

薯蓣属马肠薯蓣的分类修订

周义峰^{1,2}, 陈 闽¹, 孙小芹¹, 杭悦宇^{1,①}

[1. 江苏省中国科学院植物研究所(南京中山植物园), 江苏 南京 210014; 2. 江苏省农业种质资源保护与利用平台, 江苏 南京 210014]

Taxonomic revision of *Dioscorea simulans* Prain et Burkill of *Dioscorea* Linn. ZHOU Yifeng^{1,2}, CHEN Min¹, SUN Xiaoqin¹, HANG Yueyu^{1,①} (1. Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China; 2. The Jiangsu Provincial Platform for Conservation and Utilization of Agricultural Germplasm, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.*, 2018, 27(3): 118-120

Abstract: Based on consulting document literatures and specimens, plant introduction, and long-term observation, morphology and other characteristics of *Dioscorea simulans* Prain et Burkill were anew described and revised. The results show that characteristics of stem above ground twining to left, rhizome below ground, number of flowers in cymule on male inflorescence, fruit reflexed, number of chromosomes of $2n=20$, etc. of *D. simulans* are similar to those of species in Sect. *Stenophora* Uline, but characteristics of growth pattern of stamen, sex of solitary flower, compound leaf and venation, leaf structure micromorphology, and anatomical characteristics and chemical constituents of rhizome are distinctly different from those of species in Sect. *Stenophora*. It is suggested that Sect. *Illigerestrum* Prain et Burkill should be restored, and *D. simulans* is reassigned from Sect. *Stenophora* to Sect. *Illigerestrum* restored.

关键词: 马肠薯蓣; Sect. *Illigerestrum* Prain et Burkill; 分类修订

Key words: *Dioscorea simulans* Prain et Burkill; Sect. *Illigerestrum* Prain et Burkill; taxonomic revision

中图分类号: Q944; Q949.71+8.27 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2018)03-0118-03

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2018.03.17

马肠薯蓣(*Dioscorea simulans* Prain et Burkill)隶属于薯蓣科(Dioscoreaceae)薯蓣属(*Dioscorea* Linn.)根状茎组(Sect. *Stenophora* Uline)^{[1]278}。Prain等^[2]根据1928年秦仁昌采自广西罗城县大林山的标本(秦仁昌5319,5335)命名马肠薯蓣,并建立Sect. *Illigerestrum* Prain et Burkill^[3],将马肠薯蓣归入该组。该组地上茎几乎不分枝,左旋;叶3裂,无毛;雄花簇生成小伞状或总状,花被片呈轮状排列;花药6枚,3大、3小;雌花花被片呈轮状排列,总状花序;果实反折,具翅,长略大于宽;种子四周具翅。Prain等^[3]将马肠薯蓣归入Sect. *Illigerestrum*,主要依据:1)着生在雄花序基部的花仅3朵,簇生成小伞状;2)雄蕊2轮;3)种翅向室的基部延伸;4)复叶。裴鉴等^[4]对马肠薯蓣的观察结果显示:雄花序基部每个小伞不仅有3朵花,也有1~5朵花;雄花6枚花药聚在一起,顶面观不完全2轮;种翅周生;根状茎;染色体数 $2n=20$;花粉粒单沟型,更具根状茎组特征,因此,取消了Sect. *Illigerestrum*,将马肠薯蓣归入根状茎组。

2007年,作者于广西桂林雁山镇把盏山采集马肠薯蓣的雌株和雄株,引种至江苏省中国科学院植物研究所。根据文

献报道、活植物观察以及对中国科学院植物研究所标本馆(PE)、中国科学院昆明植物研究所标本馆(KUN)、中国科学院华南植物园标本馆(IBSC)及江苏省中国科学院植物研究所标本馆(NAS)馆藏马肠薯蓣标本的观察,分析结果如下:

1)除种翅形态外,马肠薯蓣茎左旋、根状茎、雄花序基部每个小伞1~5朵花、果实反折和染色体数 $2n=20$ 等特征与裴鉴等^[4]的观察结果一致。马肠薯蓣的这些特征虽然与根状茎组种类相似,但也存在于薯蓣属其他组种类中,如《Flora of China》^{[1]276}记载薯蓣属种类共8组,其中7组茎左旋;薯蓣属种类雄花着生方式类似;除周生翅组(Sect. *Enantiophyton* Uline)外,其余7组果实均反折下垂;周生翅组和宽果薯蓣组(Sect. *Stenocorea* Prain et Burkill)种类以及根状茎组部分种类的种子为周生翅;根状茎组中叉蕊薯蓣(*D. colletii* Hook. f.)、福州薯蓣(*D. fitchauensis* Uline ex R. Knuth)、柴黄姜[*D. nipponica* subsp. *rosthornii* (Prain et Burkill) C. T. Ting]、黄山药(*D. panthaica* Prain et Burkill)、绵萆薢(*D. spongiosa* J. Q. Xi, M. Mizuno et W. L. Zhao)和细柄薯蓣(*D. tenuipes* Franch. et Sav.)的染色体数 $2n=40$ ^[5-6]。以上观察结果均表明马肠薯

