

**VÝSKUMNÝ ÚSTAV RASTLINNEJ VÝROBY PIEŠŤANY**  
**Výskumno - šľachtiteľská stanica Malý Šariš**

---

**Klasifikátor**

**MAK SIATY - PAPAVER SOMNIFERUM L.**

**December 1997**

## I. ÚVOD

Klasifikátor je určený pre génovú banku VÚRV Piešťany pre stanovenie odlišnosti, homogenity a stability odrôd , (krajových odrôd) patriacich k druhu *Papaver somniferum* L. Na popis jednotlivých znakov bol použitý klasifikátor maku (MARTÍNEK a kol., 1971) a Klasifikátor UPOV-u .,1994

## II. PODMIENKY SKÚŠANIA

1. Skúšky by mali trvať dve podobné vegetačné obdobia
2. Skúšky by mali byť založené na jednej lokalite. Ak niektoré dôležité charakteristiky odrody nemôžu byť pozorované na tejto lokalite, odroda môže byť testovaná (skúšaná) na inej (náhradnej) lokalite.
3. Skúšanie musí byť robené v podmienkach zabezpečujúcich normálny vývoj rastlín. Veľkosť parcelky by mala byť taká, aby rastliny alebo časti rastlín zberané počas vegetácie pre merania, neznemožňovali vyhodnotenie pozorovaní, ktoré musia byť robené až na konci vegetačného obdobia. Každá skúška musí normálne zahŕňať celkovo 200 rastlín, ktoré môžu byť rozdelené na dve alebo viac opakovaní. Samostatné parcelky pre pozorovania a merania môžu byť použité iba ak sú zabezpečené podobné podmienky prostredia.
4. Pre iné špeciálne účely môžu byť založené ďalšie skúšky.

## III. METÓDY POZOROVANIA

1. Všetky pozorovania stanovované meraním alebo vyhodnocované na pozberanom materiály by mali byť robené na 20 rastlinách alebo častiach rastlín.
2. Ak nie je stanovené inak, všetky pozorovania na listoch , kvetoch a tobolkách majú byť robené pred alebo v priebehu zberovej zrelosti.

## IV. TVORBA SKUPÍN

Pestovaná kolekcia by mala byť rozdelená do skupín pre umožnenie stanovenia odlišnosti. Charakteristiky vhodné pre zoskupovania do skupín sú tie , o ktorých je zo skúsenosti známe , že v rámci odrody nevarujú alebo varujú iba veľmi málo a ktoré v prejavoch znakov sú rovnomerne rozdelené v rámci kolekcie.

Doporučuje sa , aby kompetentné orgány používali nasledovné charakteristiky pre zoskupovanie (zgrupovanie) odrôd :

- I. Farba kvetu
- II. Typ bliznového taniera
- III. Farba semena
- IV. Obsah alkaloidov

## V. CHARAKTERISTIKY A SYMBOLY

1. Pre stanovenie odlišnosti , vyrovnanosti a stálosti by mali byť použité charakteristiky a ich stupne prejavu , ktoré sú zahrnuté v tabuľke charakteristík , vyhotovenej v troch pracovných jazykoch.

2. Bodmi (1 - 9) sú udané protikladné prejavy rozdielnych charakteristík. Bodovanie sa používa z dôvodu elektronického spracovania údajov.

3. Legenda :

\* Charakteristiky takto označené by mali byť sledované v každom vegetačnom období pre skúšania všetkých odrôd a tieto by tiež mal vždy obsahovať popis odrody s výnimkou prípadu , ak stupeň prejavu skôr hodnotenej charakteristiky alebo miestne podmienky prostredia znemožnia jej pozorovanie .

- + Takto označené charakteristiky sú načrtnuté v kapitole VII. a vysvetlenie je v tabuľke charakteristík
- 1. Optimálne štádium pre pozorovanie všetkých charakteristík je uvedené číslom v zodpovedajúcej kolónke.

