

大果 子的分类修订^{*}

周丽华 吴征镒

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

摘要 大果 子 (*Cotoneaster conspicuus* Messel) 是 子属 (*Cotoneaster*) 中观赏价值尤为显著的种类。自本世纪 30 年代发表以来, 基于这一分布于中国—喜马拉雅地区, 形态在该无融合生殖属中相对稳定的类群出现了 1 个系 (Series Conspicui Klotz)、5 个种 7 个名称 (其中 3 个为同种加词但根据不同模式即 *C. conspicuus* Comber; *C. conspicuus* Marquand; *C. conspicuus* Marquand ex Klotz; *C. decora* hort. ex Rehd.; *C. nanus* (Klotz) Klotz; *C. permutatus* Klotz; *C. pluriflorus* Klotz) 和 3 个变种 (*C. microphyllus* var. *conspicuus* Messel; *C. conspicuus* var. *nanus* Klotz; *C. conspicuus* var. *decora* Russell) 的名称, 实为 *Cotoneaster* 中因种的划分过细而导致混乱的一个典型。本文在对中国科学院昆明植物研究所和中科院植物研究所标本馆馆藏大果 子标本 33 号共 63 份、有关名称的模式 7 号共 9 份和大量栽培植物的观察研究基础上, 结合实验分类学研究结果对其进行了分类学修订。最终确认它们均属 *Cotoneaster conspicuus* Messel 的同物异名而全部进行了归并。

关键词 蔷薇科, 子属, 大果 子, 分类修订

分类号 Q 949

Taxonomic Revision on *Cotoneaster conspicuus* (Rosaceae)

ZHOU Li—Hua, WU Zheng—Yi

(Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204)

Abstract *Cotoneaster conspicuus* Messel is an ornamental plant with outstanding value for decoration. Based on the species which is distributed in China to Himalayan and with comparable stable characters in the apomictic genus, names of one series (Series Conspicui Klotz), 5 species with 7 specific epithets (*C. conspicuus* Messel; *C. conspicuus* Comber; *C. conspicuus* Marquand; *C. conspicuus* Marquand ex Klotz; *C. decora* hort. ex Rehd; *C. nanus* (Klotz) Klotz; *C. permutatus* Klotz; *C. pluriflorus* (Klotz) and three names of varieties (*C. microphyllus* var. *conspicuus* Messel; *C. conspicuus* var. *decora* Russell; *C. conspicuus* var. *nanus* Klotz) have been validly published since establishment in 1930's. This is a typical example with nominal confusion because of using over loaded detail characters in taxonomic treatment of the apomict population. On the basis of specimen observations of 33 numbers and 63 duplicates which are preserved in PE and KUN, 7 numbers and 9 duplicates of type specimens which are loaned from BM, K & A, and observation of many living plants cultivated while considering the cytological evidence, a taxonomic revision of this species was carried out. All above names were reduced as synonyms of *Cotoneaster conspicuus*

* 中国科学院百人计划和国家杰出青年基金资助 (39725001)

1999—03—01 收稿, 1999—03—11 接受发表

Messel as a result.

Key words Rosaceae, *Cotoneaster*, *C. conspicuus*, Taxonomic revision

子属 (*Cotoneaster*) 是蔷薇科内因具有无融合生殖特性而导致分类上十分困难的植物类群。除无融合生殖外, 种间杂交和突变也是造成这一困难的主要原因 (Klotz, 1982)。 *Cotoneaster* 中大量的种类具有重要的观赏经济价值, 100 多年来它在世界园林中广为栽培, 但由于存在分类上的困难, 属下的次级划分十分混乱, 至今尚未见世界性的专著问世。

中国是世界 *Cotoneaster* 的重要分布中心, 全属三分之二以上的种均产于我国, 尤其是小叶单花类群 (即中国植物志中的单花组 Sect. *Uniflos* Yü, 主要分布于中国—喜马拉雅地区), 绝大部分种均产于中国。目前中国和西方学者对该属所持种的概念差别较大, 在中国植物志中, 种的概念范围大, 认为全属约 90 种, 中国产 54 种 (俞德俊等, 1974), 但西方学者种的概念很小, 目前属下正式发表的名称超过 428 个, 西方所认可的种近 280 个 (Phipps *et al*, 1990; Klotz, 1957, 1963a, 1963b, 1964, 1966a, 1968, 1972a, 1972b, 1979, 1982; Flinck and Hylmo, 1966), 其中有相当多的种是以栽培植物或为数不多的腊叶标本命名的。由于属内无融合生殖现象广泛存在 (Hjelmqvist, 1962), 植物在个体发育过程中出现的变异能得到稳定的遗传, 以栽培植物或少量干标本大量发表新种势必造成分种的混乱, 从而产生大量的多余名称。实质上, 种内个体间的差异或变异在自然界中普遍存在, 并形成连续变异的系列, 种的稳定性和一致性是相对的, 在“时间”和“空间”作用影响下变异是普遍的和绝对的, 加之种间自然杂交的影响, 从而导致物种的生物多样性 (闵天禄, 1998)。

