

***Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum
Výskumný ústav rastlinnej výroby
Výskumno-šľachtiteľská stanica Malý Šariš
Labris, s.r.o.***

Mak siaty pre Slovensko

***Zborník príspevkov
z 9. odborného seminára***

Piešťany, 14. november 2017

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Výskumno-šľachtiteľská stanica Malý Šariš
LABRIS, s.r.o.

MAK SIATY PRE SLOVENSKO

Zborník z 9. odborného seminára

Zostavovateľ:
Mgr. Petra Dufalová
Ing. Jiří Čtvrtečka

Obsah

Martin BENCKO

Medzinárodná regulácia pestovania maku siateho a situácia v Slovenskej republike 5

Darina MUCHOVÁ, Beáta BREZINOVÁ

Súčasná situácia v šľachtení potravinárskych odrôd maku v SR 8

Štefan MAJOROŠ

Nové využitie maku v potravinárskom a kozmetickom priemysle 10

Jan ŠABATKA

Zakládání porostu máku a greening 12

Jiří ROTREKL

Jak na škůdce máku v roce 2018 13

Vladimír SMUTNÝ

Zkušenosti s pěstováním máku setého při různé meziřádkové vzdálenosti 16

Karel ŘÍHA

Výsledky fungicidně-výživového ošetření máku setého do roku 2017 18

Tomáš LOŠÁK

Hnojiva s inhibitory ureázy či nitrifikace ve výživě a hnojení máku 21

Jiří ČTVRTEČKA

Mák setý - pěstitelský rok 2017 v ČR 22

Eva SABAKOVÁ, Slavomír CEHULA

Prípravky firmy ORGANIX, s.r.o. pre pestovanie maku 24

Medzinárodná regulácia pestovania maku siateho a situácia v Slovenskej republike

Mgr. Martin BENCKO

Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR

Slovenská republika je zmluvnou stranou¹ Jednotného dohovoru OSN o omamných látkach (1961)², ktorého predmetom je aj regulovanie pestovania maku siateho (*Papaver Somniferum* L.) a prevencia zneužívania drog. V tejto súvislosti je potrebné zdôrazniť, že rastlina maku obsahuje celé spektrum alkaloidov morfínového typu, ktoré už vo veľmi malých množstvách výrazne tlmia centrálnu nervovú sústavu a môžu spôsobiť až zastavenie dýchania.

Jednotný dohovor bol na národnej úrovni implementovaný do zákona č. 139/1998 Z. z. o omamných látkach, psychotropných látkach a prípravkoch v znení neskorších predpisov³ (ďalej len „zákon“), ktorý legislatívne upravuje pestovanie maku, narábanie s makovou slamou, dozor a sankcie. V roku 2009 sa v rámci vzájomnej spolupráce rezortu pôdohospodárstva a rozvoja vidieka a rezortu zdravotníctva uvoľnila regulácia pestovania maku siateho pri zabezpečení primeranej úrovne monitoringu, kontroly a ochrany pred zneužitím.

Ak poľnohospodár zamýšľa pestovať mak na potravinárske účely na výmere väčšej ako 100 m², musí podať žiadosť o povolenie pestovania maku na Ministerstvo zdravotníctva SR podľa § 9 ods. 1 písm. a) zákona, pričom prílohami k žiadosti sú:

- ▶ doklad alebo čestné vyhlásenie o vlastníctve alebo nájme pozemkov, na ktorých sa bude pestovanie vykonávať, s uvedením katastrálneho územia/í a parcelného čísla/čísiel,
- ▶ doklad o svojej zdravotnej spôsobilosti alebo o zdravotnej spôsobilosti svojho odborného zástupcu,
- ▶ doklad o svojej odbornej spôsobilosti alebo o odbornej spôsobilosti svojho odborného zástupcu,
- ▶ výpis z obchodného registra nie starší ako tri mesiace odo dňa podania žiadosti o vydanie povolenia,
- ▶ bezúhonnosť žiadateľa, odborného zástupcu a osôb, ktoré sú štatutárnym orgánom, sa preukazuje odpisom registra trestov,
- ▶ potvrdenie spracovateľskej organizácie o odbere úrody alebo vyhlásenie žiadateľa o zabezpečení pozberového zneškodnenia makovej slamy bezodkladným zapracovaním do pôdy.

¹ <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1994/53/20060504>.

² <https://www.unodc.org/unodc/en/commissions/CND/conventions.html>.

³ <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1998/139/20160701>.

Držiteľ povolenia na pestovanie maku siateho má voči MZ SR informačné povinnosti, a to:

- 1/ do 15. februára príslušného roka predkladá: a/ potvrdenie spracovateľskej organizácie o odbere úrody makovej slamy s uvedením osevnej plochy maku alebo vyhlásenie držiteľa povolenia o zabezpečení zneškodnenia makovej slamy bezodkladným zapracovaním do pôdy, b/ vyhlásenie o plánovanej výmere osevnej plochy maku siateho v pestovateľskej sezóne s uvedením katastrálneho územia a parcelného čísla pozemku, c/ vyhlásenie, že v príslušnom roku nebude pestovať mak siaty; v takom prípade doklady podľa písmen a) a b) nepredkladá.
- 2/ do 31. mája každého roka skutočne osiatu plochu makom siatym,
- 3/ do 31. decembra každého roka množstvo vyprodukovanej makovej slamy na priemyselné účely spolu, z toho: a/ množstvo odovzdané spracovateľskej organizácii, b/ skladované množstvo, c/zneškodnené množstvo.

Aby sa zabránilo nelegálnemu využitiu pestovania maku siateho, zakazuje sa vstupovať do porastov maku siateho v čase mliečnej zrelosti, to neplatí pre držiteľa povolenia na pestovanie maku a pre jeho zákonného zástupcu. Každý pestovateľ maku siateho na potravinárske účely je povinný zabrániť zneužitiu makovej slamy na výrobu omamných látok a pri poškodení porastu privolať orgány činné v trestnom konaní.

Maková slama (aj „makovina“) je v podľa § 16 ods. 1 zákona definovaná ako tobolka maku siateho so stonkou dlhou najviac 15 cm okrem semien a poľnohospodár je povinný odovzdať makovinu spracovateľskej organizácii (v rámci bilaterálnych zmluvných odplatných vzťahov, ktoré sa líšia v závislosti na výkupnej politike sprac. organizácie), s ktorou sa dohodol pred podaním žiadosti o pestovanie maku na MZ SR alebo ju bezodkladne po získaní semien zaoarať.

Odborná spôsobilosť sa preukazuje diplomom o skončení štúdia v študijných odboroch uvedených v §6 ods. 2 zákona alebo osvedčením o úspešnom absolvovaní školenia o nakladaní s omamnými a psychotropnými látkami, ktoré organizuje Ústav farmácie Slovenskej zdravotníckej univerzity v Bratislave⁴.

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky (fytoinšpektori)⁵ dohliadajú nad zneškodňovaním porastu maku, ak sa pestovateľ z dôvodu nedostatočného vyklíčenia porastu, poškodenia porastu škodcami, pôsobením nepriaznivých poveternostných udalostí alebo chorobami rozhodol pestovanie vopred ukončiť a nad zneškodňovaním makovej slamy, ktorá nebola odovzdaná spracovateľskej organizácii.

Európska komisia vydala v roku 2014 odporúčanie o osvedčených postupoch na prevenciu a zníženie prítomnosti alkaloidov ópia v makových semenách a výrobkoch z makových semien⁶ a minimálne požiadavky pre uvádzanie na trh potravinárskeho maku sú uvedené vo vyhláske MPRV SR č. 132/2014 Z. z. o spracovanom ovocí a zelenine, jedlých hubách, olejninách, suchých škrupinových plodoch, zemiakoch a výrobkoch z nich⁷.

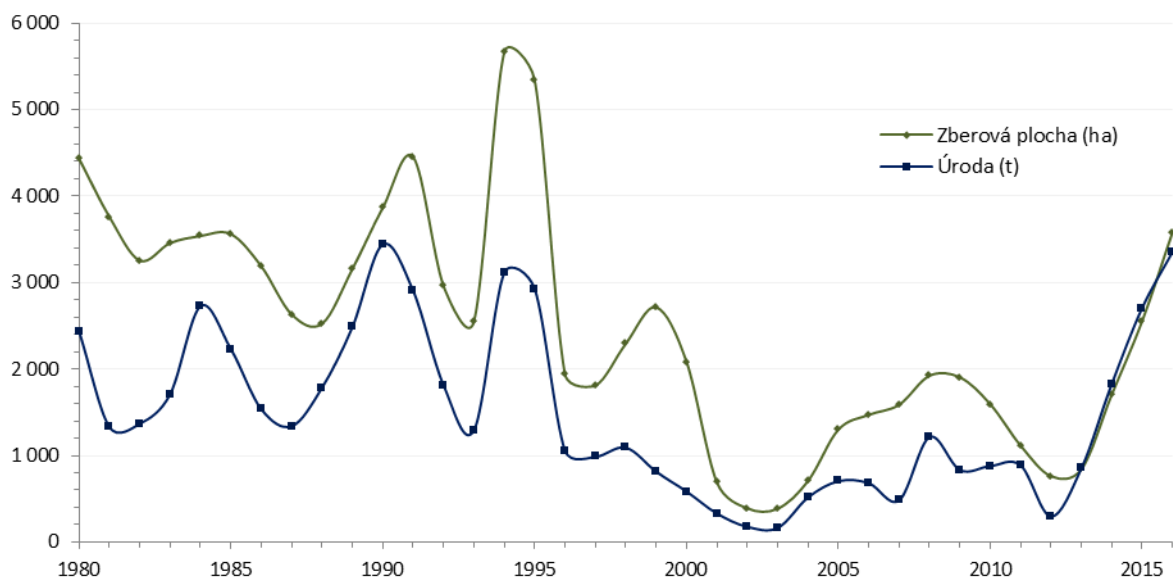
⁴ http://www.szu.sk/userfiles/file/Katedry/kat_188/Prihlaska_OPL_2016%20-%2009a.pdf.