收稿日期: 2017-12-26

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30270108; 31110103911); 中国科学院植物园建设与生物分类项目(KSCXZ-YW-Z-028); 中国科学院大科学装置开放研究项目(2009-LSF-GBOWS-01)

作者简介: 周义峰(1973—),男,江苏姜堰人,硕士,副研究员,主要从事薯蓣科和药用植物资源学方面的研究。

①通信作者 E-mail: hangyueyu@qq.com

蓣的特征仅部分类似根状茎组。

2) Prain 等^[2]认为,马肠薯蓣成熟花雄蕊 6 枚,顶面观 2 轮。裴鉴等^[4]认为,马肠薯蓣成熟花 6 枚雄蕊聚在一起,3 大、3 小,顶面观不完全 2 轮。作者的观察结果显示:马肠薯蓣成熟花雄蕊 6 枚,顶面观完全 2 轮,花药 6 枚,3 大(内轮)、3 小(外轮),开花时 6 枚雄蕊中每 2 枚(花药 1 大、1 小的 2 枚雄蕊)花丝基部联合(图 1-A)。

3)《Flora of China》^{[1]284}记载马肠薯蓣为单性花,雌花具 6 枚退化雄蕊。作者的观察结果显示:马肠薯蓣雌花中多数“退化雄蕊”具有完整的花丝、花药和花粉,结构完整,发育良好(图 1-B),花粉萌发率达 42.27%,而正常雄花的花粉萌发率为 81.96%^{[7]32};说明马肠薯蓣具有大量正常发育的两性花,不是完全的雌雄异株,而是有较高比例的雄全异株^{[8]23-24}。

薯蓣科中具两性花的属如 *Trichopus* Gaertn. 和 *Avetra* H. Perrier 较原始,与百合目(Liliflorae)关系密切,根状茎组中也有保留单性花但雌雄同株的原始性状的种类,如盾叶薯蓣(*D. zingiberensis* C. H. Wright)^[9]和小花盾叶薯蓣(*D. sinoparviflora* Ting)^[10],而马肠薯蓣的雄全异株现象是根状茎组所不具有的,推测马肠薯蓣的雄全异株为薯蓣科原始的两性花、雌雄同株向演化高级的雌雄异株的过渡性状,也证明了马肠薯蓣的特殊及 Sect. *Illigerestrum* 在薯蓣属中的原始地位。

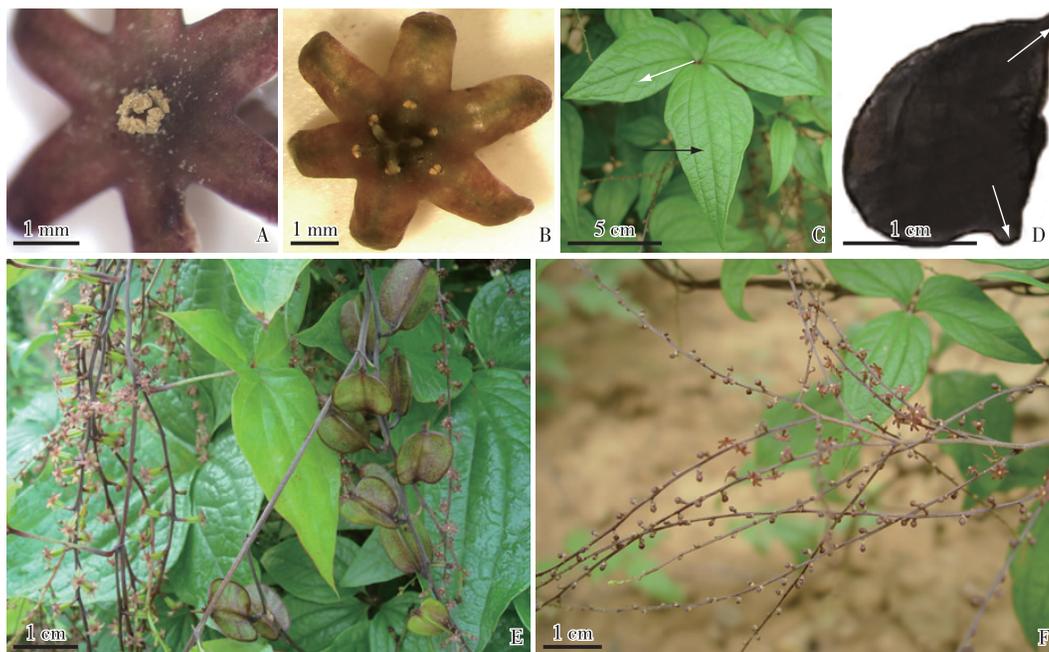
4) Prain 等^[2-3]认为马肠薯蓣为复叶,而裴鉴等^[4]对叶型是否能作为分组依据存疑。具根状茎的薯蓣属种类中,仅马