大果 子 (*Cotoneaster conspicuus* Messel) 是 Sect. *Uniflos* Yü 中观赏价值特别突出的种类, 自本世纪 30 年代发表以来, 基于这一分布于中国—喜马拉雅地区, 且形态在本属相对稳定的物种出现了 1 个系 (Series)、5 个种 7 个名称 (其中 3 个是不同作者用同一加词的结果) 和 3 个变种名, 是 *Cotoneaster* 中因种的划分过细而导致混乱的一个典型。本文在对中科院昆明植物研究所和中科院植物研究所标本馆馆藏大果 子 33 号共 63 份、有关名称的模式 7 号共 9 份标本和大量栽培植物观察研究的基础上, 结合实验分类学研究结果对其进行了分类学修订。

***Cotoneaster conspicuus* (Messel) Messel** in Journ. Roy. Hort. Soc. Lond. 59: 303. 1934. — *C. microphyllus* var. *conspicuus* Messel in Gard. Chron. Ser. 3. 94: 299. 1933; Yu in Bull. Brit. Mus. Bot. 1: 136. 1954; Yu et Lu in Flora Reip. Pop. Sin. 36: 160. 1974. Holotypus: Kingdon Ward no. 6400 (BM?, non vidi.). — *C. conspicuus* Comber in Gard. Chron. Ser. 3. 99: 388. 1936, descr. in anglica. Holotypus: Kingdon Ward no. 6400 (E, also isotypus of *C. conspicuus* Messel, non vidi.). — *C. conspicuus* Marquand in Kew Hand — list Trees Shrubs, ed. 4, 80. 1934. nom. et in Bull. Kew 1937: 199. 1937 et in Gard. Chron. Ser. 3: 101: 119. 1937 descr. in anglica. et in Bot. Mag. 161: t. 9554. 1939; Rehd. in Bibliog. cult. trees shrubs 250. 1949; Flinck & Hylmo in Bot. Not. 119: 461. 1966. Holotypus: Kingdon Ward no. 6400 (K, also isotypus of *C. conspicuus* Messel, non vidi.). — *C. conspicuus* Marquand ex Klotz in Wiss. Zeits. Univ. Halle 6: 953. 1957 et in ibid. 12: 782. 1963; Phipps et al in Can. Journ. Bot. 68: 212. 1990. Typus:

Planta cult., leg. W.P. Russell "Bureau of plant Industry United States Dept. of Agric. Washington, 1936" (K, non vidi). — *C. conspicuus* var. *decora* Russell in Proc. Biol. Soc. Wash. 51: 184. 1938; Stearn in Journ. Roy. Hort. Soc. Lond. 64: 243. 1939;; Klotz in Wiss. Zeits. Univ. Halle Math. 6: 953. 1957 **syn. nov.** Holotypus: same as above, Marquand ex Klotz? — *C. decora* Hort. ex Rehd. in Man. Trees Shrubs 2. ed. 357. 1940. **syn. nov.** — *C. conspicuus* var. *nanus* Klotz in Wiss. Zeits. Mart. — Luth. Univ. Halle 6: 981. 1957; Krussmann. Handb. Laubgeh. 2. ed. 356. (1960) "nanus" **syn. nov.** Holotypus: Plant cult. in Hort. Bot. Pekinense; leg. Meusel 17. VII. 1956 (HAL, non vidi); F. Kingdon Ward no. 19304 (Para: BM, vidi). — *C. nanus* (Klotz) Klotz in Wiss. Zeits. Mart. — Luth. Univ. Halle 12: 783. 1963; Phipps et al in Can. Journ. Bot. 68: 2211. 1990. **syn. nov.** — *C. permutatus* Klotz in Wiss. Zeits. Mart. — Luth. Univ. Halle 12: 782. 1963; Phipps et al in Can. Journ. Bot. 68: 2211. 1990. **syn. nov.** Holotypus: Plant cult. "*Cotoneaster microphyllus* Wall. var. *conspicua* Marquand var. nov. com. Comber, Nymans Hardcross Sussex, 4. X. 1933" (K, vidi); Ludlow, Sherriff & Taylor no. 5344 (Para: BM, PE, vidi). — *C. pluriflorus* Klotz in Wiss. Zeits. Univ. Halle 12: 781. 1963; Yu et Lu in Flora Reip. Pop. Sin. 36: 163 1974. in nota sub. *C. sherriffi* Klotz; Phipps et al. in Can. Journ. Bot. 68: 2211. 1990. **syn. nov.** Holotypus: SO — Tibet, Prov. Konbo, Lusha, Tsanpo Valley 9500 ft. "low spreading bush" leg. Ludlow, Sherriff & Taylor 17. VI. 1938. no. 4855 (Holo: BM, vidi; Iso, A, vidi).

