

## Sect. *Glauca* — nová sekce rodu *Papaver*

### Sect. *Glauca* — a new section of the genus *Papaver*

Jan Novák a Vladimír Preininger

Věnováno k 65. narozeninám prof. dr. Františka Šantavého, DrSc.

NOVÁK J.<sup>1)</sup> et V. PREININGER<sup>2)</sup> (1980): Sect. *Glauca* — nová sekce rodu *Papaver*. [Sect. *Glauca* — a new section of the genus *Papaver*.] — *Preslia*, Praha, 52 : 97—101.

Based on taxonomic analysis of morphological characteristics, chromosome numbers and alkaloid spectrum composition, a new subdivision of sect. *Papaver* (syn. *Mecones*) is proposed. The new section *Glauca* J. NOVÁK et V. PREININGER, described morphologically, caryologically and phytochemically, includes *Papaver glaucum* BOISS. et HAUSSKN., *Papaver gracile* AUCH. and *Papaver decaisnei* HOCHST. et STEUD. In the section *Papaver* s. str. there remain *Papaver somniferum* L. and *Papaver setigerum* DC.

<sup>1)</sup> Ústav botaniky a fyziologie rostlin agronomické fakulty, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6-Suchbát, Československo. <sup>2)</sup> Chemický ústav lékařské fakulty, Univerzita Palackého, 775 15 Olomouc, Československo.

Při taxonomickém výzkumu některých sekcí rodu *Papaver* se zaměřením na druhy produkující alkaloidy morfinanové řady jsme zjistili, že sekce *Papaver* (syn. *Mecones*) je značně heterogenní. Na určité difference zde v některých jednotlivostech již dříve upozornili např. ŠANTAVÝ (1970), PREININGER et al. (1971), GÜNTHER (1975) aj. Na základě našeho rozboru většího počtu morfologických znaků a jejich korelace se základními chromozómovými čísly a složením alkaloidních spekter se navrhuje rozdělení této sekce, přičemž v původní sekci *Papaver* zůstávají pouze dva druhy — *P. somniferum* a *P. setigerum*. Do nové sekce, kterou nazýváme *Glauca*, zařazujeme *P. glaucum*, *P. gracile* a *P. decaisnei*, přičemž její samostatnost kromě morfologických znaků potvrzují také poměry karyologické a fytochemické. V jednotlivých bodech určovacích klíčů uvádíme sady vlastností tak, aby byly zachyceny znaky různých orgánů, včetně jejich variační šíře. Z tohoto pojetí klasifikace mj. vyplývá také společenský význam sekce *Papaver*, zahrnující druhy s produkcí farmaceuticky významných alkaloidů.

#### MATERIÁL A METODY

Pokud jde o jednotlivé druhy původní sekce *Papaver*, považovali jsme za základní stále obecně uznávanou a citovanou Feddeho monografii (FEDDE 1909), s přihlédnutím k některým novějším pracím (např. CULLEN 1965, HEGNAUER 1969, GÜNTHER 1975 aj.). K experimentální kultivaci v letech 1962, 1967—68 a 1976—78 byla získána semena z 32 proveniencí 16 států (Írán, Sýrie, Turecko, Kypr, SSSR, Irák aj.), včetně některých zemí s původním rozšířením studovaných taxonů. V případě druhu *P. decaisnei* jsme měli k dispozici pouze tři vzorky osiva, z nich však jen dva odpovídaly popisu (FEDDE 1909) tohoto druhu. Morfologicky byly hodnoceny také

herbářové položky, zejména některých sovětských a iránských herbářů, pocházející rovněž z přírodních lokalit.

K morfologickému rozlišení byla užita metoda popisná a srovnávací — popis diakritických znaků s variační šíří, jejich analýza a srovnání. Chromozómové počty byly vyšetřovány rychlými roztlakovými metodami z kořenových vrcholků naklíčených semen (NOVÁK 1978). Přítomné alkaloidy byly izolovány sloupcovou chromatografií nebo preparativní chromatografií na tenké vrstvě adsorbentu za použití kysličníku hlinitého nebo silikagelu a identifikovány bodem tání, UF- a IČ- spektry (PREININGER et al. 1971). V polních podmínkách též orientačně rychlým testem barevných kapkových reakcí (VINCENT et al. 1976).

