

紫草科——BORAGINACEAE

多数为草本,较少为灌木或乔木,一般被有硬毛或刚毛。叶为单叶,互生,极少对生,全缘或有锯齿,不具托叶。花序为聚伞花序或繖状聚伞花序,极少花单生,有苞片或无苞片。花两性,辐射对称,很少左右对称;花萼具5个基部至中部合生的萼片,大多宿存;花冠筒状、钟状、漏斗状或高脚碟状,一般可分筒部、喉部、檐部三部分,檐部具5裂片,裂片在蕾中覆瓦状排列,很少旋转状,喉部或筒部具或不具5个附属物,附属物大多为梯形,较少为其它形状;雄蕊5,着生花冠筒部,稀上升到喉部,轮状排列,极少螺旋状排列,内藏,稀伸出花冠外,花药内向,2室,基部背着,纵裂;蜜腺在花冠筒内面基部环状排列,或在子房下的花盘上;雌蕊由2心皮组成,子房2室,每室含2胚珠,或由内果皮形成隔膜而成4室,每室含1胚珠,或子房4(—2)裂,每裂瓣含1胚珠,花柱顶生或生在子房裂瓣之间的雌蕊基上,不分枝或分枝;胚珠近直生、倒生或半倒生;雌蕊基果期平或不同程度升高呈金字塔形至锥形。果实为含1—4粒种子的核果,或为子房4(—2)裂瓣形成的4(—2)个小坚果,果皮多汁或大多干燥,常具各种附属物。种子直立或斜生,种皮膜质,无胚乳,稀含少量内胚乳;胚伸直,很少弯曲,子叶平,肉质,胚根在上方。

约100属,2000种,分布于世界的温带和热带地区,地中海区为其分布中心。我国有48属(其中 *Anchusa*, *Symphytum* 二属系引种的属),269种,遍布全国,但以西南部最为丰富。

本科与田基麻科、马鞭草科和唇形科有较密切的亲缘关系。田基麻科的花冠筒内出现有封闭喉部的附属物,花也排列成繖状聚伞花序,在某些属中,子房每室含2胚珠,这些特征与本科一致。但在其它较原始的属中,子房室的胚珠数还保留着多数,这一点显示了它较本科为原始。马鞭草科的子房不分裂,花柱顶生,与本科的原始类型极相似,但叶对生或轮生,花冠左右对称,显然较本科进化。唇形科果实为分离的4个小坚果,这一点显示出与本科的紫草亚科有着密切的连系,但其花冠变为左右对称,并且非常特化,达到了适应昆虫传粉的更高级阶段,比本科更为进化。

紫草科的主要演化趋势

1. 乔木、灌木→多年生草本→二年生或一年生草本。
2. 二歧或多歧聚伞花序→繖状单歧聚伞花序→单花。
3. 花辐射对称→左右对称。
4. 花冠白色→黄色→蓝紫色。
5. 花冠檐部向斜上方开展,喉部粗,无附属物→檐部水平开展(与筒成直角),喉部

细,具附属物。

6. 雄蕊着生于花冠筒基部——着生于花冠筒中部——着生于花冠筒上部或近顶部。

7. 花药分生——花药互相连着。

8. 花粉 3 孔沟 $\begin{cases} \nearrow 3 \text{ 孔沟, 同时具 3 假沟。} \\ \searrow \text{多孔沟。} \end{cases}$

9. 花柱二叉分枝——不分枝。

10. 子房不分裂,花柱顶生——子房 4 深裂,花柱着生于子房 4 枚裂片间的基部。

11. 胚珠近直生——倒生。

12. 雌蕊基平——隆起呈金字塔形、圆锥形或钻形。

13. 果实核果——4 枚小坚果。

14. 小坚果果皮表面平滑,无附属物——具锚状刺或碗状突起等附属物。

15. 小坚果着生面位于小坚果的基部——位于小坚果腹面中部——位于小坚果腹面近顶部。

紫草科分类系统总览

亚科 1. 破布木亚科 Subfam. *Cordioideae* Gürke

乔木或灌木。核果通常具多水分及多胶质的肉质中果皮及骨质的内果皮,成熟时内果皮不分裂,具 1 或 4 室。花柱顶生,两次 2 裂。约 3 属,分布于热带地区。

亚科 2. 厚壳树亚科 Subfam. *Ehretioideae* Gürke

乔木、灌木或半灌木。核果成熟时内果皮通常分裂为 2 个 2 室或 4 个 1 室的分核。花柱顶生,2 裂,稀不裂。约 13 属,分布于热带或亚热带。

亚科 3. 天芥菜亚科 Subfam. *Heliotropioideae* Gürke

灌木、半灌木或草本,稀小乔木。核果干燥,无明显分化的中果皮或稀具木栓质或肉质中果皮,成熟时骨质的内果皮分裂为 2 个 2 室或 4 个 1 室的分核。花柱顶生,不裂或不存在,具 1 圆锥状柱头,柱头下方环状膨大。4 属,分布于热带、亚热带及温带地区。