⁵ <http://www.uksup.sk/oor-kontakty/>.

⁶ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014H0662&from=SK>.

⁷ <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2014/132/20140601>.

NPPC - VÚRV, Výskumno-šľachtiteľská stanica Malý Šariš je významným šľachtiteľom odrôd maku siateho, ktoré sú zapísané v Spoločnom katalógu odrôd poľnohospodárskych rastlinných druhov EÚ⁸ a zaradenie maku, na ktorého pestovanie je prakticky vhodné celé územie Slovenska, do osevného postupu môže prispieť ku kladnejšej ekonomike⁹ poľnohospodárskych subjektov. Vývoj plôch maku siateho je znázornený na grafe nižšie a v posledných rokoch boli dosiahnuté výnosy okolo 1 t.ha⁻¹. V roku 2017 bolo osiatych 3182 ha maku siateho, najmä v Trnavskom a Nitrianskom kraji (ŠÚ SR).



Analytické zhodnotenie bilancie maku ako komodity ako aj krátkodobé výhľady sú dostupné v Situačných a výhľadových správach - Olejniný¹⁰, ktoré publikuje Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum - Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva.

⁸ 35. úplné vydanie: www.goo.gl/Nvfdjh (24,4MB) + 7. dodatkov v súčasnosti.

⁹ <http://www.mpsr.sk/index.php?navID=762&navID2=762&sID=40&id=2178>.

¹⁰ http://www.vuepp.sk/04_komodity.htm.

Súčasná situácia v šľachtení potravinárskych odrôd maku v SR

RNDr. Darina MUCHOVÁ, PhD., Ing. Beáta BREZINOVÁ

NPPC – VÚRV Piešťany – Výskumno-šľachtiteľská stanica Malý Šariš

Mak siaty svojou biologickou podstatou patrí medzi olejninu, ale vďaka významnému obsahu farmaceuticky účinných látok ho môžeme považovať aj za liečivú rastlinu. Na základe použitia finálneho produktu – semeno alebo makovina, nachádza svoje uplatnenie hlavne v potravinárskom, ale aj farmaceutickom priemysle. Mak siaty ako potravinu je zdrojom dvoch základných zložiek – semena, resp. z neho získaného oleja. Na formovaní úrody a kvality makového semena sa podieľa celý komplex faktorov – poveternostné podmienky daného ročníka, technológia pestovania, lokalita a v neposlednom rade aj odroda, ktorá svojim genetickým základom, hospodárskymi a kvalitatívnymi vlastnosťami môže významne prispieť k efektívnosti pestovania tejto plodiny.

Už viac ako päť desaťročí sa šľachteniu odrôd maku pre potravinárske využitie venuje Výskumno-šľachtiteľská stanica Malý Šariš, v súčasnosti pracovisko NPPC. Od roku 1961 až doteraz sa podarilo vyšľachtiť 9 odrôd maku siateho. Na jednej strane s hrdosťou môžeme konštatovať, že odrody, ktoré boli vyšľachtené na tomto pracovisku tvoria základ pestovania potravinárskeho maku nielen na Slovensku, ale aj v Českej republike, ktorá je najväčším producentom maku v Európe. Na druhej strane, žiaľ, musíme konštatovať, že je to 15 rokov, čo boli zaregistrované ostatné odrody z tohto pracoviska, Major a Malsar (v roku 2002).

Šľachtiteľské úspechy dosiahnuté do roku 2002 do veľkej miery súviseli so silným šľachtiteľským kolektívom, ktorý sa na vyšľachtení v súčasnosti registrovaných odrôd maku podieľal (Ing. Popovec, RNDr. Ondrejčák, Ing. Brezinová, RNDr. Muchová, PhD.). Od r. 2002 prechádzalo šľachtenie maku na šľachtiteľskej stanici v Malom Šariši zložitým obdobím, v dôsledku silných externých aj interných vplyvov, ktoré sa podpísali pod dlhoročnú stagnáciu v ponuke nových odrôd maku siateho.

Z externých faktorov to bolo predovšetkým prijatie Zákona č. 139/1998 Z.z. o omamných látkach, psychotropných látkach a prípravkoch, podľa ktorého pestovanie maku na ploche väčšej ako 100 m² bolo možné už iba na základe povolenia. Dopady tohto zákona sa naplno prejavili v rokoch 2002 – 2003, kedy došlo k veľkému poklesu pestovateľských plôch (až na 386 ha). Nízky dopyt po osivách maku spôsobil, že mak sa ocitol na čiernej listine a dokonca sa uvažovalo o ukončení jeho šľachtenia. Našťastie sa tak nestalo. Okrem toho výskyt extrémnych poveternostných situácií (intenzívne lejaky, krupobitie, sucho) spôsobil, že za ostatné desaťročie bolo viacero rokov zo šľachtiteľského hľadiska „stratených“, pretože porasty maku boli silne poškodené.

Z interných faktorov šľachtenie vo VŠS Malý Šariš ovplyvnili viaceré organizačné zmeny v rámci VÚRV Piešťany a skutočnosť, že po odchode Ing. Popovca v r. 2002 nastalo vákuum v personálnom obsadení šľachtenia maku, pretože ostatní bývalí členovia kolektívu sa profesijne venovali už iným pracovným oblastiam. Pri tejto plodine sa vystriedali viacerí novo začínajúci šľachtelia, čo bránilo kontinuálnej práci na tvorbe novej odrody.

Až od roku 2009 sa novošľachteniu maku opätovne začali venovať autorky príspevku, najskôr RNDr. Muchová, PhD. a neskôr Ing. Brezinová. Okrem toho sa začlenením šľachtenia do viacerých výskumných projektov výrazne dopredu posunul geneticko-šľachtiteľský výskum, ktorý vyústil aj do

tvorby viacerých kandidátskych odrôd, ktoré sú v súčasnosti skúšané v registračných odrodových pokusoch v SR i ČR (tab. 1).

Pre účely registrácie nových odrôd a následný zápis odrôd do Listiny registrovaných odrôd SR musia kandidátske odrody maku siateho spĺňať náročné kritériá v dvoch základných oblastiach:

- 1.) VCU (Value for Cultivation and Use) - skúšky hospodárskej hodnoty, vrátane kvalitatívnych (technologických) rozborov,
- 2.) DUS (Distinctness, Uniformity and Stability) - skúšky odlišnosti, vyrovnanosti, stálosti.

O registrácii odrody sa rozhoduje na základe výsledkov štátnych odrodových skúšok, ktoré sú spravidla trojročné. Ak odroda dosiahne veľmi dobré výsledky hospodárskej hodnoty, tieto skúšky sa nemusia vykonávať v treťom roku. Uvedené kritérium z hľadiska skúšok hospodárskej hodnoty už splnili genotypy MS 1-15 a MS 4-15 (informácia Ing. Majdanová, ÚKSÚP). Podmienkou registrácie je, aby odroda mala zároveň v poriadku výsledky DUS testov počas 2 rokov.

Tabuľka 1: Prehľad šľachtiteľských materiálov maku siateho skúšaných v štátnych odrodových skúškach v roku 2017

Genotyp	Skúšané v	DUS	VCU	Úroda semena (% K)
MS 521	ČR	2 roky	2 roky	106,7
MS 1-15	SR	1 rok	2 roky	106,6
MS 4-15	SR	1 rok	2 roky	107,1
MS 6-16	SR	1 rok	1 rok	108,5

Blízka budúcnosť ukáže, či niektorý z uvedených šľachtiteľských materiálov sa stane novou odrodou maku. Doterajšie výsledky dávajú nádej na registráciu.

RNDr. Darina Muchová, PhD. - muchova@vurv.sk

Ing. Beáta Brezinová - b.brezinova@vurv.sk

NPPC – VÚRV Piešťany – Výskumno-šľachtiteľská stanica Malý Šariš

Nové využitie maku v potravinárskom a kozmetickom priemysle

Dipl. Ing. Štefan MAJOROŠ

Elephantts SK, s.r.o.