地理分布

西藏东南部、云南西北部和四川西北部，普遍生长于多石山坡地、灌木丛中，海拔 2 400~2 700 m。

Yunnan (云南): **Lijiang** (丽江), Qiu Bing-yun (邱炳云), 54012 (fl. x 1, PE), 52013 (fr. x 2, KUN), 52019 (fr. x 2, KUN), 52031 (fr. x 2, KUN), 54071 (fl. x 1, PE), 54072 (fl. x 2, KUN), Zhou Li-hua (周丽华), 202 (fr. x 2, KUN), 203 (fl. x 2, KUN), 204 (fr. & fl. x 2, KUN). **Sichuan** (四川): **Maoxian**, **Lixian** (茂县, 理县), He Zhu, Zhou Zhi-lin (何铸, 周子林), 14197a (fr. x 1, PE). **Xizang** (西藏): **Bomi** (波密), Xizang Exped. (西藏队), 75, (fr. x 1, PE), Qinghai-Xizang Exped. (青藏队), 73-93 (fl. & fr. x 4, KUN & PE), 76-7687 (fl. x 2, PE), Wu Zheng-yi (吴征镒), 5592 (fr. x 2, KUN), 5633 (fr. x 2, KUN), Zhang Yong-tian, Lang Kai-yong (张永田, 郎楷永), 432 (fr. x 2, PE), 802 (fr. x 2, PE), Ying Jun-sheng, Hong De-yuan (应俊生, 洪德元), 0152 (fl. x 3, PE), Ni Zhi-cheng et al (倪志诚等), 1345 (fr. x 2, PE); **Chayu** (察隅), Qinghai-Xizang Exped. (青藏队): 73-265 (fl. x 4, KUN & PE), Ni Zhi-cheng et al (倪志诚等), 0847 (fr. x 2, PE); **Milin** (米林), Ni Zhi-cheng et al (倪志诚等), 1790 (fr. x 2, PE); **Jilong** (吉隆), Xizang Chinese Medicine Survey (西藏中草药普查队), 475 (fr. x 1, PE); **Yigong** (易贡), Ying Jun-sheng, Hong De-yuan (应俊生, 洪德元), 0516 (fr. x 4, PE); **Gutun** (固屯), Zhong Bu-qiu (钟补求), 6177 (fr. x 2, PE); **Tsarong** (察瓦龙), Qinghai-Xizang Exped. (青藏队) 66430 (fr. x 3, KUN, PE, This is the only number of specimen with

3 pyrene in all the materials examined); **Longzixian** (隆子县), Qinghai—Xizang Exped. (青藏队); 750462 (fl.x 3, KUN, PE); **Linzhi** (林芝), China—Japan Exped. (中日考察队), T28 (fl.x 1), Xizang Chinese Medicine Survey (西藏中草药普查队), 3527 (fr.x 1, PE), 3046 (fr.x 1, PE), 3459 (fr.x 1, PE), 3497 (fl.x 1, PE); Xizang, Zhong Bu—qiu (钟补求), 6403 (fl.x 2, PE); SO—Tibet, Prov.Konbo, Lusha, Tsanpo Valley 9500 ft. “low spreading bush” leg.Ludlow, Sherriff & Taylor 17.VI.1938.no.4855 (Holo, BM; Iso, A), Ludlow, Sherriff & Taylor no.5344 (Para; BM), SO—Tibet, Rima 5000ft, F.Kingdon Ward no.19304 (Para; BM), **SO—Tibet**, Prov.Konbo, Lusha, Tsanpo Valley 9500 ft. “low spreading bush” leg.Ludlow, Sherriff & Taylor 17.VI.1938.no.4855 (Holo, BM; Iso, A); Cult.: Plant cult. “*Cotoneaster microphyllus* Wall.var.*conspicua* Marquand var.nov.com.Comber, Nymans Hardcross Sussex, 4.X.1933” (K).