## VÝSLEDKY

Na základě studia morfologických vlastností experimentálně pěstovaných rostlin a herbářových položek, alkaloidního složení rostlin, poměrů karyologických a literárních sdělení jsme dospěli k následujícímu členění:

- 1a Rostliny 0,5–2 m vys.; listy ostře a mělece dělené, na obrysu podlouhle vejčité až srdčité; nitky tyčinek v horní polovině kyjovitě rozšířené; tobolky 10–60 mm dl. a 5–50 mm šir. .... sect. *Papaver*
- 1b Rostliny 0,1–0,5 m vys.; listy hluboce dělené v segmenty a na obrysu obvejčité podlouhlé; nitky tyčinek po celé délce tenké, pod prašníkem zúžené; tobolky 10–20 mm dl. a 5–20 mm šir. .... sect. *Glauca*

### *Papaver* L. sect. *Papaver*

Syn.: *Papaver* L. d. *Mecones* BERNH., Linnaea 8 : 463, 1833.

Herbae annuae, glabrae vel parce setulosae, glaucae, 0,5–2 m altae. Pedunculi glabri vel cum saetis hirsutis abstansibus. Folia inciso-lobata, oblonge ovata usque cordata. Stamina filamenta supra medium clavato-incrassata, capsulae 10–60 mm longae et 5–50 mm latae. Margines membranatei radiorum discoideorum inter se non tegunt, dentes disci plus minus abstrahuntur.

Chromosomatum numerus basicus  $x = 11$ .

Praesentes morfinanei alcaloides — thebain, codein, morphine.

Typus sectionis: *Papaver somniferum* L.

- 1a Byliny až 2 m vys.; poupata 30–45 mm dl., lysá; tobolka 35–60 mm dl. a 30–45 mm šir.; terč s 8–12(–20) paprsky .... *P. somniferum* L.
- 1b Byliny nanejvýš 0,8 m vys.; poupata 15–25 mm dl., porostlá poloodstávajícími, šedo-bílými, 3–4 mm dl. štětinatými trichomy; tobolka nanejvýš 25 mm dl. a 12 mm šir.; terč s 6–8(–9) paprsky .... *P. setigerum* DC.

### *Papaver* L. sect. *Glauca* J. NOVÁK et V. PREININGER, sect. nova

Herbae annuae, glabrae vel parce setulosae, glaucae, 0,1–0,5 m altae. Pedunculi glabri vel cum saetis adpressis, tenuibus et brevibus. Folia pinnati-lobata vel pinnati-partita, obovate oblonga. Stamina filamenta in tota longitudine tenuia, sub anthera angustiora — subulata, capsulae 10–20 mm longae et 5–20 mm latae. Radii discoidei lati, maxime prope se, saepe inter se margine membranateo tegunt.

Chromosomatum numerus basicus  $x = 7$ .

Praesentes rhoeadini alcaloides — rhoeadin, glaucamin, glaupavin, glaudin.

Typus sectionis: *Papaver glaucum* BOISS. et HAUSSKN.

- 1a Stopky květní asi 3 mm (až 4 mm) pod květem silné; poupata asi 30 mm dl.; plátky korunní polokruhovitě, asi 40 mm dl., rudě červené a při vysychání tmavnoucí; tobolka téměř kulovitá, 15–20 mm dl. a 12–18 mm šir.; terč s 8–13(–15) paprsky .... *P. glaucum* BOISS. et HAUSSKN.
- 1b Stopky květní asi 2 mm (1,5–2,5 mm) pod květem silné; poupata asi 10 mm dl.; plátky korunní obvejčité až obvejčité klínovitě, asi 15(–20) mm dl., růžové a při vysychání blednoucí; tobolka obvejčitá nebo úzce kyjovitá, 10–15 mm dl. a 5–7 mm šir.; terč s 5–7 paprsky .... 2

- 2a Byliny 0,3–0,5 m vys.; poupata úzce vejčítá; plátky korunní bez temné skvrny na bázi; tobolka úzce kyjovitá ..... *P. gracile* AUCH.  
 2b Byliny 0,1–0,3 m vys.; poupata vejčítá; plátky korunní s temnou skvrnou na bázi; tobolka obvejčítá ..... *P. decaisnei* HOCHST. et STEUD.

