

# 云南野生余甘子果实类群及其分布特点研究\*

李 昆 陈玉德 谷 勇 张志均 侯 彬

**摘要** 云南是野生余甘子资源最为丰富的省份,本文根据果形和其它经济性状,将它分为6大类群,30多个类型。其中,球类群占调查总数的61.9%,单果重大于6g的结果株数不到10%,在集中分布区大面积单产仅350~410 kg/hm<sup>2</sup>。云南野生余甘子果实中Vc含量和SOD活性比福建所产的余甘子果实高,分别为769 mg/100 g Fw和293 units/g Fw,单宁和纤维素含量亦比福建的高。果实10月即可成熟,而种子要到翌年1~2月方能成熟。

**关键词** 余甘子、分布、果实类群

余甘子(*Phyllanthus emblica* L.)在云南也称滇橄榄,为大戟科(Euphorbiaceae)叶下珠属(*Phyllanthus*)落叶小乔木或灌木,其果实自古以来即被我国人民视为具有保健作用的野果加以利用,生食或盐渍后食用,果酸涩甘凉,润肺化痰,生津止渴,根叶也可入药。近年来报道,余甘子鲜果汁中Vc含量为309.09~348.87 mg/100 mL,具有加热浓缩不损失,耐久贮和易为人体吸收的特点。而且,果汁及其所配制的饮料对强致癌物N-亚硝基化合物在动物和人体内合成的阻断率达90%以上<sup>[1]</sup>,在防癌方面显示了特殊的功用。

余甘子自然分布于我国滇、川、黔、桂、粤、闽和海南等省(区)。福建、广东两省长期以来已将其纳入人工管理,福建省栽培历史长达四五百年,但两省的资源量均不大。在云南省的每个地(州)皆有余甘子分布,而以北纬25°以南的地区为多,其资源量居全国各省(区)之首。但是,这一资源长期未引起人们的普遍注意,对它的研究报道甚少。本文报道自1988年以来对云南野生余甘子的调查研究结果,旨在为余甘子的选种育种、人工果园建设以及开发云南这一丰富的资源,提供科学依据。

## 1 材料与方 法

1988年对余甘子集中分布的云南省楚雄州、临沧地区共14个县(市)68个乡镇进行资源调查,后又连续4a对资源较多、保存完好的楚雄州双柏县进行果实调查和性状测定。调查采用样方法,涉及最低海拔560m,最高海拔1890m,在相对高差50m地段,分别阴、阳坡设置样方,面积667m<sup>2</sup>。样方调查内容:余甘子总株(丛)数,开花、结果株(丛)数,植株高、径、冠幅,单株结实量。并从结实植株各方位上下冠层采集2kg果实样品,观测果形、单果重、纵横径、果肉厚、出肉率、颜色、口感等。分析测定:样品数福建15个,云南35个,每个重复3次。水分——风干重计,Vc——2,4-二硝基苯肼比色法,SOD活性——NBT光化还原法,以抑制NBT50%为一个酶单位,酸——电位滴定法,苹果酸当量计,糖——斐林比色法,单宁——钨酸钠-磷钼酸

1994-02-10 收稿。

李昆助理研究员,陈玉德,谷勇,张志钧,侯彬(中国林业科学研究院资源昆虫研究所 昆明 650216)。

\* 本文系1988~1993年林业部重点课题“余甘子的繁殖栽培与加工利用技术研究”部分内容。杨时宇,杨成源同志参加过前期调查,马显达,张建业,崔永忠帮助分析化验,谨致谢忱。

比色法,纤维——粗纤维素测定法。

## 2 结果与分析

### 2.1 野生余甘子果实类群和类型

云南的余甘子由于长期处于野生野长状态下,各分布区及其局部的小环境条件差异,兼之自然杂交结果,形成了相当繁杂的果实类型。根据余甘子以往的划分方法和结果<sup>[2,3]</sup>,本文以果形为主,其它性状为辅,将云南野生余甘子划分为 30 余个类型,并把它们归纳为 6 个类群(表 1)。6 个类群为:

(1)球类:果形圆或扁圆,果面光滑,有的带棕红色或褐色斑块,果柄基部和果顶平或凹陷,多数无明显棱状突起。此类群共 12 个类型。

(2)瓜类:果形扁,果柄基部、果顶和缝合线均凹陷,果实呈明显的 6 瓣或 8 瓣,形似分瓣南瓜。此类群共 2 个类型。

(3)灯笼类:该类群果实侧视有圆形和长圆形两种。圆形的果柄基部和顶部,3 条缝合线凹陷,另 3 条交错的缝合线凸起,果实横径大于纵径。长形的 3 条缝合线略凹陷,另 3 条平,果实纵径稍大或基本等于横径,果实从果柄基部至果顶的横径基本相同,果柄基部和果顶平。此类群共 3 个类型。

(4)梨类:果圆形或椭圆形,果柄基部有 1~2 mm 乳头状突起,果顶平或微凹。此类群共 4 个类型。

(5)尖甘类:果实侧视似鸡心,果顶渐尖,横径最大部位靠近果柄基部,果面光滑。此类群共 7 个类型。

(6)椭圆类:果型长,纵横径之比近于 1,或略大于 1。果面光滑,果柄基部和果顶部两头略尖,有的形似枣核,核形亦随果型。此类群共 5 个类型。

### 2.2 各类群的自然分布状况

调查结果表明,云南的余甘子主要集中分布于金沙江、南盘江、元江、澜沧江和怒江等五大水系,除金沙江水系集中分布海拔较高外(1 000~1 700 m),其它水系均在 1 600 m 以下地区<sup>[4]</sup>。在属元江水系的双柏县所调查的各海拔高度的 48 个样方中,结果植株 257 株,属球类群的 158 株,占总数的 61.5%,其余 5 个类群仅占 38.5%,椭圆类群最少(表 2)。赤皮甘、翡甘、大梨甘、枣甘、纺锤甘等类型没有碰到,而葫芦甘、倒卵形甘则为本次调查所发现的。

表 2 类群在各海拔地带的分布状况及比例

类 群	低于 800 m (株数)	800~1 200 m (株数)	1 200~1 600 m (株数)	合 计 (株数)	所占百分比 (%)
球类群	70	68	21	159	61.9
瓜类群	4	13	5	22	8.6
灯笼类群	5	7	4	16	6.2
梨类群	4	11	3	18	7.0
尖甘类群	7	12	17	36	14.0
椭圆类群	1	4	1	6	2.3
合 计	91	115	51	257	100.0

