

Flóra Slovenska VI/4

Angiospermophytina
Dicotyledonopsida
Caryophyllales (2. časť)
Ericales

SPRACOVALI

*Dana Bernátová, Jiří Danihelka, Daniel Dítě, Pavol Eliáš jun.,
Viera Feráková, Kornélia Goliašová, Vít Grulich, Iva Hodálová,
Judita Kochjarová, Jaromír Kučera, Dominik Roman Letz, Jana Májeková,
Pavol Mered'a jun., Eleonóra Michalková, Tatiana Miháliková, Marián Perný,
Terézia Schwarzová, Marek Slovák, Helena Šípošová, Eliška Štubňová,
Ondrej Ťavoda, Eva Uherčíková, Marica Zaliberová*

EDITORI

Kornélia Goliašová, Eleonóra Michalková



VEDA

vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied
Bratislava 2016

CARYOPHYLLALES (2. časť)

KLINČEKOTVARÉ

Amaranthaceae Juss., nom. cons. (incl. Chenopodiaceae Vent.)

Láskavcovité

(Spracovali D. BERNÁTOVÁ, D. DÍTĚ, P. ELIÁŠ jun., V. FERÁKOVÁ,
K. GOLIAŠOVÁ, I. HODÁLOVÁ, D. R. LETZ, P. MEREĎA jun.,
E. MICHÁLKOVÁ, T. SCHWARZOVÁ, M. ZALIBEROVÁ)

Charakteristika čeľade a kľúč na určenie rodov
(Spracovali K. GOLIAŠOVÁ, P. MEREĎA jun.)

Jednoročné alebo trváce, jednodomé alebo dvojdomé byliny, polokry, kry alebo zriedkavo nízke stromy. Korene vláknité, nit'ovité, kolovité, niekedy vretenovité alebo repovité bulvy. Stonky alebo byle priame, vzpriamené až položené, jednoduché alebo rozkonárené, článkované, niekedy sukulentné, často so zhrubnutými uzlami, holé alebo striebристо poprásené, niekedy hviezdovito alebo žliazkato chlpaté. Listy zväčša striedavé, niekedy protistojné, stopkaté alebo sediace, jednoduché, celistvé alebo delené, rôzneho tvaru, bez prílistkov, niekedy listy redukované na malé šupiny. Listene a listence chýbajú alebo po 1 – 5, opadavé alebo trváce, rôzneho tvaru, bylinné (zelené) alebo suchoblanité. Kvety obvykle drobné obojpohlavné, jednopohlavné (rastlina potom jednodomá alebo dvojdomá) alebo polygamické (rastlina jednodomá s obojpohlavnými a jednopohlavnými kvetmi), pazušné alebo terminálne, jednotlivé alebo v zložených súkvetiach (klbkách, klasoch, paklasoch, hlávkach, metlinách, tyrzoidných vrcholíkoch alebo strapcoch). Okvetie homochlamydeické (rovnako-obalové) alebo kvet atepálny (bezobalový), (1–)5(–8)-početné, pravidelné alebo vzácné bilaterálne súmerné, voľné alebo na báze až takmer k vrcholu zrastené do

čiasky alebo rúrky, bylinné (zelené) alebo suchoblanité (biele alebo sfarbené), alebo okvetie redukované. Tyčinky (1–)5(–8) alebo chýbajú, epitepálne alebo intertepálne, pri niektorých taxónoch vyvinuté aj patyčinky; peľnice s 2 alebo 4 peľovými vákami. Gyneceum 2 – 3(–6)-plodolistové, cenokarpné, semenník vrchný, zriedkavo polospodný (pri *Beta*), zrastený s kvetnou čiaskou (receptaculum), 1-puzdrový, na báze zväčša s 1 vajítkom; stylódiá 1 – 3 (čnelka 1 – 3-dielna). Plody 1-semenné achény alebo 1-semenné (pri *Amaranthus*) alebo 3 – 8-semenné (pri *Celosia*) tobolky. Semená malé, takmer guľovité až guľovité (zriedkavo valcovité) alebo vertikálne, alebo horizontálne sploštené, alebo šošovkovité (obličkovité), na okraji krídlaté alebo nekrídlaté, hnedé, červenkastohnedé alebo čierne; osemenie hladké, matné, lesklé alebo sieťkované.