Druhy uvedených sekcí se výrazně liší morfologickými znaky. *P. somniferum* a *P. setigerum* ze sekce *Papaver* mají stonky delší, dorůstají 0,5–2 m výšky; květní stopky lysé nebo s odstávajícími, tuhými trichomy. Listy mělce dělené, ostře peřenolaločnaté, zřídka nanejvýš peřenoklané a s ± nepravidelně zubatým okrajem, horní a prostřední lodyžní listy v obrysu podlouhle vejčité, srdčitou bází objímavé, kdežto listy přízemní v krátký řapík často zúžené. Plátky korunní obvykle fialové nebo bílé, případně červené nebo růžové (u *P. setigerum* vždy světle fialové), s temnou skvrnou na bázi. Nitky tyčinek jsou přibližně v horní polovině zřetelně ztloustlé a kyjovitě rozšířené. Tobolky 10–60 mm dl. (CULLEN 1965 uvádí až 70 mm i více pro *P. somniferum*) a 5–50 mm široké. Blanitě okraje terčových paprsků se navzájem nepřekrývají, zuby terče jsou ± oddálené.

Rostliny sekce *Glauca* (*P. glaucum*, *P. gracile*, *P. decaisnei*) jsou jen 0,1 až 0,5 m vysoké, většinou s velmi bohatě větvenými stonky; květní stopky lysé nebo s přitisklými jemnými trichomy. Listy hluboce dělené, obvykle peřenodílné, na obrysu obvejčité podlouhlé, přízemní někdy v krátký řapík zúžené, lodyžní objímavé. Plátky korunní rudě červené nebo růžové. Nitky tyčinek nejsou rozšířené, nýbrž po celé délce tenké, pod prašníkem šídlovitě zúžené. Tobolky 10–20 mm dlouhé a 5–20 mm široké. Terčové paprsky široké, nahloučené, často se navzájem překrývají blanitým okrajem. Druhy *P. gracile* a *P. decaisnei* jsou velmi blízké habituálně, tvarem poupat, barvou koruny, tvarem tobolky aj.

Zřetelně se rostliny obou sekcí odlišují karyologicky. Zatím co je u druhů sekce *Papaver* základní chromozómové číslo  $x = 11$ , v secei *Glauca*  $x = 7$ . U *P. somniferum* i *P. setigerum* se většinou vyskytují jedinci diploidní ( $2n = 22$ , údajně také  $2n = 20$ , FEDOROV [ed.] et al. 1969), velmi zřídka tetraploidní ( $2n = 44$ ). Na základě našich pozorování nelze potvrdit názor (např. POPOV 1937) o častějším výskytu tetraploidů u *P. setigerum*. I u tohoto druhu se podstatně hojněji vyskytují jedinci diploidní, jak jsme ověřili četnými zkouškami počtu chromozómů na materiálu prokazatelně determinovaném. Všechny druhy sekce *Glauca* jsou diploidní ( $2n = 14$ ) — FEDOROV [ed.] et al. 1969, KAWATANI et OHNO 1965; v případě *P. gracile* a *P. decaisnei* zde byly chromozómové počty zjišťovány poprvé.