讨论

大果 子 (*C. conspicuus* Messel) 是 1933 年由 Messel 首先发表的, 开始时置小叶 子下作为变种, 1934 年提升为种, 发表时附有简要的英文特征辑要: “*Cotoneaster microphyllus* var. *conspicua* K.W.6400.—This variety is much more robust than the species and, judging from the vigorous sprays which were shown, it makes very showy, erect growing bush.the fruits are large, more abundant and of bright red color.Shown by Lt.—Col.L.R.Messel (gr.Mr.J.Comber), Nymans, Sussex.” (Gard.Chron., 1933); “*Cotoneaster conspicua*.A.M.October 10, 1933.From Lt.—Col.L.C.R.Messel, O.B.E., Handcross.A new species collected by Kingdon Ward. (No.6400) .It is a very ornamental shrub of erect habit, and appears to grow freely.The small, bright green leaves resember those of *C.microphllus*, but the abundant fruits are larger and of a brighter scarlet color” (Jour.Roy.Hort.Soc., 1934) . 由于上述两文献以英文分别发表于 1933 和 1934, 在 1935 年之前, 根据国际植物命名法规第 36 条 (36.1), 应属于有效发表和合格发表。而 Marquand 在其 1939 年附有简单拉丁描述的文献中认为 *Cotoneaster microphyllus* var. *conspicua* Messel 和 *C. conspicuus* Messel 这两个名称为半裸名 (nomen subnudum), 从而另发表基于同一模式的名称 *C. conspicuus* Marquand, 因此, Marquand 的名称只是一个多余的晚出同名。同样, *C. conspicuus* Comber 也是一个多余的晚出同名

该种的小叶单花, 花瓣白色平展, 叶片、萼筒无厚绒毛覆被, 小核 2 等特征显示出它与小叶 子 (*Cotoneaster microphyllus* Wall.ex Lindl.) 的亲缘关系。但二者的习性明显存在差别, 小叶 子紧贴地面匍生, 分枝紧密, 果小 (直径 5~6 mm); 而大果 子为近直立的灌木, 分枝开展, 果大 (直径 8~10 mm)。同时, 细胞学研究表明, 大果 子为二倍体 (图 1: 1), 而小叶 子是四倍体 (图 1: 2), 故我们支持将它视为种级的类群, 而不主张将其作为小叶 子下的变种来处理。

Kingdon Ward 1924 年于藏东南采集模式标本时曾描述该植物的生态习性为: “in open sunny situations among rocks, etc., in the moderately dry regions,” where shrubs were growing ” either prostrate on rocks or erect up to 3~4 ft.high.” (Marquand, 1939) . 从 Kingdon Ward 当时



图 1 1. 大果 子的染色体数目; 2. 小叶 子的染色体数目

Fig.1 1. Chromosome set of *C. conspicuus* Messel, $2n=34$, $\times 2410$, Cytological voucher specimen, Zhou Li-hua 202 from Lijiang, Yunnan; 2. Chromosome set of *Cotoneaster microphyllus*, $2n=4x=68$, $\times 2410$, Cytological voucher specimen, Zhou Li-hua from Lijiang, Yunnan