Čeľaď vrátane pôvodne samostatnej čeľade *Chenopodiaceae* je druhovo najbohatšia v rade *Caryophyllales*. Zahŕňa približne 180 rodov s 2 500 druhmi s kozmopolitným rozšírením v tropickom až boreálnom pásme zemegule. Zástupcovia *Amaranthaceae* s. str. rastú zväčša v trópoch, kým zástupcovia *Chenopodiaceae* s. str. majú centrum diverzity v xerothermných a teplých oblastiach mierneho pásma a mnohí z nich rastú v stepiach a polostepiach alebo sú halo-fyty.

Taxonomické poznámky.

1. Čeľaď sa člení predbežne na 10 podčeľadí [cf. klasifikačný systém APG III (2009)]:
 - *Amaranthoideae* Burnett (57 rodov, u nás *Amaranthus*, *Celosia*)
 - *Camphorosmoideae* A. J. Scott (20 rodov, u nás *Bassia*, *Camphorosma*)
 - *Chenopodioideae* Burnett (25 rodov, u nás *Atriplex*, *Blitum*, *Chenopodium*, *Cycloloma*, *Dysphania*, *Lipandra*, *Oxybasis*, *Spinacia*)
 - *Corispermoideae* Raf. (3 rody, u nás *Corispermum*)
 - *Betoideae* Ulbr. (5 – 6 rodov, u nás *Beta*)
 - *Gomphrenoideae* Schinz (13 rodov, u nás zriedka pestovaný druh *Gomphrena globosa*)
 - *Polycnemoideae* Raf. (3 rody, u nás *Polycnemon*)
 - *Salicornioideae* Luerss. (ca 11 rodov, u nás nemajú zastúpenie)
 - *Salsoloideae* Raf. (35 rodov, u nás *Salsola*)
 - *Suaedoideae* Ulbr. (2 rody, u nás nemajú zastúpenie)
2. Podčeľaď *Polycnemoideae* sa odlišuje od všetkých ostatných podčeľadí normálnym druhotným hrubnutím stonky (pri ostatných trvácich druhoch je druhotné hrubnutie anomálne). Podčeľaď bola doteraz súčasťou čeľade *Chenopodiaceae* s. str., súčasné molekulárne a morfológické výskumy však ukazujú na jej blízku príbuznosť s čeľaďou *Amaranthaceae* s. str.
3. Na základe nedávnych molekulárnych štúdií boli rody *Blitum* L., *Chenopodium* S. F. Fuentes, *Urtica* et Borsch, *Dysphania* R. Br., *Lipandra*

Moq., *Oxybasis* Kar. et Kir. a *Teloxys* Moq. (znovu) vyčlenené z rodu *Chenopodium* s. l.

4. Publikácie Reveal (2012) a Hernández-Ledesma et al. (2015) v porovnaní s uvedeným APG III systémom, prinášajú odlišnú klasifikačnú koncepciu radu *Caryophyllales*, kde čeľaď *Chenopodiaceae* má opäť samostatné postavenie. Morfologické poznámky.
 1. Achéna – viacplodolistový nepukavý 1-semenný plod, na rastline pred opadnutím zakrytý alebo neúplne zakrytý modifikovaným alebo nemodifikovaných okvetím rôzneho tvaru, alebo zväčšenými listencami (krovkami).
 2. Krovky – zväčšené modifikované listence.
 3. Stylódium – pačnelka, charakteristický znak radu *Caryophyllales*: zúžená, sterilná, obvykle dutá časť cenokarpného alebo apokarpného gynecea, prechádzajúca do čnelky alebo priamo do blizny.
 4. Tobolka – viacplodolistový pukavý, nepravidelne sa trhajúci alebo nepukavý spravidla viacsemenný plod (v rode *Celosia* 3 – 8-semenný). V rode *Amaranthus* sa vyskytujú 1-semenné tobolky trojakého typu: (1) pukajúca kruhovito (obrezne) viečkom, (2) nepravidelne sa trhajúca alebo (3) tobolka nepukavá (cf. Costa et al. 2001).