亚科 4. 紫草亚科 Subfam. *Boraginoideae*

草本,稀半灌木。果实为 4 个小坚果;花柱着生于小坚果间的雌蕊基上,先端不裂或 2 裂,稀两次 2 裂。约 100 属,广布于全世界的温带和亚热带地区。

族 1. 紫草族 Trib. *Lithospermeae* DC. 花冠黄色、白色或蓝紫色。子房 4 裂,有 4

颖胚珠;花柱2裂或不分裂;柱头通常2,稀1或4。雌蕊基平。小坚果通常4,直立,光滑或有小瘤状突起,无边缘;着生面位于小坚果的基部,接近子叶的顶端。

族 2. 牛舌草族 Trib. *Anchuseae* DC. 花冠蓝紫色,稀白色或黄色。子房4裂,有4颖胚珠;花柱不分裂;柱头1或2。雌蕊基稍隆起。小坚果通常4,直立,斜升或水平开展,光滑或有小瘤状突起,无边缘;着生面位于小坚果的基部或腹面,在子叶侧面或接近子叶的顶端,周围有膨起之环。

族 3. 附地菜族 Trib. *Trigonotideae* (M. Pop.) Riedl. 花冠蓝紫色,稀白色。子房4裂,有4颖胚珠;花柱不分裂;柱头1。雌蕊基近平或稍隆起。小坚果通常4,直立,背腹扁或为四面体形,光滑或有小瘤状突起,有边缘,稀具刺;着生面位于小坚果的腹面基部之上,在子叶下侧方。

族 4. 齿缘草族 Trib. *Eritrichieae* Benth. et Hook. f. 花冠蓝紫色,稀白色。子房4裂,有4颖胚珠;花柱不分裂;柱头1。雌蕊基金字塔状或柱状,稀近平。小坚果通常4,直立或近直立,光滑、有小瘤状突起或有锚状刺,无或有边缘;着生面位于小坚果腹面下部或中部,在子叶侧面或近顶端处。

族 5. 李果鹤虱族 Trib. *Rochelieae* DC. 花冠蓝色。子房2裂,有2颖胚珠;花柱不分裂;柱头1。雌蕊基柱状。小坚果2,近直立,有小瘤状突起和锚状刺,以整个腹面着生于雌蕊基上。

族 6. 琉璃草族 Trib. *Cynoglosseae* DC. 花冠蓝紫色,稀白色。子房4裂,有4颖胚珠;花柱不分裂;柱头1。雌蕊基金字塔状或柱状,稀平。小坚果通常4,渐升或叉开,稀近直立,常具锚状刺,或有小瘤状突起,稀光滑,常有边缘;着生面位于小坚果的近顶端处,稀位于小坚果基部,接近种子的胚根。

分属检索表

1. 子房不分裂;花柱自子房顶端生出。

2. 花柱2次2裂;柱头4;核果具1核;子叶具褶(亚科 1. 破布木亚科 Subfam. *Cordioideae*) 1. 破布木属 *Cordia* L.

2. 花柱2裂或不裂;柱头1或2;核果通常裂为2或4个分核;子叶无褶。

3. 花柱通常2裂,稀不裂;柱头2,头状或延长,稀近盾状,其下方不环状膨大,无不育部分(亚科 2. 厚壳树亚科 Subfam. *Ehretioideae*)。

4. 果实干燥,无明显分化的中果皮,内果皮骨质,成熟时裂为4个具单种子的分核;草本 5. 双柱紫草属 *Coldenia* L.

4. 果实多浆,有明显分化的肉质中果皮或呈浆果状,内果皮发达,成熟时不裂或裂为2分核;乔木或灌木。

5. 花柱不分裂;柱头浅2裂,近盾状 3. 轮冠木属 *Rotula* Lour.

