

## Taxonomická revize sekce *Macrantha* rodu *Papaver*

### Taxonomic revision of *Papaver* section *Macrantha*

Jan Novák

NOVÁK J. (1979): Taxonomická revize sekce *Macrantha* rodu *Papaver*. [Taxonomic revision of *Papaver* section *Macrantha*.] — Preslia, Praha, 51 : 341–348.

The genus *Papaver* L. sect. *Macrantha* ELKAN includes three species — *Papaver bracteatum* LINDL., *Papaver pseudo-orientale* (FEDDE) MEDW. and *Papaver orientale* L., differing from each other by morphological features, number of chromosomes and production of dominant alkaloids; to a certain extent also by the size of the pollen grains, size of epidermal leaf cells, stoma length and shape. *P. orientale* L. var. *orientale* and *P. orientale* var. *paucifoliatum* TRAUTV. differ only in certain morphological properties.

Ústav botaniky a fyziologie rostlin, Agronomická fakulta Vysoké školy zemědělské, 160 21 Praha 6-Suchbát, Československo.

### ÚVOD

Práce spočívá v revizi taxonomické klasifikace sekce *Macrantha* ELKAN rodu *Papaver* L., v revizi diakritických znaků užívaných k rozlišení taxonů především druhové hodnoty a v některých případech stanovení nových, včetně jejich variační šíře. Zvláštní důraz je položen na determinaci druhu *P. bracteatum* s nemalým ekonomickým a společenským významem, který spočívá v dominantní produkci thebainu, alkaloidu morfinanové třídy, z něhož lze parciálně syntetickou cestou vyrábět kodein a morfin. Přitom je reálné podstatné omezení narkomanie, která se celosvětově stává vážným civilizačním problémem. Zamýšlené praktické využití tohoto taxonu, tj. velkoplošná produkce a farmaceutické zpracování drogy, si na prvním místě vyžádalo řešení taxonomické problematiky sekce.

Sekce *Macrantha* ELKAN rodu *Papaver* L. patří k obtížným taxonomickým skupinám, přičemž v dosavadních pracích existují výrazné rozdíly v klasifikaci, a to mj. také v počtech taxonů druhové hodnoty. Tak např. BOISSIER (1888) uvádí 2 druhy, FEDDE (1909) zde vyčlenil 4 druhy se 3 variétami, POPOV (1937) na území SSSR dokonce 5 druhů, monograf Kavkazu GROSSGEJM (1950) uznal 3 druhy a přitom popsal *P. orientale* ve 3 variétách, CULLEN (1965) rozeznal 4 druhy a 2 variety, GOLDBLATT (1974) vyčlenil 3 druhy atd. V Květeně ČSR (DOSTÁL 1948–50) jsou zařazeny 2 druhy, u nás pěstované jako dekorativní a zřídka také zplaňující. Na druhé straně bývají všechny formy sdružovány v jediný druh *P. orientale* s. l. Poněkud rozporné a neúplné jsou také údaje karyologické. Při základním chromozómovém čísle  $x = 7$  je např. *P. orientale* charakterizován jako tetraploid ( $2n = 28$ ) i hexaploid ( $2n = 42$ ), *P. bracteatum* jako diploid ( $2n = 14$ ) i hexaploid ( $2n = 42$ ) — např. FEDOROV [ed.] et al. (1969), POPOV (1937), KAWATANI et OHNO (1965), GOLDBLATT (1974) aj. Z fytochemického hlediska byly četnými autory dosud analyzovány *P. orientale* a *P. bracteatum* (v poslední době např. PREININGER et ŠANTAVÝ 1966, HEGNAUER 1969, ŠANTAVÝ 1970, FAIRBAIRN et HAKIM 1973, GOLDBLATT 1974, LALEZARI et al. 1974, SHAFIIE et al. 1975 a jiní). Přitom jsou sdělení o nálezech dominantních i vedlejších alkaloidů v jednotlivých druzích nejednotná až rozporná.

K výzkumu byly použity experimentálně pěstované rostliny (v počtu 5–25 jedinců) ze semen 48 proveniencí 15 států, včetně SSSR, Turecka a Íránu, tj. zemí s výskytem ve volné přírodě. Většina z nich však byla v průběhu výzkumu přeurčena. Osivo dalších 9 vzorků pocházelo z přírodních lokalit (SSSR, Írán). Dále byly hodnoceny herbářové položky, původem zejména z Kavkazu a pohoří Elborz, rostliny v četných botanických zahradách a v některých původních kavkazských a zakavkazských lokalitách, kde byla také sbírána semena ke kultivaci.