Úžitkovosť. Niektoré druhy sa kultivujú na okrasu ako letničky (najmä rody *Amaranthus* a *Celosia*), iné sa pestujú ako zelenina alebo nepravá obilnina, alebo sa používajú v ľudovom liečiteľstve.

Z podčeľade *Gomphrenoideae* sa u nás často pestuje ako ozdobná letnička jedno-ročná bylina *Gomphrena globosa* L. (gomfréna hlávkatá), ktorá svojím hlávkovitým súkvetím s drobnými, nenápadnými kvetmi, ukrytými v červeno, ružovo, fialovo sfarbených alebo bielych podporných listeňoch, pripomína d'atelinu a je vhodná do suchých väzieb. V niektorých krajinách (napr. Bangladéš, Malajzia, Filipíny, Trinidad) sa využíva aj v ľudovom liečiteľstve pre antimikrobiálne a antioxidačné účinky. Z akvarijných rastlín sa zriedkavo pestujú kultivary druhu *Alternanthera reineckii* Briq. ('Pinc', 'Lilacina', 'Splendida' a i.).

Niektoré druhy sa využívajú ako zelenina, napr. listy *Spinacia oleracea*, *Atriplex hortensis* a niektorých laskavcov a mrlíkov na prípravu prívarku („špenátu“) a do šalátov, repa (*Beta vulgaris*) poskytuje jedlé buľvy (cvikla), listy alebo stopky (listový a stopkový mangold), alebo je vyšľachtená ako krmná alebo ako cukrová repa. Semená niektorých druhov rodu *Amaranthus* a *Chenopodium* sú jedlé a využívajú sa ako nepravé obilniny, napr. na výrobu cereálií.

Kľúč na určenie rodov

- 1a Všetky kvety s listeňom a zväčša 2(–3) listencami. Okvetie suchoblanité, beľavé alebo rôznofarebné, zväčša voľné, vzácné na báze zrastené, okvetné lístky na vrchole často ostité. Plody s blanitým nemodifikovaným okvetím 2

- 1b Všetky alebo aspoň tyčinkové kvety bez listeňov a listencov. Okvetie zväčša bylinné, celé alebo aspoň v strednej časti zelené, veľmi zriedkavo suchoblanité, vtedy biele alebo červenkasté, zväčša aspoň na báze zrastené, okvetné lístky na vrchole bez osti. Plody s rôzne modifikovaným okvetím alebo listencami (krovkami) 4
- 2a Listy oblé alebo polooblé, na vrchole krátko ostité. Listence blanité, belavé, bez osti. Okvetie 5-početné, okvetné lístky rovnako dlhé **1. Polycnemum**
- 2b Listy ploché, na vrchole zaokrúhlené, vykrojené alebo končisté. Listence bylinné, zelené, ostité. Okvetie (2–)3 – 5-početné, okvetné lístky často nerovnako dlhé a redukované 3
- 3a Kvety jednopohlavné (rastliny jednodomé alebo dvojdomé). Okvetie belavé so zelenou stredovou žilou (zriedkavo červené). Plody 1-semenné **3. Amaranthus**
- 3b Kvety obojpohlavné. Okvetie striebrostobiele, oranžové až purpurovočervené alebo žlté. Plody 3 – 8-semenné **2. Celosia**
- 4a (1b) Listová čepeľ plochá ($\pm$ široká), rôzneho tvaru 5
- 4b Listová čepeľ ihlicovitá, valcovitá, šidlovitá, ak je plochá, je úzka (čiarkovitá alebo úzko kopijovitá) 16
- 5a Kvety dvojakého tvaru: tyčinkové s okvetím, piestikové bez okvetia s 2 listencami, len vzácné niektoré piestikové kvety s okvetím. Väčšina až všetky plody uzavreté medzi 2 modifikovanými listencami 6
- 5b Všetky kvety s okvetím. Plody neuzavreté v listencoch, všetky viditeľné alebo čiastočne až úplne zakryté 2 – 5-početným okvetím 7
- 6a Rastliny s prízemnou listovou ružicou, zriedkavejšie bez nej, zvyčajne dvojdomé, vzácné jednodomé. Plody uzavreté v stvrdnutých listencoch, zrastených až po vrchol, na vrchole spravidla s 2 – 3 dlhými končistými výrastkami **11. Spinacia**
- 6b Rastliny vždy bez prízemnej listovej ružice, jednodomé. Plody uzavreté vo zväčšených kožovitých listencoch (krovkách), zrastených max. do 2/3, na vrchole bez končistých výrastkov (niekedy však s krátkymi výrastkami na plochách kroviek) **19. Atriplex**
- 7a Listová čepeľ veľká, viac ako 100 mm dlhá. Semenník polospodný..... **9. Beta**
- 7b Listová čepeľ do $\pm$ 100 mm dlhá, veľmi zriedkavo dlhšia. Semenník vrchný 8
- 8a Kvety v súkvetí vzájomne oddialené. Plody po obvode s blanitým, širokým, nepravidelne zúbkatým až vykrajovaným krídlom. Rastliny len s pavučinatými chlpmi, pretrvávajúcimi aj v dospelosti (Tab. 16, fig. 1) **10. Cycloloma**
- 8b Kvety v súkvetiach spravidla zoskupené do klbk, zriedka jednotlivé. Plody po obvode bez krídla (oploдие vyvinuté inak). Pavučinaté chlpy v dospelosti chýbajú, alebo okrem nich prítomné (v oveľa hojnejšom množstve) aj iné typy trichómov (Tab. 16, fig. 2 – 10) 9 (**Chenopodium** s. l.)

