

TECHNOLOGIE MÁKU SETÉHO PRO VÝNOS SEMEN NAD 2 t

TECHNOLOGY OF POPPY CULTIVATION FOR THE YIELD ABOVE 2 t

PAVEL CIHLÁŘ, JAN VAŠÁK, ZDENĚK KOSEK, HELENA ZUKALOVÁ
ČZU v Praze, Český mák

Summary, Keywords

The acreage of poppy is around 1 % of cultivated area in CR. It is used for seed and poppy straw production for the pharmaceutical industry. The growing technology for the yield above 2 t of seeds per ha was elaborated. The cultivation system is based on the poppy protection against harmful factors. At the technology creation the theory of yield creation has to be considered when the unharmed photosynthetic apparatus needs to be preserved and the non-problematic and balanced supply of necessary nutrients should be secured.

Key words: poppy, harmful organisms, nutrition, weeds, protection, cultivation, yield

Souhrn, klíčová slova

Plocha pěstování máku setého zabírá v ČR cca 1 % orné půdy. Využívá se pro produkci semen a makoviny pro farmaceutický průmysl. Byla vypracována pěstitelská technologie pro výnos 2 t semen máku z 1 ha. Pěstitelský systém je založen na principu ochrany máku před škodlivými činiteli. Při tvorbě technologie se vychází z teorie tvorby výnosu, kdy je zapotřebí zachovat nepoškozený fotosyntetický aparát, a zabezpečit rostlinám bezproblémový a vyvážený přísun potřebných živin.

Klíčová slova: Mák setý, škodlivé organismy, výživa, plevely, ochrana, pěstování, výnos

Úvod

Rok 2004 byl pro rostlinnou výrobu rokem velice úrodným. Finální produkce se však obtížně realizuje na trhu. Některé významné komodity jako potravinářská pšenice a sladovnický ječmen se zobchodovávají velice obtížně a za ceny nižší než v roce 2003. Zcela jiná situace nastala u máku setého. Celková produkce v objemu 25,3 tis. t makového semene se daří úspěšně realizovat na trzích EU, přičemž výkupní cena od producentů přesahuje 27 Kč/kg semene. Makové semeno se daří exportovat zejména do Polska a ostatních zemí EU. Potřebu trhu zemí bývalé SSSR zabezpečuje zejména mák turecký. V Turecku v roce 2004 činila plocha osetá mákem 96 tis. ha a tak zde při výnosu 0,5 t/ha bylo vyprodukováno 48 tis. t makového semene. Ze zemí EU byla největší plocha (po ČR) máku v roce 2004 ve Francii a to 13 000 ha s průměrným výnosem 0,42 t/ha semen. Nárůst pěstitelských ploch byl zaznamenán v Rumunsku, kde plocha máku v roce 2004 činila 3000 ha s výnosem 0,47 t/ha. Naopak na Ukrajině statistika chybně v roce 2004 neuvádí žádnou plochu máku (zdroj: apps. fao.org).

Průměrný hektarový výnos v ČR činil 0,92 t/ha což je čtvrtý nejvyšší od roku 1920. Celkem třikrát byla v historii překročena hranice 1 t/ha, ale pokaždé to bylo na celkové ploše menší než 10 000 ha.

Tab. 1: Vývoj pěstování máku v ČR. Dle Statistického úřadu ČSSR, ČSFR, ČR

Období	1920 – 38	1946 – 70	1971 – 89	1990 – 00	2000	2001	2002	2003	2004*
Sklizňová plocha (tis. ha)	5,4–10,7	6,0–25,6	4,4–7,9	8,8–45,5	31,4	33,2	29,6	38,1	27,6
Výnos semen (t ha ⁻¹)	0,68–1,01	0,36–0,77	0,24–1,04	0,43–1,13	0,50	0,64	0,60	0,51	0,92
Produkce semen (tis. t)	3,9–10,6	3,1–13,6	1,1–7,9	6,9–28,5	15,7	21,2	17,7	19,5	25,3

* Prognóza sklizní - operativní zpráva za září k 15.9.2004 (zdroj: www.czso.cz)