K morfologickému rozlišení byla užita metoda popisná a srovnávací — popis diakritických znaků, jejich analýza a vzájemné srovnání včetně variační šíře. Přítomnost dominantních a některých vedlejších alkaloidů byla orientačně zjišťována rychlým testem barevných kapkových reakcí (VINCENT et al. 1976), a podrobněji izolací a identifikací alkaloidů pomocí chromatografie na tenké vrstvě adsorbentu. Chromozómové počty byly vyšetřovány rychlými roztlakovými metodami z kořenových vrcholků naklíčených semen. Morfologie a velikost průduchů byla studována z otisků reliéfu listové pokožky do bezbarvého laku. U pylových zrn byla zjišťována jejich velikost, počet, charakter a rozložení apertur, eventuálně zvláštnosti skulpturace exiny v elektronovém mikroskopu.

## VÝSLEDKY

Na základě výsledků studií morfologických, karyologických, fytochemických, palynologických a anatomie listové pokožky byla provedena taxonomická revize sekce *Macrantha* ELKAN rodu *Papaver* L., která zahrnuje tři druhy — *P. bracteatum* LINDL., *P. pseudo-orientale* (FEDDE) MEDW. a *P. orientale* L. ve dvou varietách, *P. orientale* L. var. *orientale* a *P. orientale* var. *paucifoliatum* TRAUTV. Vyskytují se v severo-západně íránském a kavkazsko-anatolském prostoru. Jednoznačně je mj. charakterizován druh *P. bracteatum* s dominantní produkcí thebainu, včetně morfologického rozlišení s významem pro praxi.

### 1. Morfologie a kritické taxonomické znaky

1.1. Stonek a listy. Poměrně robustní *P. bracteatum* dosahuje 0,6–1,1 m výšky, stopky květní jsou 4–7(–9) mm silné a 50–280 mm dlouhé, štětinaté. Ze (3–)5–7(–9) lodyžních listů, pravidelně na lodyze rozmístěných, zasahuje poslední vždy do horní třetiny stonku. Listy přízemní růžice jsou až 0,45(–0,5) m dlouhé, s řapíkem obvykle kratším peřenodílné čepele, lodyžní menší a většinou přisedlé. Segmenty v počtu 7–11(–13) párů, ve tvaru a velikosti jednotné — kopinaté, na okraji pravidelně zubaté. Na větenu jsou vzájemně sblížené a u mladších listů se překrývají. Výška *P. pseudo-orientale* se pohybuje v širokém intervalu 0,4–1,25 m. vedle nápadně robustních jedinců zahrnuje také drobnější formy. Stopky květní 3–9(–13) mm silné a 0,1–0,5 m dlouhé. Lodyžní listy v počtu (3–)5–7(–9), nejhořejší často vyrůstá až v horní třetině stonku. Přízemní listy 0,5(–0,6) m dl., lodyžní kratší a většinou přisedlé. Segmenty v počtu 5–11(–12) párů, většinou nestejně velké, ± nepravidelně na okraji zubaté (zř. celokrajné), oddálené. Výrazná morfologická variabilita listů je patrná již v prvním vegetačním období, ve fázi listové růžice. *P. orientale* var. *orientale* je 0,35 až 0,75(–0,9) m vys., z toho 2–3 mm silné stopky květní jsou 0,2–0,6 m dlouhé. Stonek nese 3–6 lodyžních listů, z nichž nejhořejší zasahuje nanejvýš do poloviny stonku (nezřídka vyrůstají 2–3 nejvyšší listy ± seskupené pohromadě). Přízemní listy 0,2–0,4 m dlouhé. Segmenty většinou nestejně velké, ± nepravidelně zubaté (zř. celokrajné). Na větenu oddálené, v počtu

5—9(—11) párů. Rostliny *P. orientale* var. *paucifoliatum* jsou jen 0,25 až 0,5 m vysoké. Stopky květní 1,5—2,5 mm silné a 0,15—0,3 m dl. Zkrácený stonek nese 0—3 nevelké a přisedlé lodyžní listy, přičemž zasahují nanejvýš do jedné třetiny jeho délky. Maximálně 0,35 m dl. přízemní listy mají čepele dělené v 3—6 párů segmentů kopinatého až trojúhelníkovitého tvaru. Jsou nestejně velké, ± nepravidelně zubaté (zř. celokrajné) a oddálené.