Rovněž alkaloidové složení taxonů druhové hodnoty jednoznačně potvrzuje uvedené členění, s výraznou chemotaxonomickou diferenciací na druhy s produkcí morfinanových alkaloidů (*P. somniferum* a *P. setigerum*) na straně jedné a s produkcí rhoeadinových alkaloidů (*P. glaucum*, *P. gracile* a *P. decaisnei*) na straně druhé (PREININGER et al. 1962, SLAVÍK et al. 1965, PFEIFER et al. 1965). Ve velmi nízké koncentraci jako vedlejší stopové alkaloidy vyskytují se alkaloidy rhoeadinového typu i v *P. somniferum* a *P. setigerum*, kdežto alkaloidy morfinanového typu v *P. glaucum*, *P. gracile* a *P. decaisnei* nalezeny nebyly vůbec. Fenolická oxidace vedoucí k tvorbě thebainu není omezena jen na secei *Papaver*, ale je jevem obecnějším, jak ukazují nález thebainu v sekcích *Rhoeadium* (syn. *Orthorhoeades*), *Pilosa* a *Macrantha*. Ale jen pro rostliny sekce *Papaver* je specifická schopnost demethylace methoxylových skupin kruhů A a D, čímž vzniká kodein a morfin (souborně

MOTHES et SCHÜTTE 1969). Sekce *Papaver* je tedy charakteristická přítomností morfinanových alkaloidů, sekce *Glauca* přítomností alkaloidů rhoeadinového typu.

Od druhů sekce *Rhoeadium*, podle některých autorů blízce příbuzné, se rostliny nové sekce *Glauca* habituálně liší, jak je patrné z následujícího klíče:

- 1a Byliny lysé nebo téměř lysé — stonky a listy lysé nebo s ojedinelými chlupy na rubu listů (na hlavních žilkách a na bázi stonku), poupata vždy lysá; listy  $1 \times$  peřenodělené, lodyžní listy se srdčitou bází objímavé; terčové paprsky široké ..... sect. *Glauca*  
1b Byliny  $\pm$  chlupaté — stonky a listy  $\pm$  porostlé chlupy (jen velmi zřídka lysé), poupata aspoň řídko chlupatá; listy  $1-3 \times$  peřenodělené; terčové paprsky užší .... sect. *Rhoeadium*

U obou sekcí se vyskytují některé shodné alkaloidy (glaukamin, glaudin), svědčící o fytochemické příbuznosti; podobně však např. mekambrin vyskytující se v sekci *Rhoeadium* i *Miltanthe* ap. Na druhé straně se v druzích obou sekcí nacházejí odlišné alkaloidy, jako například glaupavin, stylopin aj. Základní chromozómové číslo  $x = 7$  se u rodu *Papaver* vyskytuje nejčastěji, ve všech sekcích kromě sekce *Papaver*.

## SOUHRN

V rámci rodu *Papaver* L. je vyčleněna nová sekce — *Glauca* J. NOVÁK et V. PREININGER; typem této sekce je druh *P. glaucum* BOISS. et HAUSSKN. Na základě studií morfologických, karyologických, fytochemických a analýzy známých fakt se rozděluje sekce *Papaver* (syn. *Mecones* BERNH.), kde byla zjištěna výrazná heterogenita, odpovídající jejímu rozdělení a vyčlenění některých druhů do sekce nové. Sekce *Papaver* v novém pojetí zahrnuje pouze druhy *P. somniferum* L. a *P. setigerum* DC., kdežto sekce *Glauca* druhy *P. glaucum* BOISS. et HAUSSKN., *P. gracile* AUCH. a *P. decaisnei* HOCHST. et STEUD. Morfologicky se druhové taxony uvedených sekcí liší celkovým habitem, výškou, tvarem a dělením listů, velikostí tobolek aj. Zatímco je u sekce *Papaver* základní chromozómové číslo  $x = 11$ , v sekci *Glauca*  $x = 7$ . Pouze sekce *Papaver* zahrnuje druhy pro něž je charakteristická produkce morfinanových alkaloidů, kdežto druhy sekce *Glauca* jsou chemotaxonomicky typické přítomností alkaloidů rhoeadinových. Nové členění je doplněno krátkými klíči k určení druhů obou sekcí.

