

HODNOCENÍ GENOVÝCH ZDROJŮ MÁKU SETÉHO PAPAVER SOMNIFERUM L.

The Classification of Papaver somniferum L. Genetic Resources

Elena DVOŘÁKOVÁ, Irena STRÁNSKÁ, Jan NOVÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Summary: The opium poppy is one of the few profit-making commodities for Czech farmers and exporters. There are a lot of opium poppy varieties and the integrated evaluative system is very actual. The characteristics and evaluation of genetic resources follows the General Methods of the National Programme of Protection of Genetic Resources, further Plant Genetic Resources Documentation in the Czech Republic – EVIGEZ. EVIGEZ covers descriptors – morphological, biological, agricultural and yield and biochemical (4 main clusters). There are the point scales for each descriptors. It'll be propose the position varieties for the using in breeding programmes on the basis of the research results.

Key words: Poppy, evaluation, poppy descriptor.

Souhrn: Mák setý je pro zemědělce a exportéry jednou ze ziskových komodit. S ohledem na velké množství genových zdrojů máku setého je aktuální vytvořit ucelený systém hodnocení. Klasifikace a hodnocení genových zdrojů máku se řídí „Rámcovou metodikou Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity“ a dále systémem IS EVIGEZ a příslušnými klasifikátory – morfologickými, biologickými, hospodářskými a výnosovými a biochemickými. Jednotlivé deskriptory zahrnují několika členné stupnice. Výsledky výzkumu mohou být využity pro zařazení vhodných odrůd do šlechtitelských programů.

Klíčová slova: Mák setý, hodnocení, klasifikátor máku.

Úvod

S ohledem na velké množství genových zdrojů máku setého, využívaných pro pěstování, šlechtění nebo v rámci hodnocení kolekce genové banky je v současné době aktuální ucelený systém hodnocení z hlediska praktického využití.

Tradičně se rozlišují dva základní typy odrůd máku – tzv. mák opiový a semenný. Dlouho u nás bylo optimálním záměrem vyšlechtit mák univerzálního typu s vysokým výnosem semene, konkrétní vhodné barvy a zároveň s vysokým obsahem alkaloidů v tobolkách. To je mj. ztěžováno negativními korelacemi mezi požadovanou vlastností semene a obsahem alkaloidů. Snahou je také získat specifické typy odrůd – např. Havel in Bechyně et al. (2001) navrhuje postupně diferenciované specifické šlechtitelské směry s vyústěním ve specifické typy máku, podle barvy semene a složení alkaloidního spektra (dominantní alkaloidy vedle morfinu – thebain, kodein aj.), lze považovat za aktuální i z hlediska pěstitelského a společenského.

Specifické šlechtitelské směry (Havel in Bechyně et al., 2001):

- Mák univerzálního typu s vysokým výnosem semene a dobrou barvou semene.
- Mák s velmi nízkým obsahem alkaloidů určený výhradně pro produkci semene.
- Mák s velmi vysokým obsahem morfinu (0,8 % a více).
- Mák s jinou barvou semene.
- Mák s odlišným složením alkaloidů.

Registrované odrůdy máku setého v České republice se člení podle barvy semene a obsahu morfinu (Kaldic in Bechyně et al., 2001):

- Modrosemenné se středním obsahem morfinu v makovině.
- Modrosemenné s vysokým obsahem morfinu v makovině.
- Modrosemenné s nízkým obsahem morfinu v makovině.
- Bělosemenné se středním obsahem morfinu v makovině.

Hodnocení genových zdrojů máku

Výzkum druhu z hlediska hodnocení vlastností odrůd je realizován ve dvou základních liniích:

- infraspecifické klasifikace v utilizačním systému genových zdrojů
- hodnocení genových zdrojů z hlediska fenotypových aj. vlastností s ohledem na prvky hospodářského výnosu a produkce alkaloidů

Infraspecifická klasifikace (stručný přehled):

Infraspecifická klasifikace byla zpracována zejména z hlediska fenotypového pojetí rostlinné taxonomie. Basilejevskaja (1941) klasifikovala *Papaver somniferum* ve dvou úrovních podle okraje a tvaru

stigmatických laloků. Přesnější je klasifikace systému, který má tři úrovně, subspecie jsou založené na původu (geografii), morfologii (např. výška a větvení stonku, tvar tobolky) a fyziologii (životní cyklus). Dále byla klasifikace tří rozvinuta do hladin podle blízových laloků, jako nejdůležitějších znaků pro hodnocení na úrovni subspecie s kombinací barvy semene k rozlišení mezi konvarietami. Dehiscentní nebo indehiscentní vlastnosti tobolky byly podřazeny na úrovni konvariety, nejhlubší systematická úroveň byla určena pro barvu květů. Hierarchický systém zahrnoval 52 variet rozdělených do dvou subspecií. Tento systém byl modifikován a *Papaver setigerum* byl zařazen jako subspecie. Jde tedy o systémy technické a utilizační, včetně

ně dosud poslední klasifikace se 4 třídícími kategoriemi (Novák, 1990).