1.2. Podkvětní listeny. V literatuře tradičně používaný diagnostický znak zejména k identifikaci *P. bracteatum*, byť s četnými nepřesnostmi a omyly. Na zkoumaném materiálu jsem rozlišil následující typy podkvětních listenů:

a) listovité — hluboce dělené, velmi podobné lodyžním listům, přenodilné až přenosčné, od 10 mm do 0,25 m dl.; — nedělené nebo přenolaločné až peřenoklané, kopinaté až vejčité kopinaté, 10—50 mm dl.;

b) kalichovité — nedělené, celokrajné nebo zubaté, s nepravidelně zubatým, šedobílým, blanitým lemem, na spodní straně ± chlupaté, světle zelené, k poupěti přitisklé a po rozkvetu ± horizontálně odstávající, (5—)10 až 25 mm dl.;

c) přechodné — morfologicky přechodné formy mezi brakteami listovitými a kalichovitými, 10—50 mm dl.;

d) miskovité — těsně přitisklé k poupěti, do středu miskovitě prohloubené, na vnější straně drsně štětinaté, kožovité, celokrajné se suchomázdřitým, šedobílým a místy drápaným lemem, 10—35 mm dl.

U *P. bracteatum* je 3—8 podkvětních listenů charakteru kalichovitého, přechodného a listovitého — nedělené nebo jen míce dělené. Navzájem se střežovitě překrývají a jsou nahloučeny těsně pod květem. Dosahují 10 až 50(—60) mm délky, bezprostředně pod květem jsou zpravidla nejmenší kalichovité listeny, následují přechodné až k několika největším listovitým. Začínají usychat okamžitě nebo jen krátce po odkvetu, přitom obvykle 1—2 listeny vytrvávají déle a případně ještě rostou, avšak vždy usychají ještě před dozráním tobolky. *P. pseudo-orientale* má podkvětní listeny rozmanitého počtu, typu i velikosti; nezřídka však i chybějí. V počtu 1—4 se vyskytují listeny jednoho nebo různých typů, jsou 10—200(—250) mm dl., někdy velmi podobné lodyžním listům. V počtu 5(—6) se mohou vyskytovat pouze miskovité listeny. Po odkvetu 1—2(—3) listeny ještě rostou a někdy dosahují značných rozměrů, usychají současně s dozráváním tobolky. U *P. orientale* podkvětní listeny nebyly nalezeny.

Přítomnost listenů, zejména většího počtu a velikosti, u *P. pseudo-orientale* byla a zůstává velmi pravděpodobně hlavní příčinou nesprávného určení tohoto taxonu, a to jako *P. bracteatum*. Obecně vytrvávají nezřídka mohutné podkvětní listeny *P. pseudo-orientale* déle a jsou někdy velmi nápadné.

1.3. Poupata a listky kališní. *P. bracteatum* má poupata během vývoje v mládí přímá, průměrně 40 mm dl. a 20 mm šir. Jsou válcovitá, při pohledu shora ± trojhranná s rovnými stěnami a na vrcholu náhle ukončená. Šedobílé trichomy jsou vždy přitisklé, silné a tuhé, na bázi rozšířené, řídké nebo středně husté — na vrcholu obvykle hustší. Ve tvaru a velikosti i odění jsou poupata jednotná. Sepaly tuhé a silné, v počtu (2—)3. Poupata *P. pseudo-orientale* jsou značně různorodá, v průměru 45 mm dl. a 25 mm šir., různého tvaru a na vrcholu okrouhlá. Během vývoje jsou přímá nebo nanejvýš do pravého úhlu skloněná. Trichomy odstávající nebo poloodstávající, šedé a někdy ± narezivělé, drsné a tuhé nebo poněkud jemnější. Sepaly 2—3,

tuhé a silné, někdy s hrubě bradavčítým povrchem. *P. orientale* se odlišuje převislými poupaty v mládí během vývoje, jež jsou oválná a na bázi zúžená, odstále a jemně chlupatá. Sepaly 2(—3), měkké a jemné. Poupata u *P. o.* var. *orientale* jsou v průměru 25 mm dl. a 18 mm šir., kdežto u *P. o.* var. *paucifoliatum* menší, asi 20 mm dl. a 15 mm šir.