- 9a Koncové konáre súkvetia bez kvetov, po odkvitnutí modifikované do 0,5 – 5 mm dlhého ostitého (nepichľavého) vrcholu. Listové čepele celistvookrajové, 2 – 5(–8) mm široké, 7 – 11-krát dlhšie ako široké **18. Teloxys**
- 9b Koncové konáre súkvetia zakončené kvetmi, po odkvitnutí nemodifikované do ostitého sterilného vrcholu. Aspoň niektoré listy v strednej časti hlavnej byle na okraji čepele zúbkaté (aspoň s 1 párom zubov) alebo delené, ak sú listové čepele celistvookrajové, potom sú buď širšie ako 10 mm alebo len 1 – 4-krát dlhšie ako široké 10
- 10a Stopka prízemných listov 1,5 – 2,5-krát dlhšia ako čepeľ (v čase kvitnutia prízemné listy často už odumreté). Čepeľ dolných listov šípovitá, trojuholníkovitá až oštepovitá, na báze vykrojená až uťatá, celistvookrajová alebo plytko vykrajovaná; ak je na okraji s končistými lalokmi a/alebo zubmi, potom okvetie v čase zrelosti plodu červené, dužinaté (klbká plodov pripomínajú malinu) **13. Blitum**
- 10b Stopka prízemných listov rovnako dlhá alebo kratšia ako čepeľ. Čepeľ dolných listov iného tvaru, na báze spravidla klinovitá, ak je uťatá, potom na celom okraji s končistými lalokmi a/alebo zubmi. Okvetie v čase zrelosti plodu vždy s nezmenenou konzistenciou, rôznej farby (klbká plodov nepripomínajú malinu) 11
- 11a Rastliny korenisto (aromaticky) voňavé. Listová čepeľ na rube medzi žilami s drobnými žltými (na herbárových dokladoch až hnedastými) sediacimi až krátko stopkatými žliazkami (Tab. 16, fig. 2b, 4e, f) alebo stopkatými (hlavičkovitými) belavými žliazkami s článkovane kužeľovitou stopkou (Tab. 16, fig. 3c; lupa!) **12. Dysphania**
- 11b Rastliny bez korenistej vône, často však mierne až intenzívne páchnuce. Listová čepeľ na rube medzi žilami holá alebo s belavými pľuzgierovitými chlpmi s veľkou guľatou až sféroidnou terminálnou bunkou (Tab. 16, fig. 6 – 10k – o; lupa!) 12
- 12a Terminálna časť vyvíjajúcej sa byle a mladé súkvetia (vonkajšia strana okvetia) husto sivobielo, zriedka až fialovopurpurovo poprásené. Okvetné lístky na vonkajšej strane aj v čase zrelosti plodov s roztrúsenými pľuzgierovitými chlpmi (so stenami terminálnej bunky preliačenými do pravidelnej hladkostennej čiašky – Tab. 16, fig. 10n; lupa!). Najmladšie (ešte len vyvíjajúce sa) čepele listov na líci pri báze husto poprásené výlučne krátkostopkatými až ± sediacimi pľuzgierovitými chlpmi (so stopkou kratšou ako priemer terminálnej bunky – Tab. 16, fig. 8m; lupa aspoň 50-krát!) **17. Chenopodium** (s. str.)
- 12b Terminálna časť vyvíjajúcej sa byle a mladé súkvetia (vonkajšia strana okvetia) bez výraznej sivobielej farby (holé až husto ± bezfarebne poprásené). Okvetné lístky na vonkajšej strane v čase zrelosti plodov lysavejúce až holé. Najmladšie (ešte len vyvíjajúce sa) čepele listov na líci pri báze spravidla