## VI. TABUĽKA CHARAKTERISTÍK

Charakteristika	Štádium	Prejav	Body
1. Klíčiaca rastlina : antokyánové za- farbenie hypoko- tylu	1	chýba je prítomné	1 9
2. Ružica listov: zimná odolnosť listov	2	slabá je prítomná	1 9
3. Ružica listov: farba listov	2	zelená namodralá svetlozelená	1 2 3
4. Ružica listov intenzita farby listov	2	slabá stredná silná	3 5 7
5. Ružica listov: štetinatosť listov	2	chýba je prítomná	1 9
6. Ružica listov: veľkosť listov	2	malý stredný veľký	3 5 7
7. Stonka : habitus	5	rozvetvená nerozvetvená	1 9
8. Stonka : stupeň vetvenia	5	primárne sekundárne terciárne	1 2 3
9. Stonka : dĺžka *	5,6	veľmi krátka krátka stredná dlhá veľmi dlhá	1 3 5 7 9
10. Stonka : antokyánove * sfarbenie stonky pod pod tobolkou	5	chýba je prítomné	1 9
11. Stonka : intenzita anto- * kyánoveho zafarbenia pod tobolkou	5	slabá stredná silná	3 5 7

12. Stonka : štetinatosť * pod toľkou	3	chýba je prítomná	1 9
13. Stonka : stupeň * štetinatosť	4	slabý stredný silný	3 5 7
14. List : tvar listu *	3	vajcovitý úzkokopijovitý kopijovitý opakkopijovitý	1 2 3 5
15. List : veľkosť zárezov vrchných objímavých listov	3	malá stredná veľká	3 5 7
16. Kvet : štetinatosť kališných lístkov	4	chýba je prítomná	1 9
17. Kvet : typ *	4	jednoduchý poloplný plný	1 2 3
18. Kvet : farba korunných * lupienkov	4	biela ružová červená fialová	1 2 3 4
19. Kvet : intenzita zafarbenia	4	slabá stredná silná	3 5 7
20. Kvet : prítomnosť * škvrny	4	chýba je prítomná	1 9
21. Kvet : farba * škvrny	4	iná fialová biela	1 2 3
22. Kvet : tvar škvrny	4	rozliata medzi žilami lupeňa hraničiaca s okrajom	1 2 3
23. Kvet : intenzita škvrny	4	slabá stredná silná	3 5 7
24. Kvet : typ korunných lupienkov	4	celistvookrajový vykrajovaný	1 2

25. Kvet : veľkosť zárezov korunných lupienkov	4	zúbkovitý zástrihovaný brvovitý rostrapkaný	1 2 3 4
26. Kvet : tvar nitiek	4	nitkovitý kyjačikovitý	1 2
27. Kvet : farba nitiek	4	biela svetlo fialová prevažne čierna	1 2 3
28. Kvet : modifikácia tyčínok (capelloids)	4	chýba je prítomná	1 9
29. Tobolka : antokyánové * zafarbenie	5	chýba je prítomné	1 9
30. Tobolka : intenzita * antokyánového za- farbenia	5	slabá stredná silná	3 5 7
31. Tobolka : osrienenie * na tobolke	5	chýba je prítomné	1 9
32. Tobolka : tvar *	6	iný úzko elipsoidný elipsoidný široko elipsoidný gul'ovitý valcovitý vajcovitý opak srdcovitý ľadvinkovitý	1 2 3 4 5 6 7 8 9
33. Tobolka : postavenie podpornej kvetnej stopky	6	v pravom uhle konkávne konvexné	1 2 3
34. Tobolka : kolenko pod tobolkou	6	chýba je prítomné	1 9
35. Tobolka : dĺžka *	6	veľmi krátka krátka stredná dlhá veľmi dlhá	1 3 5 7 9

36. Tobolka : šírka *	6	veľmi úzka úzka stredná široká veľmi široká	1 3 5 7 9
37. Tobolka : povrch	6	hladký rebrovitý	1 2
38. Tobolka : vyčnievanie rebrovania	6	slabé stredné silné	3 5 7
39. Tobolka : pukanie *	6	nepukajúca polopukajúca pukajúca	1 2 3
40. Tobolka : hrúbka steny	6	tenká stredná hrubá	3 5 7
41. Tobolka : tvar * bliznového taniera	6	ploský tanierovitý miskovitý škridlicovitý pyramídálny	1 2 3 4 5
42. Tobolka : počet * bliznových lalokov	6	málo stredne veľa	3 5 7
43. Tobolka : tvar lalokov	6	hladký zbrázdený	1 9
44. Tobolka : okraj lalokov	6	oblý zvlnený drobno pílkovitý	1 2 3
45. Semeno : farba *	6	biela slonová kosť hnedá ružová šedá modravá modrošedá	1 2 3 4 5 7 9
46. Semeno : kresba osemenia	6	slabá stredná silná	3 5 7