5. 花柱2裂;柱头2。

6. 花柱2裂至中部以下;内果皮不分裂,卵球形;叶上面密生白色斑点

- 4. 基及树属 *Carmona* Cav.
6. 花柱 2 裂不达中部; 内果皮分裂为 2 个具 2 粒种子或 4 个具 1 粒种子的分核; 叶上面无白色斑点..... 2. 厚壳树属 *Ehretia* L.
3. 柱头 1, 圆锥形, 其下方环状膨大, 具柱头组织, 上部为不育部分, 有时成 2 裂; 花柱不分裂或不存在 (亚科 3. 天芥菜亚科 Subfam. *Heliotropioideae*)。
7. 果实干燥, 成熟时无明显分化的中果皮, 内果皮骨质; 草本或半灌木..... 6. 天芥菜属 *Heliotropium* L.
7. 果实成熟时有明显的中果皮。
8. 中果皮肉质, 柔软多汁, 干燥时皱缩或消失; 攀援灌木..... 7. 紫丹属 *Tournefortia* L.
8. 中果皮木栓质, 多泡, 紧包围内果皮; 乔木、灌木或草本 8. 砂引草属 *Messerschmidia* L.
1. 子房 4(-2) 裂, 花柱自子房裂片间的基部生出; 子房裂片发育成小坚果; 草本, 稀灌木 (亚科 4. 紫草亚科 Subfam. *Boraginoideae*)。
9. 子房 2 裂, 有 2 粒胚珠, 成熟时 2 裂片发育成 2 个小坚果..... 40. 李果鹤虱属 *Rochelia* Reichb.
9. 子房 4 裂, 有 4 粒胚珠, 成熟时 4 裂片发育成 4 个小坚果, 有时 1—3 个不发育。
10. 花药药隔顶端突起呈钻形, 并螺旋状旋转..... 37. 毛束草属 *Trichodesma* R. Br.
10. 花药药隔顶端不呈锥状突起, 不旋转。
11. 花冠喉部无附属物。
12. 花药围绕花柱连着 (至少在基部), 基部箭形; 花冠檐部短, 裂片小, 牙齿状; 小坚果着生面居果的基部 12. 滇紫草属 *Onosma* L.
12. 花药离生, 基部不为箭形。
13. 雄蕊伸出花冠筒之外; 小坚果背面有碗状突起, 着生面居果的腹面中部以下, 雌蕊基圆锥状柱形; 花柱不分裂..... 36. 颅果草属 *Craniospermum* Lehm.
13. 雄蕊内藏; 小坚果着生面居果的基部; 雌蕊基平。
14. 花冠辐射对称, 5 裂片近等大; 花冠筒比檐部长。
15. 雄蕊螺旋状排列; 小坚果有短柄; 花柱 2 裂..... 11. 紫筒草属 *Stenosolenium* Turcz.
15. 雄蕊轮生, 生于同一水平面上; 小坚果无柄。
16. 花柱不分裂; 小坚果平滑, 着生面内凹并有脐状组织..... 14. 肺草属 *Pulmonaria* L.
16. 花柱 2 或 4 裂; 小坚果有疣状突起, 着生面平, 无脐状组织..... 10. 软紫草属 *Arnebia* Forssk.
14. 花冠多少左右对称, 后(上)面的裂片较长..... 13. 蓝蓟属 *Echium* L.
11. 花冠喉部或筒部有 5 个向内突出, 与花冠裂片对生的附属物, 若无附属物则在附属物的位置上有向筒部延伸的纵褶或毛条。
17. 花萼裂片不等大, 结果时强烈增大呈蚌壳状, 边缘有不整齐的齿, 网脉隆起..... 39. 糙草属 *Asperugo* L.
17. 花萼裂片近等大, 在结果时稍增大但不呈蚌壳状。
18. 小坚果着生面内凹并有脐状组织, 周围有环状突起。
19. 花冠筒直。
20. 花冠附属物位于喉部。
21. 雄蕊与花冠附属物着生于同一水平线上; 花冠檐部浅裂, 裂片牙齿状..... 19. 聚合草属 *Symphytum* L.