Materiál a metody

Na pokusných pozemcích ČZU zakládáme již od roku 2000 rozsáhlé pokusy s cílem zlepšit celkovou agrotechniku máku a sestavit technologii pro výnos 2 t/ha semen. Pokusy jsou rozděleny do dvou bloků: 1. přesné maloparcelkové pokusy, kde se snažíme řešit dílčí problémy agrotechniky (houbové choroby, plevele, stimulace aj.). 2. poloprovozní technologické pokusy. V tomto příspěvku uvádíme pětileté výsledky z technologického pokusu se středněmorfinovou slovenskou odrůdou Opal (v ČR nejrozšířenější) na dvou úrovních agrotechniky. Přehled pěstitelské technologie je uveden v tab. 2. Intenzivní technologii každý rok zpřesňujeme a doplňujeme o nové poznatky. Pokusy byly v lokalitě Dřetovice okres Kladno, asi 15 km severozápadně od Prahy. Jde o typickou oblast vhodnou pro cukrovku, nadmořská výška 350 m, roční úhrn srážek 490 mm, průměrná roční teplota 8,5°C, půda úrodná, střední až těžká – hlinitá až hlinitojílovitá. Každá varianta měla 8 opakování v celkové výměře 1800 m² a tak simulovala provozní podmínky. Pokusy byly začleněny do provozní plochy máku o velikosti 40–80 ha, kde byla uplatněna technologie s mělkým zpracováním půdy.

Tab. 2: Přehled pěstitelských technologií – poloprovozní pokus Dřetovice 2000 – 2004.

Opatření	Pěstitelská technologie		Poznámka
	Standard (S)	Intenzita (I)	
Příprava půdy podzim	Podmítka, orba 25 cm	Podmítka, orba 15 cm, orba 25 cm, smyk	V 2004 nebyla orba, hluboké kypření.
Hnojení P,K,Mg podzim (kg/ha)	15 P, 75 K, 12 Mg	20 P, 115 K, 15 Mg	
Termín setí	Co nejdříve do drobtovité půdy (od 26.3. 2000 do 10.4.2002)		Půda musí být vyžralá.
Výsevek, moření, odrůda	1,5 kg/ha fungicidně insekticidně mořeného osiva slovenské odrůdy Opal		V roce 2004 u I tech. kalibrované osivo (nad 1 mm)
Hnojení N (kg/ha)	75	120	Vysoké dávky N mák snáší, musí být vždy spolu s celým komplexem zásahů.
Termín dávky N	3–4 týdny po setí v LAV	1/3 před setím, 2/3 3–4 týdny po setí	
Insekticid	Ne	Nurelle na Krytonosce kořenového (při 1. požercích na listech)	Kde je i proti K. makovicovému
Ochrana herbicidy	2x (1x pre, 1x postemergent)	2x (1x pre, 1x postemergent)	

Atonik proti fyto- toxicitě	Ano s postemergentem	Ano s postemergentem	
Listová hnojiva	1x bór	1-2 x bór, 1x zinek	B lze ve Wuxal SUS Boron, popř. Campofort Fortestim beta či special B aj., Zn v Zinran aj. Obsah N v hnojivu není na škodu
Fungicid Discus	1x na Helminthosporium	2x na Helminthosporium	U I tech. vhodné kombinace s jiným fungicidem zatím není registrováno
Regulace zrání	při zaplevelení	ano	Uspadňuje sklizeň, harmonizace dozrávání, likvidace pozdního zaplevelení. V roce 2005 lze očekávat registraci přípravku Basta 15.

Výsledky a diskuse

Výsledky technologického poloprovozního pokusu z let 2000 – 2005 jsou uvedeny v tab. 3 až 6

Tab. 3: Výnos semen máku u 2 různých pěstitelských technologií, odrůda Opal.
Přesné poloprovozní pokusy Dřetovice 2000-2004 (vždy průměr z osmi opakování)

Techno- logie/rok	t/ha						%					
	2000	01	02	03	04	Průměr	2000	01	02	03	04	Průměr
Standard	1,36	1,63	0,95	1,19	2,35	1,5	100	100	100	100	100	100
Intenzita	1,39	2,17	1,56	1,89	2,68	1,9	102	133	164	159	114	127

Tab. 4: Výnos makoviny u 2 různých pěstitelských technologií, odrůda Opal.
Přesné poloprovozní pokusy Dřetovice 2000-2004 (vždy průměr z osmi opakování)