47. Semeno : hmotnosť * tisíc semien	6	malá stredná veľká	3 5 7
48. Začiatok kvitnutia *	3	veľmi skorý skorý stredný neskorý veľmi neskorý	1 3 5 7 9
49. Semeno : obsah oleja *	6	nízky stredný vysoký	3 5 7
50. Tobolka: obsah * morfínu	6	veľmi nízky nízky stredný vysoký veľmi vysoký	1 3 5 7 9
51. Tobolka : obsah narkotínu	6	žiadny, alebo veľmi nízky nízky stredný vysoký veľmi vysoký	1 3 5 7 9
52. Tobolka : obsah narkotolínu	6	žiadny, alebo veľmi nízky nízky stredný vysoký veľmi vysoký	1 3 5 7 9
53. Tobolka : obsah kodeínu	6	žiadny, alebo veľmi nízky nízky stredný vysoký veľmi vysoký	1 3 5 7 9
54. Tobolka : obsah thebaínu	6	žiadny, alebo veľmi nízky nízky stredný vysoký veľmi vysoký	1 3 5 7 9
55. Tobolka : obsah papaverínu	6	žiadny, alebo veľmi nízky nízky stredný vysoký veľmi vysoký	1 3 5 7 9



56. Tobolka : obsah oripavínu	6	žiadny, alebo veľmi nízky nízky stredný vysoký veľmi vysoký	1 3 5 7 9
57.Tobolka: objem * tobolky	6	malý stredný veľký	1 5 9
58* Tobolka :Využitie (objemu) tobolky v %	6	veľmi slabé dobré veľmi dobré	3 5 7

## VII. VYSVETLENIE TABUĽKY CHARAKTERISTIK

**Ad 1** Klíčiaca rastlina: Antokyánové sfarbenie hypokotylu  
Malo byť sledovaných 20 rastlín.

**Ad. 2.** Ružica: Zimná odolnosť listov

Odrody maku musia byť klasifikované ako zimné alebo jarné. Podľa toho musia byť zaradené do skupín. Ozimné odrody musia byť vysiate v septembri ( podľa teplotnej zóny ) tak , aby mohli prezimovať v štádiu 10 - 15 cm listovej ružice bez poškodenia. Maky, patriace do tejto skupiny by mali byť bodované (hodnotené ) na jar po mrazoch.

**Ad. 3.** Ružica: Farba najstarších listov na internódiách  
Stanovenie farby má byť urobené za pomoci odrôd príkladu.

**Ad. 4.** Ružica: Intenzita sfarbenia najstarších listov na internódiách  
Farebný prechod medzi týmito tromi bodovými hodnotami nesmie byť plynulý, musí byť prerušovaný.

**Ad. 6.** Ružica: Veľkosť listov

Táto charakteristika by mala byť meraná na spodných listoch (natrhaných z 20 - tich rastlín a porovnaná na odrody príkladu ).

**Ad. 9.** Stonka: Dĺžka

Meraná má byť vzdialenosť od zeme po vrchol tobolky v štádiu na konci kvitnutia a porovnaná na odrodu príkladu.

**Ad. 10.** Stonka: Antokyánové sfarbenie pod tobolkou  
Týka sa určenia prítomnosti fialového sfarbenia .

**Ad. 11.** Stonka: Intenzita antokyánového sfarbenia pod tobolkou  
Táto charakteristika má byť obodovaná po porovnaní s odrodami príkladu.

**Ad. 12.** Stonka: Štetinatosť stebľa pod tobolkou  
Mala by byť popísaná a obodovaná priemerná hodnota z 20 - tich rastlín.

**Ad. 13.** Stonka: Stupeň štetinatosti stebľa pod tobolkou  
Malo by byť hodnotené porovnaním s odrodami príkladu.

**Ad. 14.** List: Tvar

Má byť stanovený na spodných listoch t. j. od zeme k prvému vetveniu stonky.