21. 雄蕊着生于花冠附属物之下;花冠檐部深裂,裂片非牙齿状。
22. 花冠附属物有毛;植物体仅被糙毛……………15. 牛舌草属 *Achusa* L.
22. 花冠附属物无毛;植物体有刚毛……………18. 腹脐草属 *Gastrocotyle* Bgc.
20. 花冠附属物位于喉部之下……………17. 假狼紫草属 *Nonea* Medic.
19. 花冠筒膝曲……………16. 狼紫草属 *Lycopsis* L.
18. 小坚果着生面不内凹,无脐状组织和环状突起。
23. 花药先端有小尖头;小坚果桃形,平滑而带乳白色(仅田紫草 *Lithospermum arvense* L. 例外)……………9. 紫草属 *Lithospermum* L.
23. 花药先端无小尖头;小坚果非桃形。
24. 小坚果有锚状刺或翅。
25. 雌蕊基平;茎生叶近无毛。
26. 小坚果背面有由部分锚状刺的基部并连而成的杯状或鸡冠状突起,不合生成翅,着生面位于小坚果基部……………31. 锚刺果属 *Actinocarya* Benth.
26. 小坚果背面无上述突起,锚状刺合生成翅,着生面位于小坚果顶端……………32. 颈果草属 *Metaeritrichium* W. T. Wang
25. 雌蕊基金字塔形或锥形;茎生叶具硬毛或稀无毛。
27. 花冠檐部明显较筒部短或稍短,近直立;雄蕊、花柱外伸。
28. 雄蕊着生花冠附属物下方,花药长圆形,与花丝近等长或较长,基部箭形。
29. 小坚果扁、卵形,长约 6 毫米,边缘无翅,密生锚状刺……………44. 长柱琉璃草属 *Lindelofia* Lehm.
29. 小坚果圆形或卵球形,长约 15 毫米,无刺,边缘具伸展的宽翅……………45. 翅果草属 *Rindera* Pall.
28. 雄蕊着生于花冠附属物之上,花药椭圆形,比花丝短数倍,基部不为箭形……………46. 长蕊琉璃草属 *Solenanthus* Ledeb.
27. 花冠檐部与筒部近等长或比筒部长;雄蕊及花柱内藏。
30. 小坚果着生面居果的顶部。
31. 小坚果背盘边缘具宽翅……………48. 盘果草属 *Mattiastrum* (Boiss.) Brand
31. 小坚果背盘边缘非翅状……………43. 琉璃草属 *Cynoglossum* L.
30. 小坚果着生面居果腹面中部或中部之下。
32. 雌蕊基锥状,与小坚果近等长或比小坚果长。
33. 小坚果背盘边缘翅状……………34. 翅鹤虱属 *Lepechinella* M. Pop.
33. 小坚果背盘边缘非翅状。
34. 小坚果二型,腹面与雌蕊基贴生(不易剥离)……………35. 异果鹤虱属 *Heterocaryum* DC.
34. 小坚果同型,腹面与雌蕊基离生(易剥离)……………33. 鹤虱属 *Lappula* V. Wolf
32. 雌蕊基金字塔形,比小坚果短数倍或近平……………29. 齿缘草属 *Eritrichium* Schrad.
24. 小坚果无锚状刺。
35. 小坚果四面体形或双凸镜状。
36. 雄蕊伸出花冠喉部。
37. 叶卵状心形;小坚果背面有膜质的杯状突起……………

-22. 车前紫草属 *Sinojohnstonia* Hu
37. 叶不为心形; 小坚果无杯状突起。
38. 茎上部数叶近轮生..... 24. 山茄子属 *Brachybotrys* Maxim.
38. 茎生叶等距离排列..... 25. 滨紫草属 *Mertensia* Roth
36. 雄蕊内藏。
39. 小坚果背面有膜质的杯状突起。
40. 叶心形; 花萼果期强烈增大, 包围果实..... 22. 车前紫草属 *Sinojohnstonia* Hu
40. 叶椭圆状卵形; 花萼果期稍微增大, 裂片平展, 不包围果实.....
- 23. 皿果草属 *Omphalotrigonotis* W. T. Wang
39. 小坚果无膜质的杯状突起。
41. 花冠裂片覆瓦状排列; 小坚果四面体形..... 21. 附地菜属 *Trigonotis* Stev.
41. 花冠裂片旋转状排列; 小坚果双凸镜形..... 20. 勿忘草属 *Myosotis* L.
35. 小坚果非四面体形, 也非双凸镜形。
42. 雄蕊伸出花冠外..... 42. 长蕊斑种草属 *Antiotrema* Hand.-Mazz.
42. 雄蕊内藏。
43. 花单朵顶生; 叶扇状楔形; 多年生高山垫状植物.....
- 28. 垫紫草属 *Chionocharis* Johnst.
43. 花数朵至多数, 组成各种聚伞花序。
44. 小坚果背面或腹面有碗状、盘状或环状突起。
45. 小坚果的碗状突起 2 层, 外层突起的边缘有齿.....
- 47. 盾果草属 *Thyrocarpus* Hance
45. 小坚果的突起 1 层, 或为 2 层而外层全缘。
46. 小坚果表面具密的疣状突起 (斑种草 *Bothriospermum chinense* Bgc. 例外), 碗状突起居果的腹面..... 41. 斑种草属 *Bothriospermum* Bgc.
46. 小坚果表面平滑或有大小规则的疣状突起, 背面常有孔状凹陷.....
- 30. 微孔草属 *Microula* Benth.
44. 小坚果无上述突起。
47. 雌蕊基锥状或柱状。
48. 小坚果被短糙毛, 腹面整个与雌蕊基相连; 花集成钟状聚伞花序.....
- 38. 毛果草属 *Lasiocaryum* Johnst.
48. 小坚果无毛, 着生面居果的基部, 仅以着生面与雌蕊基相连; 花数朵簇生..... 27. 微果草属 *Microcaryum* Johnst.
47. 雌蕊基近平; 小坚果无毛, 有光泽.....
- 26. 钝背草属 *Amblynotus* Johnst.

亚科 1. 破布木亚科——Subfam. Cordioideae Gürke

Gürke in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam. IV. (3a): 81. 1897. — *Borrageae* Tribus I. *Cordieae* DC. Prodr. 9: 467. 1845.

本亚科约有 3 属, 我国有 1 属。