肠薯蓣和异叶薯蓣(*D. biformifolia* Pei et C. T. Ting)具复叶^{[1]279,286}。作者的观察结果显示:马肠薯蓣初生叶 2~4 枚为三角状卵形单叶,弧形脉序;后生叶 3~5 枚小叶,两侧小叶为弓曲脉序,中间 1 或 3 枚小叶仍为弧形脉序(图 1-C)。

薯蓣属中具有复叶种类的复叶组(Sect. *Lasiophyton* Uline)是演化高级类型,如块茎、不含皂苷元类成分、多倍体和花粉粒双沟型,以及茎生维管束内外分别 1 和 2 个韧皮部单元、韧皮部间 2 或 4 个后生木质部导管等^[4,6,11-12],而马肠薯蓣除了具复叶及含微量皂苷元类成分^[4]外,其他特征均较原始,如根状茎、染色体数 $2n=20$ 和花粉粒单沟型,以及维管束内外各 1 个韧皮部单元、韧皮部间 2 个后生木质部导管等^[5,11],表明马肠薯蓣既不同于复叶组又有别于根状茎组。

5) 薯蓣属果实形状基本一致,种子在果实中的着生位置及种翅的延伸方式是薯蓣属分组的重要依据。根状茎组的种翅有 2 种类型,一种为顶生翅,即种子着生于中轴基部,种翅向顶端延伸,如穿龙薯蓣(*D. nipponica* Makino)、柴黄姜、蜀葵叶薯蓣(*D. althaeoides* Knuth)和山萆薢(*D. tokoro* Makino)等;另一种为着生在中轴胎座中部而种翅周生,根状茎组中除上述 4 种外,其余种类均属此类,而马肠薯蓣虽然种翅周生,但下方室的基部延伸(图 1-D)。

6) 叶微形态结构观察结果表明:根状茎组各种类叶肉组织及该组多数种类侧脉中分布不同类型的非腺毛和椭圆头或圆头的多细胞头单细胞柄腺毛,但马肠薯蓣无表皮毛;此外,



A: 雄花顶面观 Apical view of male flower; B: 雌花中的雄蕊 Stamens in female flower; C: 叶片脉序,白色箭头示弓曲脉序,黑色箭头示弧形脉序 Leaf venation, the white arrow showing arcuate venation, and the black arrow showing arc venation; D: 种翅,箭头示种翅基部延伸 Seed wing, the arrow showing the base of seed wing extending; E: 雌株 Female plant; F: 雄株 Male plant.

图 1 马肠薯蓣的形态特征

Fig. 1 Morphological characteristics of *Dioscorea simulans* Prain et Burkill

根状茎组基本为弧形脉序,但马肠薯蓣的后生叶增加到3枚及以上时,两侧小叶具有复叶组的弓曲脉序特征^{[7]32,[8]17}。

7) 地下茎解剖结果表明:根状茎组种类通常内侧基本组织与外侧基本组织厚度比小于1.0:0.2,黏液细胞长度小于190 μm,而马肠薯蓣内侧基本组织与外侧基本组织厚度比为1.0:0.4,黏液细胞多,长度达323 μm^[13]。根茎组多数种类的髓部直径占茎直径的1/2或1/3,而马肠薯蓣及复叶组的毛芋头薯蓣(*D. kamoensis* Knuth)、黑珠芽薯蓣(*D. melanophyllum* Prain et Burkill)和五叶薯蓣(*D. pentaphylla* Linn.)的髓部直径均占茎直径的1/5^[11],说明马肠薯蓣该性状有别于根状茎组大多数种类,更接近于复叶组的特征。

8) 马肠薯蓣皂苷元类成分与中国分布的根状茎组其他种类的差异也较大,根状茎组其他种类均含有一定量的薯蓣皂苷元(diosgenin),而马肠薯蓣不含该成分;HPLC图谱显示:有2种皂苷元类成分的含量与根状茎组其他种类相比明显偏低^{[7]116,125-126}。

综上所述,马肠薯蓣虽然在演化地位上接近根状茎组,但在分类特征及其他特点上明显不同于根状茎组,建议将其划出根状茎组,归入恢复的Sect. *Illigerestrum* Prain et Burkill。同时修订《Flora of China》的马肠薯蓣形态描述如下:

马肠薯蓣 野山薯(广西)(图1-E,F)

Dioscorea simulans Prain et Burkill Bull. Misc. Inform. Kew 1931(8): 427. 1931; Prain et Burkill in Ann. Bot. Gard. Calcutta 14(1): 207. pl. 79. 1936.