**Ad. 15.** List: Veľkosť výrezov horných objímavých listov  
Pozorovania majú byť robené na hlavnej stonke.

**Ad. 17.** Kvet: Typ

Jednoduchý so štyrmi korunnými lupienkami

Poloplný - okrem týchto štyroch korunných lupienkov má i ďalšie , ktoré vznikli pretvorením niektorých tyčiniek na korunné lupienky

Tretia kategória pozostáva z kompletne plných kvetov ( typ karafiátu )

**Ad. 18.** Kvet: Farba korunných lupienkov

Vyhodnocovanie bodovaním. Podľa R.H.S. - Farebnej stupnice - biela je popísaná ako 155, ružová ako 62 , červená ako 81 , a fialová ako 87.

**Ad. 19.** Kvet: Intenzita sfarbenia

Hodnotená má byť iba u odrôd s farebnými kvetmi.

**Ad. 23.** Kvet: Intenzita fialových škvŕn

Pozorovania by mali byť robené v plnom kvete , intenzita sfarbenia škvŕn zosilnieva na odumierajúcich kvetoch .

**Ad. 24.** Kvet: Typ korunných lupienkov

Má byť stanovovaný bodovaním.

**Ad. 29.** Tobolka: Antokyánové sfarbenie

Pozorovania by mali byť robené na zelenej tobolke - v štádiu 5 , pretože na zrelej tobolke už nebýva sfarbenie viditeľné

**Ad. 30.** Tobolka : Intenzita tohto antokyánového sfarbenia

Táto charakteristika má byť stanovovaná iba u odrôd s antokyánovým sfarbením v porovnaní na odrody príkladu .

**Ad. 32.** Tobolka: Typ

Stanovenie bodu má byť urobené za pomoci priloženého nákresu.

**Ad. 33.** Tobolka: Postavenie podpornej kvetnej stopky

Má sa stanoviť na suchých tobolkách zozbieraných z 20 - tich rastlín.

**Ad. 35.** Tobolka: Dĺžka

Vzdialenosť od bázy tobolky po bliznový tanier.

do 20 mm veľmi krátka

21 - 40 mm krátka

41 - 60 mm stredná

61 - 80 mm dlhá

viac ako 80 mm - veľmi dlhá

**Ad. 36.** Tobolka: Šírka

Vzdialenosť krížom cez najširší bod zrelej tobolky ( priemer z 20 - tich toboliek )

do 20 mm veľmi úzka

21 - 30 mm úzka

31 - 40 mm stredná

41 - 50 mm široká

viac ako 50 mm - veľmi široká

**Ad. 37.** Tobolka: Povrch

Vyhodnocovať sa má na zelených tobolkách.

**Ad. 38.** Tobolka: Tvorba rebier

Vyhodnotiť za pomoci porovnania s odrodami príkladu.

**Ad. 39.** Tobolka: Pukavosť

Po zbere sa majú rastliny zavesiť dolu makovicou a otriasať ( triasť ) .Ak vypadnú všetky semená - je tobolka pukavá , ak iba pár semien - je tobolka polopukavá a ak žiadne - je nepukavá.

**Ad. 41.** Tobolka: Postavenie bliznového taniera

Má sa stanoviť podľa priloženého nákresu.

**Ad. 42.** Tobolka: Počet bliznových rebier ( lalokov )

Počet bliznových rebier má byť spočítaný na zrelých makoviciach zozbieraných z 20 - tich hlavných stebiel.

menej ako 8	málo
medzi 8 - 15	stredne
viac ako 15	veľa

**Ad. 44.** Tobolka: Okraje lalokov ( rebier )

Môžu byť okrúhle, zvlnené alebo drobno pílkovité. Tento znak sa má hodnotiť bodovaním.

**Ad. 45.** Semeno: Farba

Táto charakteristika má byť stanovená v suchom stave ( sušené na vzduchu ), pretože čerstvo vysypané semená z makovice sa javia tmavšie. Podľa R.H.S. vzor bielej farby je popísaný ako 155 , slonová kosť ako 159 , hnedá ako 165 , ružová ako 62 , šedá ako 220 C , modrastá ako 107 C , a modrošedá ako 98.

