s doporučených ochranných opatření proti škůdcům na máku (ochrana vzházejícího máku a ochrana před makovicovými škůdci) nebude regulovat početnost žlabatky stonkové. Pro případ jejího vysokého výskytu byl stanoven nejvhodnější termín pro ošetření máku proti ní nově povoleným přípravkem Talstar 10 EC. Z makovicových škůdců je v teplejších oblastech závažným škůdcem krytonosec makovicový, který na neošetřených provozních porostech máku vykazoval v čtyřletém sledování napadení makovic v rozmezí 28,6 % až 51,0 %. Výskyt bejlomorky makové byl ve srovnání s napadením krytonosem významně nižší a během hodnoceného období bylo napadení makovic v rozmezí 1,1 % až 11,0 % makovic. Nově ověřované insekticidní přípravky jsou všechny pro včely relativně neškodné a řada z nich vykazovala velmi dobrou biologickou účinnost na oba druhy makovicových škůdců. Jejich zařazení do technologie pěstování máku bude možné až po jejich oficiální registraci do máku na jednotlivé druhy škůdců.

V. Literatura

- Bartoš J. a kol.: Ochrana rostlin. SZN Praha, 1968, s.326.
Miller F. : Zemědělská entomologie, ČSAV, Praha 1956, s. 364 – 365
Rotrekl,J.: Škůdci máku ve světle jeho narůstajících ploch v posledních letech. AGRO, č.5, s. 28-30.
Šedivý, J. a kol.: Klíč k určování chorob a škůdců polních plodin, SZN Praha, 1977, s.177 - 181.

Šedivý,J., Cihlár,P.: Infestation of poppy cultures with the poppy stem gall wasp (*Timaspis papaveris*) Cynipidae: Hymenoptera. Plant Protect.Sci., vol. 41, 2005, no.2, s. 73 - 79.
Saringer,G.: Biology and control of *Ceutorhynchus maculaalba* Herbst (Coleoptera, Curculionidae). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 26, 1991, no. 3 – 4: 471 – 481.

Tato metodika byla realizována za finanční podpory MZe ČR.