- s iným odením: okrem krátkostopkatých pľuzgierovitých chlpcov prítomné buď pavučinaté chlpy (Tab. 16, fig. 6h, 7h), alebo aspoň niektoré chlpy dlhostopkaté pľuzgierovité (so stopkou dlhšou ako priemer terminálnej bunky; Tab. 16, fig. 7l) 13
- 13a Čepeľ listov celistvookrajová (výnimočne niektorá na báze s 1 – 2 párami zubov) **15. Lipandra**
- 13b Aspoň niektoré čepele listov na okraji s (1–)2 – 20 párami zubov až lalokov 14
- 14a Čepeľ stredných byľových listov s (1–)2 – 4(–6) párami lalokov, 1 – 2(–3)-krát dlhšia ako rozpätie dvoch koncových (subapikálnych) lalokov; vrchol stredných a horných listov dlho (zriedka ostro) končístý **16. Chenopodium (C. hybridum)**
- 14b Čepeľ stredných byľových listov s rôznym počtom (1 – 20) párov zubov až lalokov, (3–)4 – 8-krát dlhšia ako rozpätie dvoch koncových (subapikálnych) zubov; vrchol stredných a horných listov tupý až ostro končístý (zriedka dlho končístý u *Oxybasis rubra*) 15
- 15a Okvetné lístky na vrchole s nápadným kýlom. Listová čepeľ tenká **16. Chenopodium (C. murale)**
- 15b Okvetné lístky ploché, na vrchole bez kýlu. Listová čepeľ mäsitá **14. Oxybasis**
- 16a (4b) Rastliny s jednoduchými, rozkonárenými aj hviezdovitými chlpmi **4. Corispermum**
- 16b Rastliny holé alebo len s jednoduchými (nerozkonárenými) chlpmi 17
- 17a Listy na vrchole ostnaté alebo ostinkaté (ostro až jemne pichľavé) **5. Salsola**
- 17b Listy na vrchole tupé až končísté, bez osti (nepichľavé) 18
- 18a Okvetné lístky 4, nerovnako dlhé (2 výrazne dlhšie, vzpriamené až von ohnuté). Oplodie zrelých plodov bez výrastkov. Tyčinky v čase kvitnutia nápadne vyčnievajúce **6. Camphorosma**
- 18b Okvetných lístkov 5, rovnako dlhé, po odkvitnutí v hornej časti dovnútra ohnuté. Oplodie zrelých plodov s výrastkami. Tyčinky v čase kvitnutia nevyčnievajúce 19
- 19a Oplodie s horizontálnymi krídlatými alebo hrbolčekovitými výrastkami **7. Bassia**
- 19b Oplodie s trňovitými, často ohnutými výrastkami **8. Sedobassia**