Spoločnosť Elephantts SK, s.r.o. pred tromi rokmi začala vyvíjať produkt na báze maku. Ide o Makový nápoj (ľudovo nazývaný makové mlieko). Spoločnosť chcela využiť obrovský potenciál, ktorý sa v maku skrýva. V makovom semene je veľké zastúpenie vitamínov, minerálov a mastných kyselín, ktoré sú pre zdravie človeka veľmi prospešné. Mak je medzi ľuďmi vnímaný ako rastlina s vysokým podielom vápnika a obsahuje až 12 krát viac vápnika ako bežné kravské mlieko. Je škoda, že sa zabúda na to, že mak má okrem veľkého obsahu vápnika aj veľké zastúpenie vitamínov a minerálov. Najväčšie zastúpenie majú vitamíny E, C, B, tiamín, kyselina pantoténová a minerály vápnik, fosfor, draslík, horčík, sodík, železo, mangán, meď, zinok, selén a iné.

Práve tieto poznatky rozhodli, že je potrebné ľuďom ponúknuť produkt, ktorý bude mať pre ich zdravie obrovský prínos. Mak je naša rastlina, ktorá má v bývalom Československu veľkú tradíciu a je smutné, že množstvo ľudí ho nekonzumuje len preto, že im ostáva medzi zubami. Naš produkt má v sebe veľké zastúpenie vitamínov a minerálov a jeho užívanie je pre ľudí komfortné a veľmi príjemné.

Spoločnosť produkuje štyri varianty makového nápoja:

1. Makový nápoj sladený stéviou, ktorý môžu užívať aj vegáni.
2. Makový nápoj ochutený čistou šťavou z ananásu.
3. Makový nápoj ochutený cviklou a uhorkou.
4. Makový nápoj čistý, bez akýchkoľvek prísad.

Spoločnosť Elephantts SK, s.r.o. začala ako prvá pracovať aj na využití maku v kozmetike a jej cieľom je ponúknuť ľuďom produkty aj v tejto oblasti, ktorá má veľký potenciál a niečo výnimočné a odlišné od konkurencie.

V súčasnosti je bežné, že kozmetické prípravky sú tvorené výlučne v laboratóriách a sú to chemické produkty. Pridáva sa do nich obrovská škála chemikálií a prísad, ktoré sú zdraviu škodlivé. Medzi najčastejšie škodlivé látky patria parabény (para-hydroxybenzoové kyseliny), sodium laurel sulphate (SLS), ktoré sa nachádzajú v mydlách, šampónoch, deodorantoch, telových mliekach, krémoch na tvár, v pene na holenie, v zubných pastách.

Sme nesmierne spokojní, že sa nám podarilo vyvinúť produkty, ktoré zachovávajú silu prírody a využívajú obrovský potenciál maku, jeho vitamínov, minerálov a neobsahujú žiadne chemické zlúčeniny a konzervanty. Medzi takéto produkty patrí makový krém proti vráskam namiešaný podľa starodávnej receptúry. Je to 100% prírodný omladzujúci krém na denné aj nočné použitie. Obsahuje čisté prírodné zložky bez konzervantov, chemických prísad a umelých farbív. Obnovuje pevnejší a pružnejší vzhľad pleti a navracia tvári výrazné kontúry. Výrazne eliminuje viditeľnosť hlbokých vrások na tvári a krku. Znižuje viditeľne pokročilé príznaky starnutia a zároveň pleť vyživuje a hydratuje. Stimuluje proces čistenia buniek a pomáha odstrániť časti poškodených buniek a nečistoty zvnútra pleti, čím obnovuje jej mladší a pružnejší vzhľad.

Ďalšie produkty, ktoré sú v štádiu vývoja a v krátkej dobe budú uvedené na trh sú:

- Makové telové mlieko;
- Makový šampón;
- Makové vlasové tonikum na rast vlasov;
- Maková masť na masáž svalov a kĺbov.

Elephantts SK, s.r.o.

Groslingova č.4, Bratislava

email: tosablack@tosablack.sk

Zakládání porostu máku a greening

Ing. Jan ŠABATKA, CSc.

Odborný poradce

Již několik let jsou zemědělci povinni dodržovat na všech svých způsobilých hektarech zemědělské půdy postupy příznivé pro klima a životní prostředí tzv. greening. V některých případech tato opatření mohou vyvolat určité problémy a je rozumné je minimalizovat. Například při zakládání porostu máku musíme zohlednit skutečnost, že se jedná o malá semínka s vysokým obsahem oleje. Pro vzejití rostliny je proto potřeba dostatek vody, ale naopak, nadměrné množství vody v půdě vzházení také zhoršuje. Základním předpokladem tedy je, perfektní stav půdy. To znamená, že musí být v pořádku bilance organické hmoty v půdě, optimální pH půdy a zásoba živin v půdě a půda bez plevelů a výdrolu předplodiny. Jen při splnění těchto podmínek bude v pořádku hospodaření s vodou a tím vytvořeny nezbytné podmínky pro vzházení. Na tom se musí samozřejmě pracovat v průběhu celého osevního postupu, ale především ihned od sklizně předplodiny. Na podzim je totiž dostatek času k provedení podmytky, zapravení posklizňových zbytků, likvidaci plevelů a výdrolu předplodiny. Můžeme si též vybírat správný termín ke zpracování půdy, tedy dobu, kdy je v půdě optimálně vody, a to bez rozdílu, zda se uplatňuje technologie s orbou nebo bez orby. Velmi se osvědčilo mírné urovňání povrchu pozemku ještě před zimou, samozřejmě s ohledem na slévacost půdy.

K tomu však musí být dostatečný časový prostor a právě opatření tzv. greeningu mohou tento časový prostor razantně zúžit, a tím vyvolat určité problémy při zpracování půdy. Jak jsem uvedl výše, žadatelé o dotace jsou totiž povinni dodržovat na všech svých způsobilých hektarech zemědělské postupy příznivé pro klima a životní prostředí a jsou povinni vymezit plochy využívané v ekologickém zájmu (EFA):

- Zelený úhor
- Krajinné prvky v ekologickém zájmu
- Souvrať
- Plochy s rychle rostoucími dřevinami
- Zalesněné plochy
- Plochy s meziplodinami
- Plochy s plodinami, které vážou dusík.

Omezujícím faktorem, s ohledem na zpracování půdy, je doba, po kterou musí být plocha zemědělsky využívána od jejího založení. Po zeleném úhoru, souvrať a plochách s plodinami, které váží dusík, by žádné problémy se zpracováním půdy neměly nastat, protože jsou uvolněny včas. Nemalé problémy však mohou nastat při zpracování půdy po meziplodinách, především po ozimých meziplodinách, neboť na tomto dílu půdního bloku roste porost meziplodiny od 20.9. do 31.10. kalendářního roku. V tomto období nelze porost mechanicky, ani chemicky likvidovat. Následně potom v listopadu již nemusí být příznivé povětrnostní podmínky pro zpracování půdy a zapravení ozimých meziplodin. Určitou výhodou má v tomto směru orba, ale budeme se muset smířit s tím, že se již patrně nepodaří urovňat povrch pozemku. Je to nepříjemné zvláště na těžších půdách a může to na jaře velmi zkomplikovat zakládání máku. Vyplývá z toho, že ozimé meziplodiny nejsou vhodnou variantou, s ohledem na zpracování půdy, pro pěstování máku. Nehledě též na to, že jejich výběr je zúžený s ohledem na nebezpečí šíření chorob a škůdců v následné plodině, u máku zejména hlízenky.

Jak na škůdce máku v roce 2018

doc. Ing. Jiří ROTREKL, CSc.

Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko

Při pěstování máku setého je nutné během celé vegetace sledovat jeho škůdce a v případě nutnosti či dosažení prahu škodlivosti proti nim zasáhnout. Prvním důležitým hmyzím škůdcem v období vzcházení a děložních lístků je **krytonosec kořenový** (*Stenocarus ruficornis* obr. 1). Dospělci po přezimování způsobují žír na vzcházejícím máku a jeho škody jsou nejvýznamnější v období vzcházení do 4. až 5. listu. Významný vliv na škody, které může způsobit, má průběh povětrnostní podmínky v jarním období. Suché a teplé počasí je jeden z faktorů možného vyššího výskytu nejen v raných fázích máku, ale také později. Za optimálních podmínek pro vývoj tohoto škůdce dochází ke škodám i na kořenech žírem jeho larev. V takovém případě je nutná ochrana proti tomuto krytonosci ve dvou fázích: v období vzcházení máku pro zabránění žíru brouků a později před kladením vajíček ke kořenovému krčku. Ochrana proti larvám není možná. Výskyt brouků monitorujeme dle jejich početního zastoupení ve vzcházejícím máku nebo dle zjištěných požerků na rostlinách. Na základě novějších poznatků o jeho škodlivosti lze při ochraně proti krytonosci kořenovému využít práh škodlivosti, který je stanoven na 0,5 až jeden brouk na běžný metr řádku. Za chladného počasí a vyšší vývojové fáze máku je práh okolo jednoho brouka na bm (10 rostlin), v období pěkného, teplého počasí a nižší vývojové fáze máku, kdy i menší počet brouků způsobí vyšší škody, je práh škodlivosti při výskytu průměrně 0,3 až 0,5 brouků na běžný metr, tj. 1 brouk na 20 až 30 rostlin. Z povolených přípravků lze použít Nurelle D v dávce 0,6 l/ha, Dursban Delta v dávce 2,25 l/ha, Cyperkill 0,1, Rapid 0,08 l/ha a Nexide 0,08 l/ha.