1.4. Lístky korunní. Koruny *P. bracteatum* mají (4—)5—6 petalů, (50—)60 až 100 mm dl. a přibližně stejně širokých. Od ostatních druhů se odlišují temně červeným zbarvením se stálými pigmenty, které při vysychání tmavnou. Jsou obvejčité, rozšířeně obvejčité, event. k nehtu zúžené, vnitřní zpravidla užší. Na bázi je výrazná, podlouhlá (delší než širší), černá skvrna, která se sušením nemění; na vnější straně proniká zejména podél hlavních žilek. Její délka se pohybuje v rozmezí 20—45 mm, šířka 8—30 mm. Koruny *P. pseudo-orientale* tvoří 4—6 petalů, (50—)60—110 mm dl. a 65—150 (až 170) mm šir., široce obvejčitého až téměř polokruhovitého tvaru, vnitřní jsou obvykle menší. V čerstvém stavu jsou jasně červeno-oranžové s různými odstíny, sušením zřetelně blednou v pleťově růžové až hnědorůžové. Na bázi (nebo nad bázi) mají černou nebo fialovou skvrnu různého tvaru — podlouhlou, čtvercovou, obdélníkovou nebo polokruhovitou; nezřídka skvrna chybí. *P. orientale* var. *orientale* má koruny tvořené 4 plátky, (40—)50—80 mm dl. a (45—)60—100 mm šir., tvaru obvejčitého, široce obvejčitého až oválného. V čerstvém stavu jsou oranžově červené až světle oranžové a sušením blednou ve světle hnědorůžové. Sytě červená až karmínová skvrna na bázi může chybět. *P. orientale* var. *paucifoliatum* má menší koruny rovněž se 4 petaly, 30—50 mm dl. a 20—40 mm šir. Jsou růžově oranžové, růžové až mírně nafialovělé, při sušení blednou a přecházejí ve světle růžové až pleťově růžové; vždy bez skvrny. Svými okraji se v koruně nepřekrývají nebo jen nepatrně ( $\pm$  se jenom dotýkají).

Zbarvení petalů patří k důležitým rozlišovacím znakům, pokud jde o *P. bracteatum* lze jej na základě tmavě červených korunních lístků, v čerstvém i suchém stavu, spolehlivě určit.

1.5. Tobolka a terč. Tobolka, podobně jako semeník, je u *P. bracteatum* obvejčitá až široce obvejčitá, někdy s  $\pm$  rovnými stěnami, takže je pravidelně kuželovitě k bázi zúžená. Výška 25—40 mm, šířka 17—32 mm; terč plochý, někdy mírně vypuklý a o (12—)14—18(—24) paprscích. *P. pseudo-orientale* má tobolky obvejčité, často široce obvejčité až kulovité, někdy širší než delší a řidčeji úzce a protáhle obvejčité. Také co do velikosti jsou rozmanité, 22—50 mm dl. a 15—35 mm šir. Terč je nejčastěji plochý, řidčeji kuželovitě vypuklý a velmi zřídka do středu vyduť; ojediněle je užší než tobolka. Počet terčových paprsků se pohybuje v širokém rozmezí (7—)8—20. U *P. orientale* jsou tobolky v době zralosti obvejčité až podlouhle obvejčité, někdy nevýrazně podélně žebrované, s plochým (ojediněle nepatrně vyvýšeným) terčem. Tobolky *P. o.* var. *orientale* jsou 18—30 mm vys. a 10—20 mm šir. s terčem o 9—13 paprscích, kdežto u *P. o.* var. *paucifoliatum* jsou drobnější, 15—22 mm vys. a 8—10 mm šir., na bázi klínovitě zúžené; terč je tvořen 7—9(—10) paprsky.

## 2. Chromozómové počty

Jako u většiny druhů rodu *Papaver*, rovněž u rostlin sekce *Macrantha* je základní chromozómové číslo  $x = 7$ . Tři druhy sekce jsou jednoznačně de-

terminovatelné na základě somatických počtů chromozómů, přičemž karyologické poměry potvrzují zpracovanou klasifikaci sekce.