Techno- logie/rok	t/ha						%					
	2000	01	02	03	04	Průměr	2000	01	02	03	04	Průměr
Standard	0,82	0,79	0,53	0,70	0,72	0,71	100	100	100	100	100	100
Intenzita	0,81	0,92	0,80	0,83	0,79	0,83	99	116	151	119	110	117

Tab. 5: Hmotnost semen v makovici, přesné poloprovozní pokusy Dřetovice 2003,
odrůda Opal (průměr z 240 makovic z každé varianty)

Pěstitelská technologie	Znak	Hmotnost semen v makovici
Standard	hmotnost	2,42 g
	%	100
Intenzita	hmotnost	2,65 g
	%	110

Tab. 6: Hmotnost semen v makovici, přesné poloprovozní pokusy Dřetovice 2004,
odrůda Opal (průměr z 240 makovic z každé varianty)

Pěstitelská technologie	Znak	Hmotnost semen v makovici
Standard	hmotnost	2,65 g
	%	100
Intenzita	hmotnost	2,76 g
	%	104

Závěr a doporučení

Jak ukazují výsledky z tab. 3 dvakrát se nám v průběhu pěti let podařilo překonat hranici 2 t/ha u intenzivní agrotechniky. V roce 2002 byl pozemek zasažen krupobitím a tím byly výsledky zkreslené avšak po započtení odhadu ztrát bylo i v tomto roce této mety dosaženo. Celkový průměrný výnos semen máku z 5 let pokusů u odrůdy Opal na intenzivní agrotechnice je pak 1,9 t semen /ha. Náklady na intenzivní agrotechniku lze odhadnout na 26 – 30 tis. Kč, u standardní technologie na 18 – 23 ti. Kč. Z toho vyplývá že při současných realizačních cenách makového semen a makoviny je ekonomický přínos značný.

Výsledky ukazují možnost výrazně zvýšit výnosy semen, méně i výnosy makoviny. Výnosy semen u varianty „intenzita“ jsou proti „standard“ výrazně (v průměru o 27%) vyšší, statisticky ale neprůkazně. To je dáno velkou ročníkovou variabilitou výnosů semen. V jednotlivých letech jsou ale statisticky rozdílné výsledky varianty „intenzita“ od „standard“. Výsledky ukazují na možnost výrazně zvýšit výnosy máku a jejich stabilitu.

Hlavní problémy při zvyšování výnosů jsou

- ✓ málo vitální osivo (dnes možná kalibrace, lepší účinnější mořidla Chinook, Cruiser)
- ✓ poškození klíčících rostlin houbovými chorobami a po oteplení nad 12-14°C broukem *Stenocarus ruficornis* (mořit osivo a aplikovat insekticid)
- ✓ fytotoxicita všech herbicidů používaných do máku (mimo graminicidů) - pro zlepšení regenerace rostlin stimulátor Atonik)
- ✓ nedostatečná výživa, včetně B a Zn (zvýšit dávky N, P, K, Mg, dodat Ca, S a na list aplikovat B a Zn)
- ✓ poškození asimilačního aparátu od *Helminthosporium papaveris* (aplikovat před květem strobilurin Discus, nebo jiný fungicid)
- ✓ 4-5 týdnů před sklizní regulovat zrání a pozdní zaplevelení (*gluphosinát* Basta)
- ✓ zásadně sklízet mák pohromadě s makovinou. Sklizňové ztráty semen proti ruční sklizni činí při společné sklizni semen + makoviny asi 5,2% u semene a 34,2% u makoviny, při sklizni pouze semen činí sklizňové ztráty 24,5%.
- ✓ všechny 3 technologie měly téměř shodný počet makovic/m². Také velikost makovic se příliš nelišila, jak ukazuje výnos makoviny. Vysoké výnosy jsou dosahovány nejen počtem makovic, ale stejně tak větším počtem a hmotností semen v makovici (tab. 5, 6).

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Cihlár; Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel: 22438 2539, e-mail: cihlar@af.czu.cz

Zpracované s použitím výsledků s grantu č. QF 3173 financovaného Národní agenturou pro zemědělský výzkum, program Konkurenceschopnost při trvale udržitelném rozvoji.