Obr. 1 *Krytonosec kořenový*



Obr. 2 *Larva žlabatky stonkové*

V raných vývojových fázích máku, ale i později, lze zjistit **mšici makovou** (*Aphis fabae*). Škodí sáním a přenosem virových patogenů. Zastihneme ji na spodní straně listů, ale vytváří kolonie i na makovicích. Ochrana se provádí v období náletu z primárních hostitelů do porostu máku v případě zjištění 5 % napadených rostlin jednou živou mšicí. K ochraně je povoleno celkem osm přípravků: Nurelle D 0,6 l/ha, Dursban Delta v dávce 2,25 l/ha, Cyperkill 0,1, Rapid 0,08 l/ha, Nexide 0,08 l/ha, Daskor 0,75 l/ha, Fury 10 EW 0,1 l/ha a Pirimor 50 WG 0,5 kg/ha.

V období prodlužovacího růstu lze zastihnout **žlabatku stonkovou** (*Timaspis papaveris*). Samičky této vosičky kladou vajíčka do stonků máku, kde také probíhá její vývoj. Larvy provádí žír uvnitř stonků (obr. 2) a při vyšším napadení dochází k významnému poškození porostu. Mák předčasně dozrává, vytváří menší makovice, dochází k polehnutí rostlin a celkově k nižšímu výnosu. Výskyt žlabatky sledujeme v období začátku prodlužovacího růstu máku. Monitorujeme buď sledováním žlabatek v porostu nebo podle vpichů na prvním, případně dalších internodiích. Vpichy od kladení jsou černé zaschlé skvrny. Vhodné je také znát výskyt tohoto škůdce na dané lokalitě v loňském roce, kdy v období makovic řežeme stonky a hodnotíme napadení máku larvami žlabatky. Ochrana před poškozením máku žlabatkou je nutno provést před kladením vajíček tj. zásah je směřován na dospělce žlabatky. Obvykle se jedná o termín, kdy má mák první internodium, což kalendářně vychází na začátek června. Povoleno je jediný přípravek – Cyperkill v dávce 0,1 l/ha.

V posledních vývojových fázích mák napadají makovicoví škůdci. Z praktického hlediska se jedná zejména o **krytonosce makovicového** (*Neoglocianus maculaalba* obr. 3) a bejlomorku makovou (*Dasineura papaveris*). Nosatcovitý brouk se v porostu máku objevuje již v první polovině května a lze jej velmi dobře identifikovat podle výrazné bělavé skvrny ve švu krovek. Samičky kladou vajíčka do mladých makovic, kde probíhá celý larvální vývoj. Dorostlé larvy se prokoušou z makovice, padají na zem a v půdě se kuklí. Do makovic klade také drobný komárek – **bejlomorka maková**. Její larvy se vyvíjejí uvnitř makovic, kde napadají semena a sají na pletivech vnitřních stěn. Touto její činností jsou makovice zakrnělé a napadené houbovými patogeny. V makovici bývá obvykle větší počet oranžově žlutých až oranžově červených larev. Dorostlé larvy se kuklí uvnitř makovice. Ochrana máku před makovicovými škůdci je nutné dělat na základě zjištěného napadení porostu máku. Výskyt krytonosců děláme v období háčkování až do doby výskytu prvních, ojediněle se vyskytujících mladých makovic (obr. 4). 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 foliární aplikaci jsou povoleny tyto přípravky: Mospilan 20 SP - dávka 150 g/ha, Rapid nebo Nexide v dávce 0,08 l/ha, Cyperkill 25 EC v dávce 0,1 l/ha, Biscaya 240 OD v dávce 0,3 l/ha, Proteus 110 OD v dávce 0,5 – 0,75 l/ha, Decis Mega v dávce 0,15 l/ha. Ochrana proti krytonosci makovicovému významně redukuje napadení makovic bejlomorkou makovou.



Obr. 3 Krytonosec makovicový



Obr. 4 Vývojová fáze pro aplikaci přípravků proti makovicovým škůdcům

Závěr

U vzcházejícího porostu máku sledujeme výskyt krytonosce kořenového, případně jejich požerků a ochranu děláme při vyšším výskytu brouků ve dvou fázích, abychom zabránili i škodám, které by mohly způsobit larvy. Po migraci mšice makové z primárních hostitelů sledujeme výskyt mšic na

listech a po dosažení prahu škodlivosti využijeme povolené přípravky. Ochranu máku před mšicemi lze spojit s ochranou před krytonosem kořenovým ve druhé fázi nebo při pozdějším výskytu mšic s aplikací proti žlabatce stonkové v období prodlužovacího růstu. U makovicových škůdci, kde je významnější krytonosec makovicový, je nutné stanovit optimální termín zásahu a povolené přípravky velmi dobře účinkují i na bejlmorku makovou.

Zkušenosti s pěstováním máku setého při různé meziřádkové vzdálenosti

doc. Ing. Vladimír SMUTNÝ, PhD.

Ústav agrosystémů a bioklimatologie, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Je obecně známo, že založení porostu máku není jednoduchou záležitostí. Vzhledem k drobnému semeni máku je základním předpokladem úspěchu kvalitní předsetová příprava půdy s následným mělkým setím. Často se stává, že nepříznivý průběh počasí po zasetí vede k vytvoření půdního škraloupu, který je příčinou nerovnoměrného vzcházení a výsledkem může být i nízký počet vzešlých rostlin. Tato skutečnost vede často zemědělce ke zvyšování výsevku máku. Na druhou stranu je třeba říci, že za podmínek příznivých pro vzcházení máku, může být vysoký výsevek příčinou přehoustlého porostu, u něhož je obtížné realizovat jednotlivá pěstitelská opatření vedoucí k dosažení dobrého výnosu.

V níže uvedeném textu jsou prezentovány výsledky modelového maloparcelního polního pokusu, v němž byl porovnán výnos máku a další charakteristiky porostu při odlišné meziřádkové vzdálenosti. Jedná se o jednoleté výsledky z roku 2017, lokality Žabčice (jižní Morava). V tomto roce jsme založili porost máku na pozemku s lehkou písčitou půdou. Výsev byl 4. 3. 2017 (odrůda MAJOR) při výsevku 1,8 kg secím strojem Pöttinger Terrasem C6 se vzdáleností řádků 12,5 cm. Jelikož porost vzešel velmi rovnoměrně, rozhodli jsme se založit pokus, kdy jsme odstranili některé řádky plečkováním a tímto vytvořili varianty s meziřádkovou vzdáleností 25 – 37,5 – 50,0 cm. Využili jsme ruční nožové plečky ve fázi 5 – 6 listů máku (5. 5. 2017). Velikost parcel byla 10 m² (5 x 2 m), pokus byl založen ve 4 opakováních. Sklizeň máku proběhla 30. 7. 2017 maloparcelní sklízecí mlátičkou SAMPO 2010.

V tab. 1 jsou uvedeny výnosové výsledky a další údaje charakterizující porost máku. Je patrné, že u všech variant se širší meziřádkovou vzdáleností byl výnos dvojnásobný. U těchto variant byly také vyšší rostliny s větším počtem tobolek připadajících na jednu rostlinu. Naopak u HTZ prakticky nebyly rozdíly. Z údajů uvedených v tabulce lze odvodit, že porost máku ve výše uvedeném pokusu byl slabý, o čemž svědčí velmi nízký výnos (0,064 – 0,152 t/ha. Důvodem bylo extrémní sucho (především v květnu a červnu) spojené s vysokými teplotami, které na písčité půdě projevilo usycháním rostlin. V takových podmínkách lépe obstály řidší porosty, tedy v našem případě varianty vytvořené odstraněním jednoho či více řádků. Vzájemná konkurence rostlin máku o vodu se projevila v plném rozsahu.