U *P. bracteatum* byl prokázán diploidní počet chromozómů  $2n = 14$ . *P. orientale* byl shledán jako tetraploidní druh s  $2n = 28$ . V literárních sděleních, kde se pro tyto druhy mj. uvádí  $2n = 42$ , byl nesprávně považován *P. pseudo-orientale* za *P. bracteatum* nebo *P. orientale*. U druhu *P. pseudo-orientale* byl prokázán hexaploidní počet chromozómů  $2n = 42$ . Lze potvrdit názor (POPOV 1937), že se jedná o allohexaploidní druh vzniknuvší hybridizací mezi diploidním *P. bracteatum* a tetraploidním *P. orientale*, podle mého názoru v přírodě. Vedle uvedeného euploidního počtu byly nalezeny též aneuploidy se somatickým počtem chromozómů  $2n = 43-45$ .

### 3. Fytochemie

V materiálu byly prokazatelně identifikovány dominantní alkaloidy jednotlivých druhů. Kvalitativní složení vedlejších alkaloidů podléhá určité variabilitě; nebylo cílem identifikovat všechny vedlejší alkaloidy.

U druhu *P. bracteatum* je relativně stále složení alkaloidního spektra. Výrazně převládá thebain. Z vedlejších alkaloidů vedle alpinigeninu, který je patrně vždy přítomen, může se vyskytovat oripavin a další. Množství thebainu pravděpodobně kolísá jen v poměru s alpinigeninem. Na základě osmi kvalitativních analýz, prováděných vždy koncem měsíce od dubna do listopadu, lze konstatovat, že se zde thebain vyskytuje jako major alkaloid po celé vegetační období, nikoliv jen v době květu jak uvádí KLEE (1914). V *P. pseudo-orientale* je převládajícím alkaloidem isothebain. Z ostatních alkaloidů byly prokázány orientalidin, oripavin a mecambin vedle dalších neidentifikovaných alkaloidů: v některých vzorcích byly též zjištěny stopy thebainu. Vzhledem k tomu, že složení alkaloidního spektra u tohoto druhu značně kolísá (avšak vždy s dominancí isothebainu) nelze vyloučit existenci chemických ras. Dominantním alkaloidem *P. orientale* je oripavin, dále byla prokázána přítomnost isothebainu a v některých případech stopy thebainu. Kromě toho obsahuje další neidentifikované alkaloidy.

Četná z dosavadních sdělení o složení alkaloidního spektra *P. bracteatum* a *P. orientale* byla nesprávná, neboť se týkala druhu *P. pseudo-orientale*. V případě isothebainové a thebainové rasy druhu *P. orientale* s.l. (HEGNAUER 1969) je velmi pravděpodobné, že tzv. isothebainová rasa je představována druhem *P. pseudo-orientale* a tzv. thebainová rasa druhem *P. bracteatum*. Uvedené chemotaxonomické výsledky odpovídají závěrům dalších systematických studií.

### 4. Pylová zrna

U veškerého materiálu byla nalezena pylová zrna tvaru podlouhle oválného, nikoliv kulovitého jak uvádí GOLDBLATT (1974), meridiálně trikolpátní. V žádném případě nebyl zjištěn typ mnohobrázdý, který popisuje SADGULLAEVA (1959). Zárodečné brázdy, rozdělující pylové zrno na tři díly, jsou nehluboké a tenkou membránou se odlišují od retikulární exiny. Dosahují téměř k pólům, na koncích jsou zašpičatělé, s nerovným a dobře odlišitelným okrajem. V jejich morfologii nebyly shledány rozdílly, jichž by bylo možné taxonomicky využít. Největší pylová zrna, v průměrné velikosti, má hexaploidní *P. pseudo-orientale* — 27,5—42,3  $\mu\text{m}$  dl.; zatímco nejmenší diploidní *P. brac-*

teatum — 24,6—28,5  $\mu\text{m}$  dl. U tetraploidního *P. orientale* dosahují hodnot 26,2—30,6  $\mu\text{m}$  délky.

Výsledky odpovídají klasifikaci sekce a podporují závěry ze studia ostatních znaků. Avšak vzhledem k některým diferencím a zejména částečnému překrývání intervalů délky lze velikost pylových zrn použít jen jako doplňkové hodnocení.