Tyto klasifikace dále nezahrnovaly difference v alkaloidní biosyntéze, na což upozornili např. Tétényi (1997) aj. Přitom korelace mezi morfologickými a chemickými vlastnostmi jsou údajně velmi vysoké (Tétényi, 1997).

Hodnocení genových zdrojů:

Cílem je zhodnotit a navrhnout optimální odrůdy a jiné GZ pro eventuální zařazení do šlechtění tak, aby co nejlépe poskytly žádoucí znaky k tvorbě univerzální odrůdy nebo specifických typů.

V rámci GB - pracoviště OSEVA PRO s.r.o. (Opava) je cca 176 genových zdrojů *Papaver somniferum* a v současné době probíhá hodnocení cca u 110 genových zdrojů.

Metodika hodnocení genových zdrojů se u nás řídí podle IS EVIGEZ (Dotlačil et al., 2004) a podle zpracovaných klasifikátorů, sestavených deskriptorů (GB OSEVA PRO s.r.o., Opava, 2001).

Klasifikátor jednoletého *Papaver somniferum* L. byl zpracován jako podklad pro dokumentaci víceletých výsledků hodnocení popisných znaků genových zdrojů kolekce máku v České republice. Publikován byl v rámci Národního programu využití a konzervace genetických zdrojů rostlin (VÚRV Praha, 2006) a je přizpůsoben pro evidenci v centrální dokumentaci genetických zdrojů EVIGEZ.

Klasifikátor vychází z deskriptorů publikovaných IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources), tuzemských klasifikátorů máku a klasifiká-

toru UPOV (Union for the Protection of New Varieties of Plants).

Klasifikátor zahrnuje 40 deskriptorů, které jsou doplněny o znaky vztahující se k pokusným podmínkám hodnocení. Označení materiálu – národní evidenční číslo (ECN) hodnoceného genetického zdroje (GZR) jako jeho jednoznačný identifikátor v rámci kolekce. Pasporní deskriptory byly zpracovány v samostatné publikaci společně pro všechny plodiny a nejsou součástí klasifikátoru.

Deskriptory klasifikátoru máku jsou rozčleněny do čtyř základních skupin. Morfologické deskriptory – např. výška rostliny, barva květu, tvar tobolky, barva semene; fenologické – počátek a konec kvetení; hospodářské a výnosové - výnos semene, makoviny; biochemické – obsah alkaloidů.

Problematickou genových zdrojů máku setého a jejich hodnocení z různých hledisek se řeší také na katedře botaniky a fyziologie rostlin, ČZU v Praze. V průběhu výzkumu v uplynulých dvou letech byla hodnocena kolekce odrůd (s různou barvou semene a obsahem alkaloidů), z nichž je příkladem dále uvedena bělosemenná odrůda Albín.

Konkrétní hodnoty deskriptorů jsou výsledky v rámci několika členné stupnice a jsou vysvětleny v Tab. 2.

Charakteristika příkladem vybrané bělosemenné odrůdy Albín na základě klasifikátoru *Papaver somniferum* L. – průměrné výsledky (r. 2006) pokusných stanovišť (pokusné pole ČZU v Praze-Suchdole, pokusný pozemek Výzkumné stanice Červený Újezd)

Tab. 1: Vybrané deskriptory z klasifikátoru *Papaver somniferum* L. – výsledky (r. 2006).

Deskriptor č:	1	3	5	6	9	10	11	12	14	18	19	22	23	24	25	26	27
Odrůda																	
Albín	3	1	0	7	2	1	0	1	3	5	6	2	3	2	1	1	9

Tab. 2: Popis deskriptorů *Papaver somniferum* L. – odrůda Albín.

1	Rostlina – výška (cm)	Středně vysoká	18	Tobolka – velikost	Střední
3	Stonek – větvení	Ano	19	Tobolka – tvar	Hruškovitý
5	Bílé skvrny na list. růžici	Ne	22	Tobolka – tvar blizny	Široce miskovitý
6	List – poměr d/š	2:1	23	Tobolka – tvar laloků blizny	Obdélníkovitý
9	List – postavení	Polopřevíslý	24	Tobolka – otevřenost chlopní	Částečný hledáček
10	Poupě – ant. zbarvení	Zbarvena bazální část	25	Semeno – barva	Běžová
11	Poupě – přítomnost štětín	Ne	26	Semeno – intenzita barvy	Světlá
12	Květ – typ	Jednoduchý	27	Semeno – vyrovnanost barvy	Velmi vyrovnaná
14	Květ – barva	Růžová			

Tab. 3: HTS a obsah morfinu v makovině u odrůdy Albín.

GM: Albín	
HTS	0,406 g
Obsah morfinu v makovině	0,32 % - střední obsah (0,3 - 0,5 %)

Kromě charakteristik a jednotlivých deskriptorů jsou dále příkladem graficky srovnány vybrané odrůdy ve dvou hospodářsky zvláště významných znacích – obsahu morfinu a HTS.