的采集记录可以看出, 该种下的同一居群中, 生态习性存在变化, 既有直立又有平展或“匍匐”的类型。从昆明植物园栽培的植物来看, 植株高可达 2~3 m, 但基部的分枝常“匍匐”或平展, 并且从园内繁育的数千小植株 (均来源于同一母株) 来看, 它们也既有直立又有平展或“匍匐”的外形 (这里需要说明的是, 大果 子的“匍匐”同小叶 子的匍匐是有差异的, 它只是主干略为平卧, 更近于平展, 而非小叶 子那样紧贴地面生长)。上述现象可见, 直立或“匍匐”均为种内的正常变异。尽管我们未见到该模式标本, 但从文献 (Marquand, 1939; Klotz, 1963) 可知, Russell 在 1938 年又根据匍匐的特性定了一个变种 *C. conspicuus* var. *decora* Russell, 显然, 这个变种名也是多余的。G. Klotz (1963) 还将具直立和匍匐习性的标本截然分开, 并以 W. P. Russell “Bureau of plant Industry United States Dept. of Agric. Washington, 1936” *Planta cult.*, in *Herb. Hort. Bot. Kewense conservatur.* 为模式发表名称 *C. conspicuus* Marquand ex Klotz 代表具匍匐性状者, 但此名系根据不同模式而用 Marquand 这一作者, 由 Klotz 代为发表, 故为晚出同名而不合法; 他又以标本 *Plant cult.* “*Cotoneaster microphyllus* Wall. var. *conspicua* Marquand var. nov. com. Comber, Nymans Hardcross Sussex, 4. X. 1933” (Holotypus) 和 Ludlow, Sherriff & Taylor no. 5344 (Paratypus) 为模式, 发表另一新名称 *C. permutatus* Klotz 代表具直立性状者, 而将更早的合法名称 *Cotoneaster microphyllus* var. *conspicua* Messel 和 *C. conspicuus* Messel 作为其异名。因此, *C. conspicuus* Marquand ex Klotz 是多余名称, 而 *C. permutatus* Klotz 不符合优先律, 这两个名称均应予归并。

G. Klotz 1957 年根据标本 Meusel 17. VII. 1956 (Holotypus) 和 F. Kingdon Ward no. 19304 (Paratypus) 发表 *C. conspicuus* var. *nanus* Klotz, 1963 年又将其提升为 *C. nanus* Klotz, 并指出除叶较小外, 它和 *C. conspicuus* 非常相似。从大量标本的观察来看, 同一植株叶的大小有变化, 花期的标本叶通常较小, 果期标本叶较大, 如 Zhou Li-hua 202 这号采自同一植株的标本同时具有花枝和果枝, 花枝标本叶小, 几乎完全等同于 *C. nanus* Klotz, 而果枝的标本则叶较大; 同时 Wu Zheng-yi 5592 (fr.) 的叶在同一标本上亦有大有小, 仅根据叶的大

小这一特征发表新种依据不足，故将 *C. nanus* Klotz 也作为 *C. conspicuus* Messel 的异名予以合并。

G. Klotz 1963 年根据 Ludlow, Sherriff & Taylor 17.VI.1938.no.4855 标本发表 *C. pluriflorus* Klotz，作者当时未指出它与哪个种相近而又有何不同，从其模式和同号模式来看，与大量的 *C. conspicuus* Messel 标本相比并无根本性区别特征，现加以归并。

作者感到遗憾的是未能见到有关模式 Kingdon Ward No.6400 和 *C. conspicuus* Marquand ex Klotz 的模式 *Planta cult.*, leg. W.P. Russell “Bureau of plant Industry United States Dept. of Agric. Washington, 1936” (K)。但由于该类群的分布区位于中国西藏东南部，云南西北部和四川西北部，使我们有条件仔细观察产地的大量干标本和栽培活植物。且由文献 (Marquand, 1939; Klotz, 1963) 可知，出现有关分类学问题的原因除命名学因素外，主要是由于对性状的把握，尤其是其习性变异幅度的把握不一致而引发的。首先鉴于 *C. conspicuus* Messel, *C. conspicuus* Comber 和 *C. conspicuus* Marquand 依据的是同一模式，可以肯定它们是同物；其次是 Russel 和 Klotz 将习性直立和匍匐的标本截然分开而出现名称 *C. conspicuus* Marquand ex Klotz, *C. conspicuus* var. *decora* Russell 和 *C. decora* Hort. ex Rehd., 从大量标本和栽培植物观察及前述 Kingdon Ward No.6400 的采集记录看，直立和匍匐是种内的正常变异，由此产生的新名称应予归并。因此，从我们所研究过的 *C. permutatus* Klotz 这一名称的 Holotypus: *Plant cult.* “*Cotoneaster microphyllus* Wall. var. *conspicua* Marquand var. nov. com. Comber, Nymans Hardcross Sussex, 4.X.1933” 和 Paratypus: Ludlow, Sherriff & Taylor no.5344, 可以推断 *C. conspicuus* 即为具有相同特征的植物，故未见到前述两个模式虽较可惜，但未影响我们对有关问题所做的合理判断。