## 5. Listová pokožka

Velikost epidermálních buněk a průduchů je největší u děloh. V počátečních růstových fázích rychle klesá s pořadím vytváření listů. Nejvýrazněji je patrný pokles délky průduchů, které jsou u děložních listů asi dvakrát delší než u 3.—5. listu. Od třetího listu zůstává délka průduchů více méně konstantní. Pro taxonomické hodnocení jsou nevhodnější dělohy. Sledováním délky a tvaru průduchů, event. pokožkových buněk na spodní straně děloh, lze odlišit jednotlivé taxony druhové hodnoty uvnitř sekce, zejména při použití většího množství srovnávacího materiálu. Avšak vzhledem k překrývání intervalů hodnot je toto hodnocení pouze doplňkové ke znakům morfologickým, karyologickým a dalším.

Rozměry epidermálních buněk ( $\mu\text{m}$ ) na spodní straně děloh:

*P. bracteatum*: délka 70—140 (průměr 105,5), šířka 14—34 (průměr 24),  
poměr d/š — 4,4;

*P. orientale*: délka 85—170 (průměr 127,5), šířka 22—37 (průměr 29,5),  
poměr d/š — 4,3;

*P. pseudo-orientale*: délka 70—170 (průměr 120), šířka 28—42 (průměr 35),  
poměr d/š — 3,4.

Délka ( $\mu\text{m}$ ) a tvar průduchů děloh a 3.—5. listu:

*P. bracteatum* — dělohy: 37—70 (průměr 60,5), téměř kruhovitě, 3.—5.  
list: 20—34 (průměr 29);

*P. orientale* — dělohy: 56—90 (průměr 72,4), podlouhle oválné, 3.—5.  
list: 25—39 (průměr 32,5);

*P. pseudo-orientale* — dělohy: 47—79 (průměr 68,7), kruhovitě oválné,  
3.—5. list: 22—48 (průměr 34,1).

## KLASIFIKACE SEKCE *MACRANTHA* ELKAN RODU *PAPAVER* L.

*Papaver* L. sect. *Macrantha* ELKAN Tent. Monog. Papav.: 13, 1839.

Syn.: *Papaver* L. a. *Oxytona* BERNH. Linnaea 8 : 463, 1833. — *Calomecon* SPACH Hist. Nat. Végét. 7 : 9, 1839.

1. *Papaver bracteatum* LINDL. Coll. Bot., tab. 23, 1821.

Syn.: *Calomecon bracteatum* (LINDL.) SPACH Hist. Nat. Végét. 7 : 9, 1839. — *P. pulcherrimum* FISH. ex STEUD. Nom. ed. 2., 1 : 266, 1840. — *P. orientale* var. *bracteatum* (LINDL.) LEDEB. Fl. Ros. 1 : 91, 1842.

2. *Papaver pseudo orientale* (FEDDE) MEDW. Izv. Kavkaz. Muz. 11 : 204, 1918.

Syn.: *P. intermedium* DC. Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Geneva 7 : 301, 1836, non *P. intermedium* BECKER Fl. Frankf. 1 : 386, 1828. — *P. bracteatum* var. *pseudo-orientale* FEDDE in

ENGLER Pflanzenr. 4/104 : 365, 1909. — *P. lasiothrix* FEDDE in ENGLER Pflanzenr. 4/104 : 366, 1909. — *P. orientale* var. *intermedium* (DC.) GROSSGEJM Fl. Cauc. 4 : 94, 1950. — *P. orientale* var. *lasiothrix* (FEDDE) GROSSGEJM Fl. Cauc. 4 : 94, 1950.

### 3. *Papaver orientale* L. Sp. Pl. ed. 1 : 508, 1753.

Syn.: *P. grandiflorum* MOENCH Meth.: 247, 1794. — *P. spectabile* SALISB. Prod.: 377, 1796. — *Calomecon orientale* (L.) SPACH Hist. Nat. Végét. 7 : 9, 1839.

#### *Papaver orientale* L. Sp. Pl. ed. 1 : 508, 1753 var. *orientale*.

Syn.: *P. orientale* var. *typica* TRAUTV. Acta Horti Petrop. 2 : 495, 1873. — *P. orientale* var. *normale* O. Ktze Acta Horti Petrop. 10 : 158, 1887. — *P. orientale* var. *typicum* GROSSGEJM Fl. Cauc. 4 : 94, 1950.