Tab. 1 Výnos máku a další charakteristiky porostu při odlišné meziřádkové vzdálenosti

varianta	výnos (t/ha)	počet tobolek/m ² (ks)	průměrný počet tobolek/rostlina (ks)	průměr tobolek (mm)	HTZ (g)	výška rostlin (cm)
12,5 cm	0,064	46	1,4	16,5	0,49	38
25,0 cm	0,144	39	1,4	18,3	0,49	49
37,5 cm	0,150	38	1,6	19,9	0,48	50
50,0 cm	0,152	34	1,6	19,0	0,50	62

Výše popsaný pokus může být inspirací k zakládání porostů máku při širší meziřádkové vzdálenosti. V praxi může být uplatnitelná vzdálenost 37,5 či 45 cm, kdy je možné využít plečkování, které může být přínosné jednak z důvodu prokypření a provzdušnění půdy vedoucí ke zpřístupnění a lepší využitelnosti živin, ale zároveň může plnit efekt plevelohubný. Aby mělo plečkování výše uvedené efekty, je třeba vhodné načasování ve vztahu ke stavu porostu a průběhu počasí. Systém pěstování máku s využitím plečkování může být do budoucna perspektivní vzhledem k zaváděným postupům „integrování ochrany rostlin“ s cílem omezení použití pesticidů v zemědělství. Hledání cest tímto směrem může být v praxi realizovatelnou alternativou. Plečkování je vhodné skloubit s aplikací postemergentních herbicidů k řešení výskytu plevelů.

Pro postemergentní aplikaci lze za standard dnes považovat herbicid Laudis (tembotrione), který má v porostu máku široké aplikační okno. V porostech máku jej lze aplikovat v dávce 1,75–2,25 l/ha od 6–8 listů máku, nejpozději až do 12–14 listů máku. Aplikační dávka postřikové kapaliny by neměla překročit 200 l/ha. V žádném případě není doporučována aplikace TM s fungicidem, případně insekticidem. Spektrum účinnosti herbicidu Laudis je velmi široké. Spolehlivě hubí jednoleté plevelné trávy: ježatka kuří noha, bér zelený, bér sivý, rosička krvavá, proso seté a proso vláskovité. Z dvouděložných plevelů spolehlivě hubí: ambrózii peřenolistou, bažanku roční, mračňák theophrastův, durman obecný, heřmánky, chrpu modrák, laskavce, výdrol řepky, kokošku pastuší tobolku, pcháč oset, konopice, svízel přítulu, výdrol slunečnice, merlíky, lebedu rozkladitou, hluchavky, rdesno blešník, rdesno červivec, hořčice bílá, ředkev ohnice (brukvovité plevele), lilek černý, ptačinec žabinec, penízek rolní, šťovík kadeřavý, dvouzubec trojdílný, pětour maloúborný, mléč zelinný (mléče), drchnička rolní, konopí seté a čistec rolní. Méně citlivé jsou heřmánky nad 6 listů, violka rolní, rdesno ptačí, rozrazil perský, starček obecný, šruha zelná a řepeň trnitá. Nehubí zemědělní lékařský, kakosty, mátu rolní, pohanku svlačcovitou, rozrazil perský a břechťanolistý, svlačec rolní, podběl lékařský, mák vlčí a pryšec kolovratec.

Na závěr je třeba podotknout, že z pohledu dodržení platné legislativy při používání přípravků na ochranu rostlin je třeba vycházet z informací uvedených v Seznamu registrovaných přípravků pro daný rok. Velmi užitečné jsou aktuální informace na Rostlinolékařském portálu, který spravuje Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#ior).

Výsledky fungicidně-výživového ošetření máku setého do roku 2017

Ing. Karel ŘÍHA

Odborný poradce

Přestože se výskyt a škodlivost chorob se výrazně mění podle ročníku a lokality, přesto za deset let zkoušení na ÚKZÚZ a dalších patnáct let u firmy Labris je možno považovat za ověřený fakt, že se jako hlavní choroba máku vyprofilovala plíseň maková (*Peronospora arborescens*). Hned po ní, ale upozorňuji, že jen časově, v žádném případě nezaostává za účinností, je skupina černí – houby v nichž dominuje *Helminthosporium papaveris* (*Pleospora papavericola*) – listová spála a odumírání stonků máku. Ale velmi úspěšně se projevuje i *Alternaria papaveris* (*A.brassicae* var. *somniferi*) a *Cladosporium herbarum*, škodící převážně na makovicích a uvnitř nich. Příznaky všech tří hub jsou velmi podobné a také v ochraně proti nim nejsou výrazné rozdíly – technologii ochrany popíšu v následném textu. Tyto choroby se na makovicích již od konce kvetení a dozrávání vyskytují často a jsou doplněny navíc ještě plísní šedou (*Botrytis cinerea*).

V poslední době se v Čechách u máku rozšířil sortiment registrovaných fungicidů, které jsou ale zaregistrovány často i mimo jejich skutečnou účinnost. Hlavním problémem je to, že proti základní chorobě, plísní máku, jsou zaregistrovány některé přípravky, které ji mohou ovlivnit pouze okrajově. Některé z nich jsou směřovány spíše pouze na regulaci růstu. Ale ve většině zkoušených let se regulace růstu projevuje spíše jako ztloustnutí stonku.

Název přípravku	Držitel povolení	Název účinné látky	deklarovaná účinnost	dávka na hektar	Ukončení uvádění na trh	Používání přípravku povoleno max. do	Aktuální stav rozhodnutí
Amistar Xtra	Syngenta Limited	Cyprokonazol (Cyproconazole), Azoxystrobin (Azoxystrobin)	plíseň maková, hlízenka obecná, zvýšení odolnosti proti poléhání	1 litr	31.12.2019	31.12.2019	Platné rozhodnutí
Discus	BASF SE	Kresoxim-methyl (Kresoxim-methyl)	helminthosporiíza máku	0,2 - 0,25kg / 400 l vody	31.12.2022	31.12.2022	Platné rozhodnutí
Dithane DG Neotec	AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o.	Mankozeb (Mancozeb)	plíseň maková	2 kg / 300 až 400 l vody	31.1.2019	31.1.2019	Platné rozhodnutí
Caramba	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Metkonazol (Metconazole)	alternářiová skvrnitost, helminthosporiíza máku, hlízenka obecná, regulace růstu	1 l (200 až 600 l vody)	30.4.2019	30.4.2019	Platné rozhodnutí
Acanto	DuPont CZ s.r.o.	Pikoxystrobin (Picoxystrobin)	helminthosporiíza máku, plíseň maková	1 l / 200 až 600 l vody	31.12.2017	31.8.2018	Do spotřebování zásob
Apel	Český mák	Prochloraz (Prochloraz), Propikonazol (Propiconazole)	alternářiová skvrnitost, helminthosporiíza máku, hlízenka obecná	1 l / 200 až 600 l vody	31.12.2019	31.12.2019	Platné rozhodnutí
Bumper Super	Český mák	Prochloraz (Prochloraz), Propikonazol (Propiconazole)	alternářiová skvrnitost, helminthosporiíza máku, hlízenka obecná	1 l / 200 až 600 l vody	31.12.2019	31.12.2019	Platné rozhodnutí
Corinth	Bayer AG	Tebukonazol (Tebuconazole), Prothioconazol (Prothioconazole)	padlí, regulace růstu	1 l / 200 až 600 l vody	31.7.2019	31.7.2019	Platné rozhodnutí
Folicur Extra	Bayer AG	Tebukonazol (Tebuconazole), Prothioconazol (Prothioconazole)	padlí, regulace růstu	1 l / 200 až 600 l vody	31.7.2018	31.7.2018	Platné rozhodnutí
Prosaro 250 EC	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Tebukonazol (Tebuconazole), Prothioconazol (Prothioconazole)	alternářiová skvrnitost, hlízenka obecná, helminthosporiíza máku, plíseň maková, regulace růstu	0,75 až 1 l / 200 až 600 l vody	31.7.2019	31.7.2019	Platné rozhodnutí
Tilmor	Bayer AG	Tebukonazol (Tebuconazole), Prothioconazol (Prothioconazole)	padlí, regulace růstu	1 l / 200 až 600 l vody	31.7.2018	31.7.2018	Platné rozhodnutí

Ve firmě Labris jsme ale odzkoušeli několik možností, jak lze účinek fungicidů (i proti plísní máku) výrazně zvýšit a často i prodloužit. Proto v krátkosti popíšu tuto „integrovanou“ ochranu:

Podstatou úspěchu zůstává výběr dodavatele osiva, který ochranu semenných porostů (nejen!) proti této chorobě zvládl dobře a umí osivo namořit tak, aby se primární infekce chorob mohly co nejméně projevit. U máku více než kdekoliv jinde platí, že farmářské osivo je zdrojem většiny

pěstebních problémů. Je velmi málo dodavatelů osiva, kteří jsou schopni poradit nejenom s výběrem odrůdy a s technologií jejího setí. Navíc je nutné hledat **dodavatele, který je schopný** (nejenom ochotný!) dobře poradit s výživou i ochranou ve všech vývojových fázích máku. Tato služba je podmíněna tím, že dodavatel má dlouhodobou zkušenost s pěstováním, ale také **umí podle průběhu počasí přímo u vás odsledovat vývojové fáze a ochranu a výživu směřovat podle nich!**

Základní nutností je zabránit šíření infekce **peronosporou** z primárně nemocných rostlin. Tyto nemocné rostliny již není možné zachránit, ale **je nutné zabránit infekci dalších rostlin spórami** z mycelia na primárně napadených rostlinách. Nejefektivnějším způsobem je, již při výskytu více než 5% nemocných rostlin, provést „zalepení“ porostu spolu s aplikací fungicidu (specialisty proti plísni máku).