**Ad. 47.** Semeno: Hmotnosť tisíc semien

Má byť stanovená podľa špecifikácií ISTA.

**Ad. 48.** Doba kvitnutia

Keď je prvý kvet na hlavnej stonke otvorený u 10 % rastlín. ( Pozrieť kapitola VIII bod 3 )

**Ad. 50. - 56.** Tobolka : Obsah alkaloidov

1. Príprava vzorky

Priemerná vzorka odrody ( 20 hlavných makovic s 10 cm časťou stebľa ) má byť zomletá na veľkosť čiastočiek 1 - 1.5 mm za použitia kladivkového šrotovníka ( mlynčeka ) . Potom sa má zhomogenizovať na priemernú vzorku dôkladným premiešaním.

2. Kvantitatívne analýzy

2.1 Sušenie

10 g vzorka má byť navážaná v nádobke na sušenie s vrchnákom s presnosťou na 1 mg, sušená pri 105° C , ochladená v exikátore obsahujúcom oxid kalcia alebo silikagel a opäť zvážená .Tenká nádobka na sušenie s vrchnákom má byť naplnená vzorkou až po vrch , vložená do sušičky , sušená 2 hodiny pri 105° C ale bez vrchnáka . Po usušení sa nádobka prenesie na ochladenie do exikátora , je na ňu vložený vrchnáčik a potom je zvážená s presnosťou na 1 mg. Sušenie pri 105° C sa opakuje za hodinu dovedy , kým rozdiely medzi dvoma meraniami nie sú menšie než 0,25 % .

Stanovenie morfinu a sprievodných alkaloidov má byť robené podľa UN metódy číslo 33 ( 16. Dec. 1977 )

Stanovenie oripavínu má byť podľa Proc. Natl. Acad. Sci USA 85. 1268 p. ( 1988 )

**Ad. 57** Tobolka: objem

určuje sa v  $\text{cm}^3$  na základe semena maku o známej hektolitrovej hmotnosti. Tobolka sa odreže na úrovni prisadnutej blízny a naplní sa až po okraj semenom maku. Z hmotností semena sa vypočíta vnútorný objem tobolky.

1	pod	8,0	$\text{cm}^3$	malý
2		8,1 - 11,0		
3		11,1 - 14,0		
4		14,1 - 17,0		
5		17,1 - 20,0		stredný
6		20,1 - 23,0		
7		23,1 - 26,0		
8		26,1 - 29,0		
9	nad	29,1	$\text{cm}^3$	veľký

**Ad. 58** Tobolka: využitie objemu tobolky v %

je stanovené ako percento hmotnosti semena v tobolke vytvoreného z celkovej hmotnosti semena, ktoré sa do tobolky zmesti. Toto percento znázorňuje schopnosť odrody produktívne využiť vnútorný priestor tobolky

1	pod	- 20,0 %	veľmi slabé
2		20,1 - 24,0	
3		24,0 - 28,0	
4		28,1 - 32,0	
5		32,1 - 36,0	slabé
6		36,1 - 40,0	
7		40,1 - 44,0	
8		44,1 - 48,0	
9	nad	- 48,1 %	veľmi dobre

**VIII.HLAVNÉ VÝVOJOVÉ FÁZY**

1. Klíčiaca rastlina ( 5 dní po vzídení )
2. Vyrastený 10. - 12. pravý list na internódiu
3. Začiatok kvitnutia - keď sa prvý kvet otvorí na hlavnom stebly u 10 % rastlín
4. plné kvitnutie - keď je prvý kvet na hlavnom stebly vykvitnutý u 80 % rastlín
5. 10 - 14 dní po opade korunných lupienkov primárnej makovice
6. Zrelosť - štádium suchej tobolky

## **IX. POUŽITÁ LITERATÚRA :**

1. MARTÍNEK, V. a kol. : Výzkum světového sortimentu kulturních rostlin - Klasifikátor máku- (Papaver somniferum L.). - Závěrečná zpráva. - ČAZ, VÚRV Praha - Ruzyně, 1971
2. Working paper on test guidelines for opium poppy (Papaver somniferum L.), UPOV, TWV/28/10, Geneva, 1994

Vypracoval: Ing. Michal Popovec  
RNDr. František Ondrejčák