#### *Papaver orientale* L. var. *paucifoliatum* TRAUTV. Acta Horti Petrop. 4 : 346, 1876.

Syn.: *P. orientale* var. *parviflora* BUSCH Fl. Cauc. Crit. 3/4 : 41, 1905. — *P. paucifoliatum* (TRAUTV.) FEDDE in ENGLER Pflanzenr. 4/104 : 366, 1909. — *P. dzeghamicum* MEDW. Acta Horti Tifl. 18 : 15, 1915.

### URČOVACÍ KLÍČ

- 1a. Listové úkrojky ve tvaru a velikosti jednotné, sblížené a pravidelně na okraji zubaté; poupata přitiskle štětinatá; petaly tmavě červené se stálými pigmenty (při sušení tmavnou) a s černou, podlouhlou skvrnou na bázi. Somatický počet chromozómů —  $2n = 14$ . Dominantní alkaloid — thebain. Meridiální velikost pylových zrn 24,6–28,5  $\mu\text{m}$ . Téměř kruhovitě průduchy na spodní straně děloh 37–70  $\mu\text{m}$  dl. .... *P. bracteatum*
- 1b. Listové úkrojky  $\pm$  nestejně velké, ve tvaru nejednotné, oddálené a  $\pm$  nepravidelně na okraji zubaté (zř. celokrajné); poupata odstále nebo poloodstále štětinatá; petaly oranžově červené, oranžové, růžové až nařafalovělé s nestálými pigmenty (při sušení blednou), na bázi se skvrnou nebo bez skvrny ..... 2
- 2a. Stopky květní 3–9(–13) mm silné (pod květem); mladá poupata přímá nebo nanejvýš pravouhle skloněná a asi 43  $\times$  27 mm velká; květy s brakteami nebo bez brakteí; petaly s temně fialovou nebo černou skvrnou u báze, která může chybět; tyčinky s temně fialovými až černými prašníky; tobolek 22–50 mm dl. a 16–34 mm šir. Somatický počet chromozómů —  $2n = 42$ . Dominantní alkaloid — isothebain. Meridiální velikost pylových zrn 27,5–42,3  $\mu\text{m}$ . Kruhovitě oválné průduchy na spodní straně děloh 47–79  $\mu\text{m}$  dl. .... *P. pseudo-orientale*
- 2b. Stopky květní 1,5–3 mm silné (pod květem); mladá poupata převislá a asi 25  $\times$  15 mm velká; květy bez brakteí; petaly bez skvrny nebo s červenou skvrnou na bázi; tyčinky 16–26 mm dl. s hnědými, řídkěji světle fialovými nebo žlutými prašníky; tobolka 15–28 mm dl. a 8–20 mm široká. Somatický počet chromozómů —  $2n = 28$ . Dominantní alkaloid — oripavin. Meridiální velikost pylových zrn 26,2–30,6  $\mu\text{m}$ . Podlouhle oválné průduchy na spodní straně děloh 56–90  $\mu\text{m}$  dl. .... 3
- 3a. Listové úkrojky v počtu 5–9(–11) párů; lodyžních listů 3–6, z nichž poslední zasahuje nanejvýš do poloviny stonku; květní stopky 0,2–0,6 m dl.; petaly (40–)50–80 mm dl. a (45–)60–100 mm šir., oranžově červené až světle oranžové a s překrývajícími se okraji v koruně, někdy na bázi s karminově červenou skvrnou; tobolka 18–30 mm dl. a 10–20 mm šir., terč s 9–13 paprsky ..... *P. orientale* var. *orientale*
- 3b. Listové úkrojky v počtu 3–6 párů; (0–)1–3 lodyžní listy zasahují nanejvýš do třetiny stonku; květní stopky 0,15–0,3 m dl.; petaly 30–50 mm dl. a 20–40 mm šir., růžově oranžové, růžové až nařafalovělé, vždy bez skvrny, jejich okraje se v koruně nepřekrývají nebo jen nepatrně ( $\pm$  se jen dotýkají); tobolka 15–22 mm dl. a 8–10 mm šir., terč se 7–9(–10) paprsky ..... *P. orientale* var. *paucifoliatum*

### SUMMARY

Using conventional and modern methods, the taxonomy of the *Papaver* L. section *Macrantha* ELKAN with emphasis on the species *P. bracteatum*, producing the dominant alkaloid thebain, has been elaborated.