## SUMMARY

A new section of the genus *Papaver* L. — *Glauca* J. NOVÁK et V. PREININGER — is described (type species: *P. glaucum* BOISS. et HAUSSKN.). Based on morphological, caryological and phytochemical studies and analysis of known facts, the section *Papaver* (syn. *Mecones* BERNH.) is subdivided, because a marked heterogeneity was found corresponding to its subdivision and separating some species into a new section. The section *Papaver* in its narrower circumscription includes only *P. somniferum* L. and *P. setigerum* DC., whereas the section *Glauca* includes *P. glaucum* BOISS. et HAUSSKN., *P. gracile* AUCH. and *P. decaisnei* HOCHST. et STEUD. Species of these sections differ by their habit, height, shape of leaves, size of capsules, etc. While in the section *Papaver* the basic chromosome number  $x = 11$ , in the section *Glauca*  $x = 7$ . Section *Papaver* includes species that are characterized by the production of alkaloids belonging to the morphine group, whilst species of the *Glauca* section are characterized by the presence of rhoeadine alkaloids. Keys to the species and sections are provided.

## LITERATURA

- CULLEN J. (1965): Papaveraceae. — In: DAVIS P. H. [ed.]: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1., p. 213–247. — Edinburgh.  
FEDDE F. (1909): Papaveraceae. — In: ENGLER A. Das Pflanzenreich IV. 104, p. 288–386. — Leipzig.  
FEDOROV A. A. [ed.] (1969): Chromosomnye čisla cvetkovykh rastenij. — Leningrad.  
GÜNTHER K. F. (1975): Beiträge zur Morphologie und Verbreitung der Papaveraceae. — Flora, Jena, 164 : 393–436.

- HEGNAUER R. (1969): Chemotaxonomie der Pflanzen. Tom. 5. — Basel et Stuttgart.
- KAWATANI T. et T. OHNO (1965): Chromosome numbers in Papaver. — Bull. Nat. Inst. Hyg. Sci., Tokyo, 83 : 127—133.
- MOTHES K. et H. R. SCHÜTTE (1969): Biosynthese der Alkaloide. — Berlin.
- NOVÁK J. (1978): Taxonomické hodnocení sekce Scapiflora Reichb. rodu Papaver L. — Praha.
- POPOV M. G. (1937): Makovye — Papaveraceae. — In: KOMAROV V. L. et B. K. ŠIŠKIN [ed.] et al.: Flora SSSR. Vol. 7, p. 598—646. — Moskva et Leningrad.
- PFEIFER S. et I. MANN (1965): Über Alkaloide der Gattung Papaver. — Pharmazie, Berlin, 20 : 643—649.
- PREININGER V., V. TOŠNAROVÁ et F. ŠANTAVÝ (1971): Isolierung der Alkaloide und chemotaxonomische Auswertung der Pflanzen *Papaver glaucum* Boiss. et Hausskn., *P. tauricolum* Boiss., *P. fugax* Poir. und *P. heldreichii* Boiss. — Planta Medica, Stuttgart, 20 : 71—81.
- PREININGER V., P. VÁCHA, B. ŠULA et F. ŠANTAVÝ (1962): Isolierung der Alkaloide aus einigen Papaverarten. — Planta Medica, Stuttgart, 10 : 124—133.
- SLAVÍK J. et J. APPELT (1965): Über die Alkaloide einigen Papaverarten. — Collection Czechoslov. Chem. Commun., Prague, 30 : 3687—3696.
- ŠANTAVÝ F. (1970): Papaveraceae. — In: MANSKE R. H. F. [ed.]: The alkaloids. Vol. 12, p. 333—454. — New York et London.
- VINCENT P. G., C. E. BARE et W. A. GENTNER (1976): Rapid semi-quantitative spot test for determination of thebain and differentiation of *Papaver bracteatum* from *P. orientale* and *P. pseudo-orientale*. — Lloydia, Ohio, 39 : 76—78.

Došlo 14. února 1979