Srovnání obsahu morfinu a dosažené hodnoty HTS u vybraných odrůd uvádějí grafy 1 a 2.

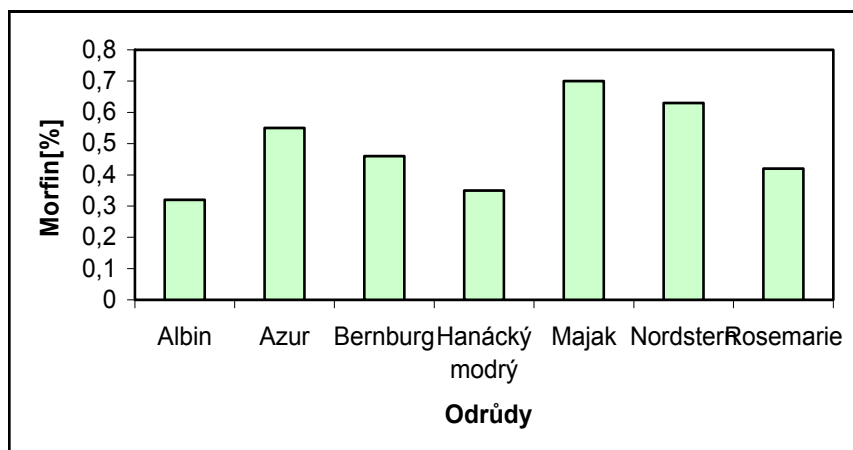
Závěr

Výsledky hodnocení genových zdrojů máku setého slouží jako fenotypové charakteristiky ve vybraných významných vlastnostech se záměrem determinace znaků ve vztahu k utilitaci, resp. znakům hospodářského významu.

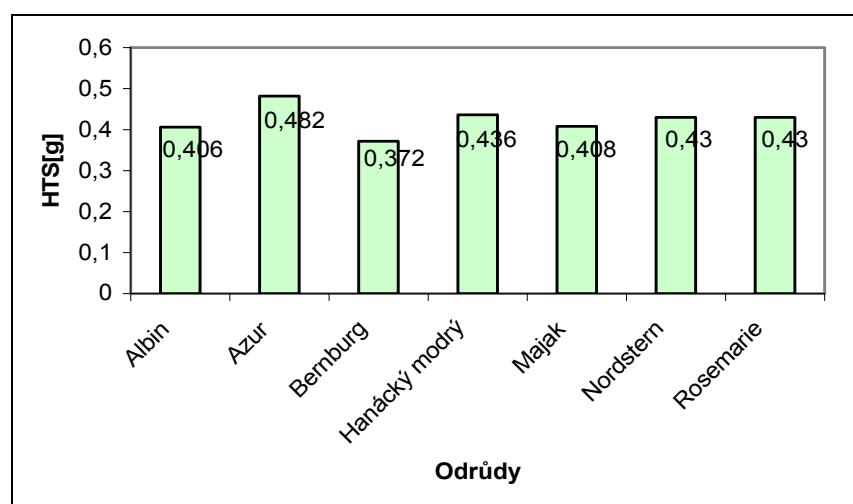
Dále zhodnocení proměnlivosti botanicky a hospodářsky významných, vybraných znaků se záměrem determinace jejich hodnot z hlediska využití vhodných zdrojů ke šlechtění, a to v požadavcích kvality a kvantity v produkci semene a makoviny.

Celkové hodnocení vybraných genových zdrojů v příslušných ročnicích a pokusných lokalitách bude souhrnně zpracováno v přibližně 27 znacích a jejich korelací s ohledem na znaky představující prvky hospodářského výnosu.

Graf 1: Obsah morfinu [%] u vybraných odrůd *Papaver somniferum* L.- rok 2006.



Graf 2: HTS [g] u vybraných odrůd *Papaver somniferum* L. - rok 2006.



Použitá literatura

- BAZILEVSKAYA, N. A.: On the Races of the Opium Poppy Growing in Semirech'e and the Origin of Their Culture. Amerind Publishing, New Delhi, 1976, 68 p.
- BECHYNĚ, M. – KADLEC, T. – VAŠÁK, J. et al.: Mák. Agrospoj, Praha, 2001, 127p.
- Klasifikátor máku. GB OSEVA PRO s.r.o., Opava, 2005.
- TÉTÉNYI, P.: Opium Poppy (*Papaver somniferum*): Botany and Horticulture. Horticultural Reviews, Budapest, vol. 19, 1997: 373 – 407.
- NOVÁK, J.: Genetické zdroje *Papaver somniferum* L. a příbuzných druhů. VŠZ, Praha, 1990, 74 p.

Kontaktní adresa

Ing. Elena Dvořáková, ČZU v Praze, tel.: 22438 2529, e-mail: dvorakovae@af.czu.cz