Při kombinaci lepidla (Agrovital, Spodnam, Flexi, Insenol a zřejmě i další měkká lepidla tvořící izolační vrstvičku) s kontaktním fungicidem (mancozeb, neregistrovaný chlorthalonil) a navíc s hnojivem s obsahem stříbra nebo se silně zásaditým hnojivem (omezují klíčení spór i růst mycelia) je dosahováno výrazného potlačení infekce dalších rostlin.

V tomto roce byla provedena další řada ověřování fungicidního ošetření. Ošetření bylo prováděno ve fázi čtyřech listů, další ve fázi listové růžice a závěrečně (ve všech variantách stejné) Amistarem Xtra. Na **prvním místě ve výnosu** ukázalo použití přípravku s obsahem dvojí formy mědi – **Airone CS**. Přípravek byl použit ve 4 listech a potom v listové růžici. Celé ošetření bylo uzavřeno aplikací Amistaru Xtra (viz výše). Nejvíce se zlepšil zdravotní stav z hlediska peronospor, helmintosporium nebylo výrazně ovlivněno. **Až v závěru vegetace** se, i přes aplikaci Amistaru Xtra, dost výrazně zhoršil zdravotní stav porostu. A **výnos dosáhl 124% (17,76 q/ha) oproti kontrolní variantě (výnos 14,41 q/ha)**.

Druhý v pořadí výnosu se překvapivě umístilo ošetření ve čtyřech listech **biopreparátem Prometheus**, v listové růžici Caramba a na závěr Amistar Xtra. Zdravotní stav nebyl **v závěru vegetace** „příliš dobrý“, spíše **horší**. Ale výnosově se porost ukázal velmi dobrým, varianta **dosáhla 116% ke kontrole**.

Hned za ním se **se 114 % výnosu** zařadil nově zkoušený přípravek **StandUp** v dávce 5l/ha následně (o dva týdny později) ošetřený Caramba a v kvetení Amistar Xtra.

Všechny výsledky ukázaly, že předpoklad třetího ošetření Amistarem smaže rozdíly mezi počátečními ošetřeními se ukázal nesprávným, protože ani třetí ošetření Amistar Xtra v dávce 0,7 l/ha nezabránilo **zhoršení zdravotního stavu o jeden až tři kvalitativní stupně v závěrečné periodě vývoje máku** (jenom je potřeba vědět, že *ke zhoršení došlo* ne o jednotky, ale *o desítky procent nemocných rostlin!*).

Podobně se chovaly makové rostliny i v předchozích několika ročnících. **Takže o výnosu rozhoduje nejen počet živých rostlin, ale hlavně jejich životaschopnost v průběhu většiny vegetační doby.** A zejména platí, že **čím později začne choroba působit, tím menší má šanci ovlivnit výnos.**

Velmi zajímavý vliv se již několik let projevuje v suchých oblastech (nebo suchých letech) i po aplikaci **křemíkatých hnojiv**. Poprvé jsem se před třemi lety setkal v Žabčicích na školním statku s ošetřením Si hnojivem – ošetřené varianty v suchém roce obsahovaly o dvě třetiny méně nouzově „uschlých“ rostlin. Podobně i v letošním roce se ukázala podstatně vyšší suchovzdornost při ošetření

jiným Si hnojivem. Je ovšem důležité, v které vývojové fázi bude toto hnojivo aplikováno. Výsledky se velmi liší. Další informace přinesu až v příštím roce, po dalším pozorování v jiných pěstebních podmínkách.

Křemíkatá hnojiva fungují i na jiných plodinách a podle fáze vývoje plodiny mohou výrazně ovlivnit i zdravotní stav plodiny. Ale i u pšenice se ukazuje, že (při udržení určité úrovně zdravotního stavu) je důležitější fáze aplikace určité výživové složky ve „správnou“ dobu.

Stejně jako loni konstatuji, že:

Z výše uvedeného je nejlépe, podle momentální situace u pěstitele, vybrat dva fungicidní zásahy. Za deset let zkoušení se dvojí (dokonce i trojí!) fungicidní aplikace vždy ekonomicky vyplatila na úrovni 20 až 25%.

Pokud vás zajímá minimalizování fungicidní ochrany, pak lze používat buď jednoduché fungicidy nebo hnojiva s obsahem Cu, Ag, fosfitu, křemíku a podobně a s možností stabilizovat a většinou zvýšit výnos na úrovni 4 až 24% výnosu.

Hnojiva s inhibitory ureázy či nitrifikace ve výživě a hnojení máku

prof. Ing. Tomáš LOŠÁK, PhD.

FRRMS, Ústav environmentalistiky a přírodních zdrojů, Mendelova univerzita v Brně

Jedním z aktuálních témat ve výživě a hnojení rostlin (včetně máku) dusíkem je účinnost využití dusíku. Jde o to, aby byla tato účinnost co největší, tedy aby bylo dosaženo co nejnižších ztrát dusíku, především vyplavením (nitrátová forma) či těkáním - volatilizací (amonná, resp. amoniakální) nebo denitrifikací. Za splnění těchto podmínek se dosáhne se shodnou dávkou hnojiva buď vyššího výnosu nebo při nižší dávce hnojiva se dosáhne srovnatelného výnosu, jako je víceletý průměr. Benefit bude jak v rovině ekonomické – úspora nákladů za nákup hnojiv, tak i environmentální – omezení úniku dusíku do životního prostředí - vod i ovzduší. Nejčastěji se v tomto směru hovoří o dusíkatých hnojivech s inhibitory nitrifikace či ureázy neboli o tzv. stabilizovaných hnojivech. Nejedná se přitom o něco extra nového a také není možno uvést, že se jejich použití vždy a za všech okolností projeví lépe na úrovni výnosu, v porovnání se stejnými hnojivy bez inhibitorů.

Inhibitory ureázy (např. NBPT) zpomalují rozklad (hydrolyzu) močoviny na amonný kationt NH_4^+ . Tím se snižují ztráty těkáním amoniaku, zvláště při aplikaci hnojiv (močovina, DAM-390, SAM) na povrch půdy a to v souvislosti s teplým slunečným počasím nebo na alkalických půdách a celkově se zvyšuje rychlost účinku hnojiva. Patří mezi ně např. hnojivo UREA^{stabil}. Nejlepší efekty u hnojiv s inhibitory ureázy jsou očekávány hlavně při (povrchové) aplikaci vyšších dávek N na začátku jarní vegetace v oblastech s častými jarními přísuškami.

Inhibitory nitrifikace (např. DCD) zpomalují mikrobiální rozklad amonného dusíku N-NH_4^+ na dusík nitrátový N-NO_3^- (ledkový). Jsou tedy součástí hnojiv obsahujících amonnou formu dusíku (hnojiva na bázi dusičnanu a síranu amonného, ale i kejda = hnojovica aj.). Princip účinku je založen na omezení aktivity nitrifikačních bakterií v půdě. To znamená zvýšení koncentrace NH_4^+ a jeho sorpci na půdní částice, čímž se omezuje tvorba nitrátů = dusičnanů (NO_3^-) a tím i riziko jejich vyplavení nebo denitrifikace. Určitým rizikem zde může být (zvláště při povrchové aplikaci nebo za sucha) zvýšená koncentrace NH_4^+ , která může vést ke ztrátám N těkáním. Amonný kationt se také může poutat na půdní (humuso-jílovitý) sorpční komplex (nebo až fixovat), zatímco nitrátový aniont se takto nesorbuje a je v půdě vysoce mobilní, tedy rychle přijatelný kořeny rostlin na straně jedné (pozitivní), ale i snadno vyplavitelný mimo kořenovou zónu, resp. do podzemních vod na straně druhé (negativní). Inhibitor nitrifikace tedy omezuje ztráty vyplavením nitrátů, ale rychlost účinku a únik amoniaku není schopen pozitivně ovlivnit. Hnojiva s inhibitory nitrifikace, např. ENSIN, Entec 26 nebo ALZON 46 (močovina s inhibitorem nitrifikace) jsou vhodná zejména při aplikacích, kdy ještě není dostatečně vyvinut kořenový systém, tedy před či bezprostředně po setí. Dále je jejich použití vhodné při vyšších jednorázových dávkách dusíku (před setím máku); na půdách s promyvným režimem (lehčí půdy); v oblastech s vyššími srážkami či v oblastech se zvýšenými nároky na ochranu vod před znečištěním nitrátovým dusíkem (zranitelné oblasti). Účinnost inhibitorů je ovšem časově limitovaná, často na 1-2 týdny (vlastní poznatky u inhibitoru ureázy), a proto i účinnost těchto hnojiv oproti klasickým hnojivům bez inhibitorů je ovlivněna dalšími faktory, zejména množstvím srážek a dobou, kdy spadnou po aplikaci. Z našich výsledků (Richter a kol., 2009) u máku vyplývá, že po aplikaci 120 kg N/ha k máku 5 týdnů po setí se při dvouletém sledování v polních podmínkách střední Moravy projevilo následující výnosové zvýšení u jednotlivých hnojiv oproti nehnojené kontrole (první a druhý rok pokusu): LAV: 7,7 a 12,2 %; močovina: 19,2 a 7,8 %; UREA^{stabil}: 10,1 a 28,1%; ALZON: nesledováno v 1. roce a 24,4 % ve druhém roce.