Based on morphological, cytological, phytochemical, palynological studies and studies of the properties of leaf epidermis, five taxa, three of them of specific value — *Papaver bracteatum* LINDL., *Papaver pseudo-orientale* (FEDDE) MEDW. and *Papaver orientale* L. — and two varieties — *Papaver orientale* var. *orientale* and *Papaver orientale* var. *paucifoliatum* TRAUTV. — each with detailed characteristics have been distinguished within this section. A key for identification including commonly available morphological and special differentiating features is presented.

The species of the section differ from each other morphologically, in their chromosome numbers and alkaloid composition. Supplementary characteristics are the pollen grain size, the size of the epidermal leaf cells, the stoma length and shape with regard to the overlapping value intervals of different species. Varieties *P. orientale* var. *orientale* and *P. orientale* var. *paucifoliatum* differ only by certain morphological properties.

*P. bracteatum*, a significant species for the intended practical and social application, whose correct identification is necessary for the evaluation of the initial material for the cultivation of the so-called thebain poppy, is unequivocally characterized morphologically (dark red petals with stable pigments, cylindrical buds etc.), chemotaxonomically (production of thebain as dominating alkaloid), and cytotaxonomically (diploid with  $2n = 14$ ).

## LITERATURA

- BOISSIER E. (1888): Flora Orientalis. Supplementum. — Basileae et Genevae.
- CULLEN J. (1965): Papaveraceae. — In: DAVIS P. H. [ed.]: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Tom. 1, p. 213–247. — Edinburgh.
- DOSTÁL J. (1948–50): Květena ČSR. — Praha.
- (1958): Klíč k úplné květeně ČSR. Ed. 2. — Praha.
- FAIRBAIRN J. W. et F. HAKIM (1973): *Papaver bracteatum* LINDL. — a new plant source of opiates. — J. Pharm. Pharmac., London, 25 : 353–358.
- FEDDE F. (1909): Papaveraceae. — In: ENGLER A.: Das Pflanzenreich. Tom. 4/104 : 288–386. — Leipzig.
- FEDOROV A. A. [ed.] (1969): Chromosomnye čísla cvetkovykh rastenij. — Leningrad.
- GOLDBLATT P. (1974): Biosystematic studies in *Papaver* section *Oxytona*. — Ann. Missouri Bot. Gard., Missouri, 61 : 264–296.
- GROSSGEJM A. A. (1950): Flora Kavkaza. Ed. 2. Tom. 4. — Moskva et Leningrad.
- 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.
- KLEE W. (1914): Alkaloide von *Papaver orientale*. — Archiv. Pharm., Berlin, 252 : 211–273.
- LALEZARI I., R. ASGHARIAN et P. NASSERI-NOURI (1974): *Papaver bracteatum* LINDL. Population Arya II. — J. Pharm. Sci., Washington, 63 : 1331.
- POPOV M. G. (1937): Makovye — Papaveraceae. — In: KOMAROV V. L. et B. K. ŠIŠKIN [ed.]: Flora SSSR. Tom. 7, p. 598–646. — Moskva et Leningrad.
- PREININGER V. et F. ŠANTAVÝ (1966): Isolierung weiterer Alkaloide aus *Papaver orientale* L. — Acta Univ. Palack. Olomuc., Olomouc, 43 : 5–14.
- SAGDULLAEVA A. L. (1959): Morfologia pyley semejstva makovyeh (Papaveraceae). — In: SUKAČEV V. N. [ed.]: Problemy botaniki 4 : 11–50. — Moskva et Leningrad.
- SHAFIEE A., I. LALEZARI, P. NASSERI-NOURI et R. ASGHARIAN (1975): Alkaloids of *Papaver orientale* and *Papaver pseudo-orientale*. — J. Pharm. Sci., Washington, 64 : 1570–1572.
- ŠANTAVÝ F. (1970): Papaveraceae. — In: MANSKE R. H. F. [ed.]: The Alkaloids. Tom. 12, p. 333–454. — New York and London.
- VINCENT P. G., W. A. BARE et C. E. 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 2. října 1978