根状茎有时外皮块状剥离。单、复叶混生,初生叶2~4枚为单叶,弧形脉序,小叶和全裂叶的裂片为披针形,长5.0~16.0 cm,宽1.5~5.0 cm,顶端骤突,基部较窄而圆钝;外侧小叶基部稍歪斜呈斜卵形,较中间小叶小;后生叶3~5枚小叶,两侧小叶为弓曲脉序,中间1或3枚小叶为弧形脉序;叶柄靠近叶片处通常具紫红色,基部常有刺。花单性或两性,雄全异株及少数雌雄异株。小花基部联合成短管状;成熟花雄蕊顶面观完全2轮,6枚花药,内轮3枚大、向外着生,外轮3枚小、向内着生,开花时6枚雄蕊中每2枚(花药1大、1小的2枚雄蕊)花丝基部联合,上部分开;两性花中雄蕊及雌花中的退化雄蕊形态同雄花。蒴果三棱形,顶端平截或微凹,基部较窄,每棱翅状,近半圆形;种子通常每室2枚;种翅下方向室的基部延伸,薄膜状,白色或带棕红色。

分布于广西、广东北部和湖南南部。生于海拔600 m以下的山坡稀疏灌丛或路边岩石缝中。模式标本采自广西罗城。

李光照 16802, PE1619205, 1997-10-07, 广西桂林雁山, 山谷, 石灰岩石; 秦云程 10029a, NAS440532, 1964-12-03, 广

西桂林象山附近, 石山缝, 海拔120 m; 秦云程 10029b, NAS440532, 1964-12-03, 广西桂林象山附近, 石山缝, 海拔120 m; R. C. Ching 5335a, NAS046586, 1928-05-25, Guangxi, Luchen(雄株); R. C. Ching 5319, 1928-05-25, NAS046587, Guangxi, Tia Lian Shan, Luchen, alt. 1 800 m, in wood; 黄春洪, 郭可跃, NAS0648583, 2002-10-30, 广西桂林雁山镇附近把盏山一带。

参考文献:

- [1] WU Z Y, RAVEN P H. Flora of China: Vol. 24 [M]. Beijing: Science Press, 2000.
- [2] PRAIN D, BURKILL I H. *Dioscorea* Novae Asiaticae [J]. Bulletin of Miscellaneous Information, 1931(8): 425-427.
- [3] PRAIN D, BURKILL I H. An account of the genus *Dioscorea* in the East. Part I. The species which twine to the left [J]. Annals of the Royal Botanic Garden, Calcutta, 1936, 14(1): 207-278.
- [4] 裴 鉴, 丁志遵, 秦慧贞, 等. 中国薯蓣属根状茎组系统分类的初步研究 [J]. 植物分类学报, 1979, 17(3): 61-72.
- [5] 江苏省植物研究所薯蓣课题研究组. 中国薯蓣属根状茎植物的分类和染色体数的研究 [J]. 植物分类学报, 1976, 14(1): 65-72.
- [6] 秦慧贞, 张美珍, 凌莘莘, 等. 中国薯蓣属细胞分类的研究: 染色体数与该属起源和演化 [J]. 植物分类学报, 1985, 23(1): 11-18.
- [7] 杭悦宇. 中药蕁藟类的基源、鉴定及质量评价研究 [D]. 南京: 中国药科大学药学院, 2007.
- [8] 史德荣. 中国薯蓣属复叶类群的系统学研究 [D]. 南京: 江苏省中国科学院植物研究所, 2006.
- [9] 王筱蓓, 吴宝成, 周义峰, 等. 野生及栽培盾叶薯蓣 (*Dioscorea zingiberensis*) 的性别特征观察 [J]. 植物资源与环境学报, 2010, 19(2): 15-20.
- [10] 万金荣, 丁志遵, 秦慧贞. 薯蓣科植物地理学的研究 [J]. 西北植物学报, 1994, 14(2): 128-135.
- [11] 张美珍, 吴竹君, 秦慧贞, 等. 薯蓣属 (*Dioscorea* L.) 茎的比较解剖及其在分组上的意义 [C] // 南京中山植物园研究论文集编辑组. 南京中山植物园研究论文集 (1982). 南京: 江苏科学技术出版社, 1984: 1-8.
- [12] 舒 璞. 中国薯蓣属花粉形态的初步研究 [J]. 植物分类学报, 1987, 25(5): 357-365.
- [13] 杭悦宇, 徐璐珊, 史德荣, 等. 中国薯蓣属植物地下茎淀粉粒形态特征及其分类学意义 [J]. 植物资源与环境学报, 2006, 15(4): 1-8.

(责任编辑: 张明霞)