Použitá literatura je k dispozici u autora.

Mák setý - pěstitelský rok 2017 v ČR

Ing. Jiří ČTVRTEČKA

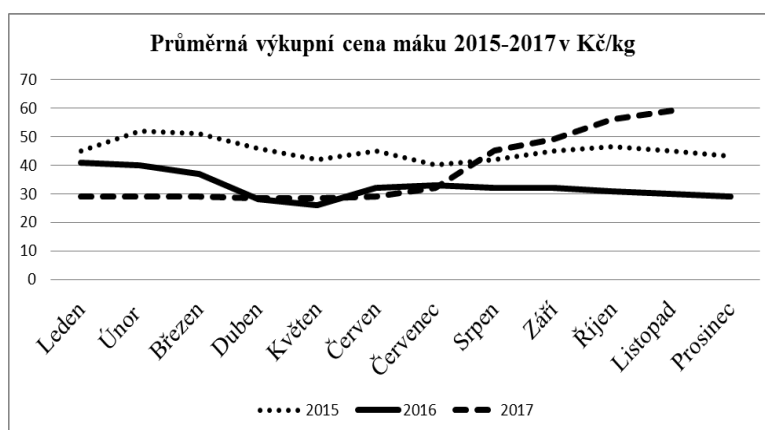
LABRIS, s.r.o.

Letošní rok nebude hodnocen pozitivně z hlediska výnosů semene máku. Dobře vzešlé porosty byly od počátku vegetace zatěžovány mrazy, lokálními silnými srážkami a krupobitím. Nejvíce ale letošní výnos semene máku postihlo extrémní sucho. Dle odhadu sklizně semene máku ČSÚ z 11.8.2017 je průměrný hektarový výnos 0,7 t. Celková sklizeň v roce 2017 z 32 586 hektarů by tedy měla být 23 tis. tun semene máku. Náš odhad je ještě nižší na úrovni 18-19 tis. tun semene máku. Výnosy se výrazně liší v závislosti na lokalitě pěstování. Dle našich informací se výnosy pohybují od 0,2 t/ha – 1,5 t/ha. Tomuto faktu odpovídá i vývoj výkupní ceny máku. Do konce července se cena máku od počátku roku v podstatě nehýbala, byla fixována na úrovni 28-30 Kč/kg. Od sklizně máku se se cena semene máku začala nekontrolovaně zvyšovat. I přes fakt, že je možné dovést zahraniční mák za nižší cenu, cena potravinářského máku stoupá. Na počátku listopadu 2017 je cena stabilizovaná na úrovni 57-61 Kč/kg. Tato cena začíná být již tak vysoká, že se dá očekávat v dalším pěstitelském roce značný problém se zvýšením pěstitelské plochy máku.

Třetím rokem se zabýváme zkoušením plečkování máku. Tato mechanická kultivace má vždy pozitivní účinek na vývoj porostu máku. I v extrémních podmínkách sucha v letošním roce se podařilo plečkováním významně zvýšit výnos plečkováného máku.

V letošním roce se zvýšilo zastoupení pěstování bílého máku. Tato tendence bude s nejvyšší pravděpodobností pokračovat. V naší nabídce osiva pro rok 2018 bude zastoupena jedna bělosemenná odrůda původem z VŠS Malý Šariš – ALBÍN.

	2015	2016	2017
Leden	45	41	29
Únor	52	40	29
Březen	51	37	29
Duben	46	28	28,5
Květen	42	26	28,5
Červen	45	32	29
Červenec	40	33	32
Srpen	42	32	45
Září	45	32	49
Říjen	46,5	31	56
Listopad	45	30	59
Prosinec	43	29	



Doposud jsme osivo kalibrovali velikostně a hmotnostně. Nyní nově zvyšujeme kvalitu našeho osiva máku optickou kalibrací. Námi dodávané osivo bude mít maximální klíčivost a polní vzháživost. Pro maximální výkon ještě osivo ošetřujeme výživou, „fungicidní složkou“ a stimulatorem růstu.

V minulých letech jsme doporučovali výsevek osiva máku na úrovni 1,6 kg/ha. S takto upraveným osivem bude možné snížit výsevek na 1,2 – 1,4 kg/ha dle podmínek stanoviště.

Nově jsme letos spustili mobilní aplikaci LABRIS AGRO. Aplikace je volně dostupná. Do odborné části mají přístup pouze naši odběratelé osiva máku. Tam jsou popsány jednotlivé vývojové fáze máku a jednotlivá pěstitelská doporučení. Dále je možné shlédnout stavy porostů máku. Průběžně je sledována cena máku a další důležité informace. Pro rok 2018 připravujeme aktualizaci této aplikace.

Prípravky firmy ORGANIX, s.r.o. pre pestovanie maku

Ing. Eva SABAKOVÁ, Ing. Slavomír CEHULA

Produktový manažér firmy ORGANIX, s.r.o., Nitra

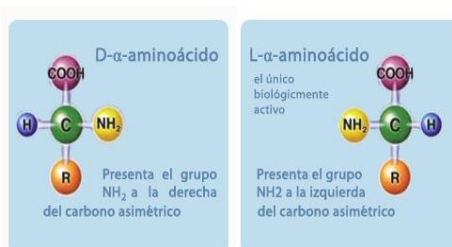
Firma ORGANIX, s.r.o., Nitra vznikla v roku 2005 s cieľom priniesť na slovenský trh alternatívne produkty na výživu, ochranu a stimuláciu rastlín. Orientácia na prípravky organického pôvodu vyplynula z meniacich sa pôdno- klimatických podmienok pestovania plodín. Sme presvedčení, že len silná a zdravá rastlina je schopná prinášať vysokú a kvalitnú úrodu. V ponuke našej firmy sú nielen organické hnojivá obsahujúce makro a mikroprvky, ale aj biostimulátory a biocídne prípravky. Podmienkou zaradenia prípravku do nášho portfólia sú nielen priaznivé referencie vo forme pokusov a skúseností výrobcov – našich partnerov, ale aj niekoľkoročné skúšanie v našich podmienkach. Pri výbere prípravkov dbáme hlavne na účinok a ekologickú nezávadnosť. Pridanou hodnotou firmy ORGANIX je individuálny prístup k pestovateľovi plodín s odborným poradenstvom v používaní týchto produktov.

Pred piatimi rokmi sme po skúšaní uviedli na trh prípravky firmy Agritecno Fertilizantes z Valencie, Španielsko. Táto firma patrí medzi popredných producentov aminokyselín organického pôvodu vo svete. Má viac ako 30-ročné skúsenosti nielen s výrobou, ale aj vývojom a skúšaním týchto produktov. Sú držiteľmi certifikátov kvality, ekologických certifikátov a majiteľmi technologických patentov na výrobu týchto produktov. Vo vývoji produktov sú pripravení vyhovieť požiadavkám svojich zákazníkov - farmárov. Pôsobia prakticky vo všetkých krajinách po celom svete a prispôbujú zloženie svojich produktov požiadavkám každého regiónu.

Na slovenský trh sme priniesli, odskúšali a s úspechom uviedli do praxe niekoľko skupín prípravkov: Fertigrain, Tecnokel, Tecamin, Controlphyt, Agriful, Agriphyt. Základom všetkých sú aminokyseliny získané z klíčkov kukurice, len v skupine Agriful sú to humusové látky.

Prečo aminokyseliny ?

Aminokyseliny sú základné látky v procese proteosyntézy. Štúdie preukázali, že aminokyseliny priamo alebo nepriamo ovplyvňujú všetky fyziologické procesy v rastlinách. Aminokyseliny pomáhajú zlepšovať mikrofóru v pôde a tým uľahčujú príjem živín.



Zvyšujú odolnosť rastlín voči stresu, zvyšujú stupeň fotosyntézy, sú prekurzormi a aktivátormi fytohormónov, majú vplyv na opelenie a oplodnenie. Sú to veľmi účinné chelátory mikroživín, pomáhajú pri absorpcii a transporte mikroprvkov v rastline. Prakticky sa zúčastňujú všetkých procesov v rastline, či už priamo alebo nepriamo. L-aminokyseliny ako základné stavebné jednotky bielkovín sú veľmi malé molekuly (okolo 70 Daltonov) a veľmi ľahko a rýchlo sa dostávajú

do rastlín. Okrem toho, receptory na rastline identifikujú aminokyseliny ako sebe vlastné, a tak aj v prípade stresu, sú rastlinami prijímané.