LITERATURA

- Aellen, P.: *Chenopodiaceae*. In: Rechinger, K. H. (ed.), *Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, III/2, ed. 2. Verlag Paul Parey, Berlin, p. 533–747, 1979.
- APG III (The angiosperm phylogeny group): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 105–121, 2009.
- Clemants, S. E., Mosyakin, S. L.: *Chenopodium*. In: Welsch, L. S., Crompton, W. C., Clemants, S. E. (eds.), *Flora of North America* 4. New York, etc.: Oxford University, p. 275–300, 2003.
- Costea, M., Wainess, G., Sanders, A.: Structure of the pericarp in some *Amaranthus* L. (Amaranthaceae) species and its taxonomic significance. *Aliso* 20: 51–60, 2001.
- Fuentes-Bazán, S., Mansion, G., Borsch, T.: Towards a species level tree of the globally diverse genus *Chenopodium* (*Chenopodiaceae*). *Molec. Phylogenet. Evol.* 62: 359–374, 2012.
- Fuentes-Bazán, S., Uotila, P., Borsch, T.: A novel phylogeny-based generic classification for *Chenopodium* sensu lato, and a tribal rearrangement of *Chenopodioideae* (*Chenopodiaceae*). *Willdenowia* 42: 5–24, 2012.
- Hernández-Ledesma, P., Berendsohn, W. G., Borsch, T., Mering, S. von, Akhani, H., Arias, S., Castañeda-Noa, I., Eggli, U., Eriksson, R., Flores-Olvera, H., Fuentes-Bazán, S., Kadereit, G., Klak, C., Korotkova, N., Nyffeler, R., Ocampo, G., Ochoterena, H., Oxelman, B., Rabeler, R. K., Sanchez, A., Schlumpberger, B. O., Uotila, P.: A taxonomic backbone for the global synthesis of species diversity in the angiosperm order *Caryophyllales*. *Willdenowia* 45: 281–383, 2015.
- Kadereit, G., Borsch, T., Weising, K., Freitag, H.: Phylogeny of Amaranthaceae and Chenopodiaceae and the evolution of C₄ photosynthesis. *Int. J. Pl. Sci.* 164: 959–986, 2003.
- Kadereit, G., Hohmann, S., Kadereit, J. W.: A synopsis of Chenopodiaceae subfam. Betoideae and notes on the taxonomy of *Beta*. *Willdenowia* 36: 9–19, 2006.
- Kadereit, G., Mavrodiev, E. V., Zacharias, E. H., Sukhorukov, A. P.: Molecular phylogeny of *Atripliceae* (*Chenopodioideae*, *Chenopodiaceae*): Implications for systematics, biogeography, flower and fruit evolution, and the origin of C₄ Photosynthesis. *Amer. J. Bot.* 97: 1664–1687, 2010.
- Masson, R., Kadereit, G.: Phylogeny of Polycnemoideae (Amaranthaceae): Implications for biogeography, character evolution and taxonomy. *Taxon* 62: 100–111, 2013.
- Mosyakin, S. L.: New nomenclatural combinations in *Blitum*, *Oxybasis*, *Chenopodiastrium*, and *Lipandra* (*Chenopodiaceae*). *Phytoneuron* 56: 1–8, 2013.
- Müller, K., Borsch, T.: Phylogenetics of Amaranthaceae using matK/trnK sequence data – evidence from parsimony, likelihood and Bayesian approaches. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 92: 66–102, 2005.
- Reveal, J. L.: An outline of a classification scheme for extant flowering plants. *Phytoneuron* 37: 1–221, 2012.
- Sukhorukov, A. P., Zhang, M.: Fruit and seed anatomy of *Chenopodium* and related genera (*Chenopodioideae*, *Chenopodiaceae*/Amaranthaceae): implications for evolution and taxonomy. *Plos One* 8(4): 1–18, 2013.
- Uotila, P.: *Chenopodium*. In: Jonsell B. (ed.), *Flora nordica* 2. Stockholm: Bergius Foundation, Royal Swedish Academy of Sciences, p. 4–31, 2001.