至此，在我们观察的全部标本中，除产于 Tsarong (=Tsa—wa—rong, 察瓦龙) 的标本 Qinghai—Xizang Exped. (青藏队) 66430 (fr.x 3, KUN, PE) 具有 3 小核，其余所有标本为 2 小核外，其它性状均较为稳定。故本文作者认为 *Cotoneaster conspicuus* Messel 是一个自然的种级类群，基于它出现的 1 系，5 种 7 个名称 (3 个重复)，3 变种名作为 *Cotoneaster conspicuus* Messel 的同物异名进行了归并。

致谢 感谢英国自然博物馆 (BM)、英国皇家植物园标本馆 (K)、美国哈佛大学标本馆 (A) 惠借有关研究的模式标本。

参 考 文 献

- 闵天禄, 1998. 山茶属山茶组植物的分类, 分化和分布. 云南植物研究, **20** (2): 127~148
- 俞德浚, 陆玲娣, 谷粹芝等, 1974. 中国植物志第三十六卷. 北京: 科学出版社
- Flinck K E, Hylmo, B, 1966. A list of series and species in the genus *Cotoneaster*. *Bot Not*, **119**: 445~463
- Hjelmqvist H, 1962. The embryo sac development of some *Cotoneaster* species. *Bot Notiser*, **115**: 208~236
- Klotz G, 1957. Übersicht über die in kultur befindlichen *Cotoneaster*—Arten und Formen. *Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle—Wittenberg Math. —Naturwiss. Reihe*, **6**: 945~982 (ref. 71)
- Klotz G, 1963a. Neue oder kritische *Cotoneaster*—Arten und Formen. *Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle—Wittenberg Math. —Naturwiss. Reihe*, **12**: 753~767

- Klotz G, 1963b. Neue oder kritische Cotoneaster—Arten II. *Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle—Wittenberg Math. —Naturwiss. Reihe*, **12**: 769~786
- Klotz G, 1964. The Cotoneaster of the C. nitidus Jacques group. *Bull Bot Surv India*, **5**: 207~216
- Klotz G, 1966a. Neue oder kritische Cotoneaster—Arten III. *Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle—Wittenberg Math. —Naturwiss. Reihe*, **15**: 529~544
- Klotz G, 1966b. Neue oder kritische Cotoneaster—Arten IV. *Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle—Wittenberg Math. —Naturwiss. Reihe*, **15**: 847~855
- Klotz G, 1967. Zwei neue Cotoneaster—Arten aus dem Bereich der Flora Iranica. *Feddes Repert*, **76**: 201~203
- Klotz G, 1968. Neue oder kritische Cotoneaster—Arten V. *Wiss. Z. Friedrich—Schiller—Univ. Jena Math. —Naturewiss. Reihe*, **15**: 333~339
- Klotz G, 1970. Die Hybridisation, ein wichtiger Evolutions factor in der Gattung Cotoneaster Medicus. *Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle—Wittenberg Math. —Naturwiss. Reihe*, **19**: 329~344
- Klotz G, 1972a. Neue oder kritische Cotoneaster—Arten VI. *Wiss. Z. Friedrich—Schiller—Univ. Jena Math. —Naturewiss. Reihe*, **21**: 969~977
- Klotz G, 1972b. Neue oder kritische Cotoneaster—Arten VII. *Wiss. Z. Friedrich—Schiller—Univ. Jena Math. —Naturewiss. Reihe*, **12**: 753~767
- Klotz G, 1975. Cotoneaster otto—schwartzii, eine neue Acutifolii Sippe aus Yunnan. *Wiss. Z. Friedrich—Schiller—Univ. Jena Math. —Naturewiss. Reihe*, **24**: 401~402
- Klotz G, 1979. Neue oder kritische Cotoneaster—Arten VIII. *Wiss. Z. Friedrich—Schiller—Univ. Jena Math. —Naturwiss. Reihe*, **27**: 19~26
- Klotz G, 1982. Synopsis der Gattung Cotoneaster Medil. I. *Wiss. Z. Friedrich—Schiller—Univ. Jena Beitrage zur Phytotaxon*, **10**: 7~81
- Marquand, 1939. Cotoneaster conspicua. *Curtis's Bot Mag*, **161**: t. 9554
- Phipps J B, Robertson K R, Smith, P G *et al*, 1990. A checklist of the subfamily Maloideae (Rosaceae). *Can J Bot*, **68**: 2209~2269