Výhody použitia prípravkov na báze rastlinných aminokyselín:

- šetria energiu rastlinám,
- rýchly a účinný foliárny príjem rastlinami,
- zvyšujú účinnosť pesticídov v tank-mixoch,
- ekonomicky efektívne,
- ekologické, k prírode šetrné,
- pomáhajú rastlinám vyrovnávať sa s neštandardnými podmienkami,
- sú prijímané foliárne a aj koreňmi za predpokladu dostatočnej vlhkosti pôdy.

Poloprevádzkový pokus ORGANIX - mak siaty 2015, Výskumno-šľachtiteľská stanica Malý Šariš

Cieľ : Zvýšenie úrody maku a makoviny

Termín ošetrenia: 24.5.2016

Fenofáza ošetrenia: predĺžovací rast

Použité prípravky a dávka : 1,5 l/ha  + 1,5 l/ha 

ODRODA	Úrodové parametre na 1 ha	Neošetrená kontrola	Ošetrené	Rozdiel v t	Rozdiel v kg	Rozdiel v %
Albín	úroda semena v t	0,78	1,12	+ 0,34	+ 340	+43,5
	úroda makoviny v t	0,64	0,77	+ 0,13	+ 130	+21,0
Maratón	úroda semena v t	1,52	1,63	+ 0,11	+ 110	+ 7,7
	úroda makoviny v t	0,99	1,01	+ 0,02	+ 20	+ 1,4

V Malom Šariši, dňa 30.11.2016

Spracovala: Ing. Beáta Brezinová

Máte indície, že vaša pôda nefunguje tak ako má? Ešte len rastliny vzhádzajú a už vykazujú známky napadnutia chorobami? Dynamika rastu je spomalená?

Riešením je NOVAFERM MULTI - mikrobiálny pôdny prípravok novej generácie

Zloženie:

MAP (Monoamonphospát)	< 1%
Baktérie – Azotobacter vinelandii, Azospirillum brasilense, Bacillus subtilis, Bacillus megaterium.	< 5%
Počet baktérií	min. 1 x 10 ⁸ cfu/ml
Voda	95%

**Prípravok je UV stabilný
a odoláva priamemu
slnečnému žiareniu**

1. Efektívny rozklad pozberových zvyškov, strniska, zeleného hnojenia.

Baktérie rozkladajú vlákninu pozberových zvyškov bez pridania N, čo umožňuje eliminácia efektu pentózy. Zároveň N-viazače sprístupnia dusík a P – mobilizéry uvoľnia fosfor z rastlinných zvyškov a draslík z pôdy.

2. Sprístupňovanie dusíka, fosforu a draslíka pre rastliny.

V závislosti od druhu a typu pôdy uvoľnia baktérie pre rastliny:

N (dusík) 45 kg/ha – 80 kg/ha,

P (fosfor) 15 kg/ha – 35 kg/ha,

K (draslík) 20 kg/ha – 40 kg/ha.

3. Úprava pH pôdy.

Baktérie obsiahnuté v prípravku svojou činnosťou upravujú reakciu pôdy na hodnotu 6 – 7.

4. Likvidácia len patogénnych spór húb a plesní v pôde.

V pôde sa nachádzajúce saprofitické (užitočné) spóry húb, ktoré baktérie v prípravku nenapádajú. Napádajú a likvidujú len patogénne huby – Fusarium, Sclerotinia, Alternaria, Erysiphe, Phoma, Phytium, Cercospora, Macrophomina, Phodospheera, Venturia, Plasmopara, Peronospora.

5. Úprava štruktúry a biologických vlastností pôdy, úspora PHM znížením prejazdov po poli.

Baktérie pri dlhodobom používaní podporujú tvorbu drobnohrudkovitej štruktúry pôdy.

6. Zníženie spotreby hnojív, fungicídov.

Pri sejbe plodín nie je nutné aplikovať žiadne hnojivá. Baktérie v prípravku sú schopné vyprodukovať pre rastliny dostatočné množstvo živín na štart rastlín. Zároveň účinne likvidujú patogénne huby v pôde, takže rastliny sú chránené.

7. Široké aplikačné okno.

Prípravok je možné aplikovať nezávisle od teploty, pretože baktérie v ňom sú v stave spóry a tie sú odolné proti všetkým negatívnym prejavom okolia. Nie je nutné po aplikácii ihneď zapracovať, treba si však uvedomiť, že baktérie začnú pracovať až keď sa premiešajú s pôdou.

8. Predĺžená skladovateľnosť prípravku.

Obvyklá doba spotreby prípravkov s obsahom baktérií je pár mesiacov. NovaFerm Multi má dobu spotreby zo zákona 12 mesiacov, avšak v pôvodnom balení je aktívny aj niekoľko rokov. Nevyžaduje chladenie ani prevzdušňovanie.

9. Miešateľný v tank-mixe so všetkými pesticídmi a hnojivami.

NovaFerm je určený pre všetky druhy kultúrnych plodín a je možné ho aplikovať aj neriedený.

10. Ekologický.

Všetky baktérie v prípravku sú prirodzenou súčasťou prírody, nie však v dostatočnej koncentrácii.

Poloprevádzkový pokus ORGANIX - mak siaty 2017, Výskumno-šľachtiteľská stanica Malý Šariš

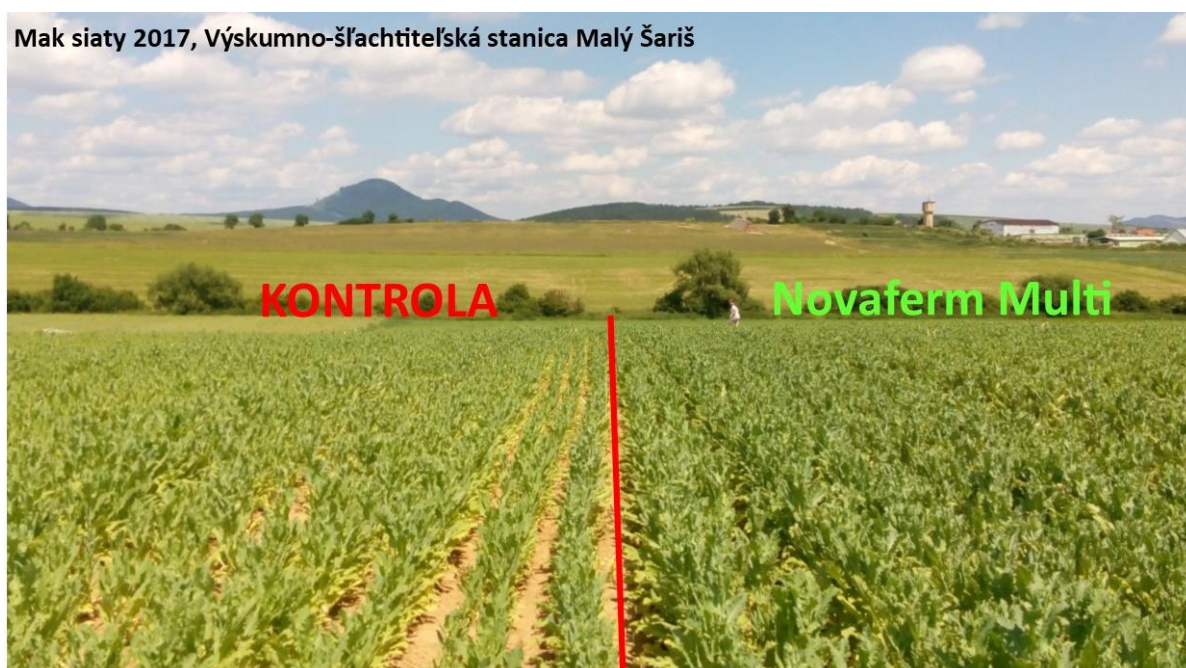
Cieľ : Zvýšenie úrody maku a makoviny

Termín ošetrovania: pred sejbou

č.	Variant	Dávka (l.ha ⁻¹)	Úroda semena (t.ha ⁻¹)						Úroda makoviny (t.ha ⁻¹)					
			A	B	C	D	∅	% K	A	B	C	D	∅	% K
1	Kontrola		1,14	0,98	0,96	0,96	1,010	100,0	0,76	0,73	0,67	0,64	0,699	100,0
2	Novaferm Multi	10,0	1,30	1,26	1,13	1,29	1,243	123,1	0,85	0,84	0,82	0,82	0,835	119,5

V Malom Šariši, dňa 3.11.2017

Spracovala: Ing. Beáta Brezinová



Editori: Mgr. Petra Dufalová

Ing. Jiří Čtvrtečka

Typografia/technická úprava: Jarmila Ponišťová

Vydanie: prvé

Vydalo: Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav rastlinnej výroby

Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

Rok vydania: 2017

Počet strán: 27

Tlač: NPPC-Výskumný ústav rastlinnej výroby

Formát: A4

Náklad: 25 ks

Nepredajné/Určené pre vlastnú potrebu.

Za obsahovú stránku príspevkov zodpovedajú autori.

ISBN 978-80-89417-76-6