表 1 余柑子果实类型经济性状测定

编号	类群	类型	平均果实大小(cm)		平均单果重(g)	平均单果核重(g)	平均单个果肉重(g)	出肉率(%)	平均果肉厚(cm)	主要特征
			横径	纵径						
1		球甘	2.71	2.28	10.4	0.8	9.6	92.31	0.70	果大形似圆球,果柄基部和果顶稍凹,果面平滑
2		赤皮甘	2.60	2.30	10.0	1.0	9.0	90.00	0.79	果面具铁锈色斑块,口感好
3		桔甘	2.58	2.16	9.4	0.8	8.6	91.49	0.67	果实肥大,形似桔,果柄基部和果顶微凹但面积大
4		翡甘	2.41	2.04	7.7	0.8	6.9	89.61	0.67	果实呈翡翠绿,具透明感,果面平滑
5		红山甘	2.30	1.90	6.0	0.7	5.3	88.06	0.70	果似苹果,果肉粉红色
6	球类	扁甘	2.20	1.78	6.0	0.5	5.5	91.67	0.64	果扁圆,果柄基部和果顶深凹1~2 mm
7		柿甘	2.20	1.90	5.5	0.5	5.0	90.90	0.67	果柄基部微凹或平,果顶钝圆
8		网甘	1.84	1.59	4.0	0.3	3.7	91.67	0.58	果实密布浅色网纹,绿色或粉红色
9		木甘	1.81	1.64	3.5	0.5	3.0	85.71	0.40	深绿色,具黑褐色纵棱条纹,质地硬,味苦涩
10		离甘	1.80	1.62	3.3	0.4	2.9	87.88	0.42	果肉可随手剥离出6瓣,瓣间可见薄薄的白色隔膜
11		樱甘	1.45	1.31	1.9	0.3	1.6	84.21	0.30	果小似樱桃,黄绿或粉红色,略具透明感
12		旦子甘	1.20	1.00	1.2	0.3	0.9	73.14	0.28	果特小,味苦涩,离核
13	瓜类	大瓜甘	2.40	2.00	6.8	0.7	6.1	89.51	0.77	果较大,扁圆,形似分瓣之南瓜,绿黄色
14		小瓜甘	1.91	1.66	4.0	0.8	3.2	80.00	0.34	果较小,果实分为6~8瓣,深绿色
15	灯笼类	圆灯笼甘	2.10	1.96	5.6	0.7	4.9	87.50	0.52	果形圆,两头平,3条缝合线凹陷,而另3条微凸
16		长灯笼甘	2.02	2.03	5.4	0.7	4.7	87.03	0.58	果显长形,分为3大瓣,3条缝合线凹陷,另3条平于果面
17		螺甘	1.87	1.78	4.1	0.5	3.6	87.80	0.45	6条缝合线向外均匀凸起,果柄基部和果顶平
18	梨类	大梨甘	2.22	2.16	6.6	0.7	5.9	89.39	0.57	果椭圆形或圆形,果实肥大,果顶略凹
19		小梨甘	1.71	1.74	3.1	0.7	2.4	77.42	0.40	果似梨,绿色,果顶平或微凹
20		瓣梨甘	1.88	1.87	5.1	0.5	4.6	90.20	0.52	果形稍呈长,果柄基部微凸,果顶及缝合线凹陷
21		葫芦甘	2.09	2.40	5.8	0.7	5.1	87.90	0.56	浅黄色,果柄基部突起2~3 mm,且略弯曲
22		锥栗甘	2.59	2.26	8.9	1.1	7.8	88.15	0.70	果似锥栗,果面平滑,果顶略尖
23	尖甘类	星甘	2.21	2.02	6.7	0.7	6.0	89.55	0.63	果柄基部及缝合线凹,果顶尖,绿黄色均一
24		尖甘	2.08	2.04	5.5	0.8	4.7	85.45	0.51	果形似鸡心,果面平滑
25		棱尖甘	1.89	1.87	4.2	0.5	3.7	88.45	0.46	果为三棱形,碧玉色
26	椭圆形	长椭圆甘	2.00	2.10	5.8	0.6	5.2	89.10	0.49	果形长,果面平滑,两头平或稍凸
27		近椭圆甘	2.10	2.05	5.3	0.6	4.7	88.67	0.60	果稍呈长形,果面平滑,两头微凹
28		倒卵形甘	2.05	2.34	5.2	0.7	4.5	86.54	0.56	果形长,果面平滑,横径最大部位靠近果顶
29		枣甘	1.54	1.87	2.5	0.4	2.1	84.00	0.38	粉红色,果面平滑,两头渐尖
30		纺锤甘	1.63	1.76	3.5	0.5	3.0	85.71	0.34	深绿或黄红色,6条缝合线向外微凸,两头渐尖

虽然球类群在林中所占的比例超过半数,但其中优良的类型并不多见,以樱甘(31株)、扁甘(25株)、旦子甘(17株)、木甘(15株)、柿甘(14株)、网甘(14株)、离甘(14株)等为多见类型,它们占球类群总数的81.8%。其余类型超过10株的尚有尖甘(16株)、小瓜甘(12株)、螺甘(10株),其它每个类型的植株均未上10株,累计总合仅占257株的34.6%。

### 2.3 野生余甘子单果重及林地产量

云南的野生余甘子从类型上看,平均单果重大于6g的有9个,将近占有所有类型的三分之一,实际上,果实较大的类型在野生林中并不多见,各分布区余甘子果实都普遍偏小。在257株结实植株中,平均单果重 $\leq 4$ g的有161株,占总数的62.65%,4~6g的有70株,占总数的27.24%,两部分之和将近占总数的90%(表3)。

表3 不同海拔单果重分布状况

单果重(g)	低于800m (株数)	800~1200m (株数)	1200~1600m (株数)	合计 (株数)	所占百分比 (%)
5 $\leq$ 4	66	72	23	161	62.7
4~6	20	30	19	69	26.8
6~8	3	11	6	20	7.8
8~10	2	2	1	5	1.9
<10	0	0	2	2	0.8
合计	91	115	51	257	100.0

开花结实率和挂果量,是反映野生余甘子资源质量的一个重要内容。调查中发现,植株分布密的地方,或是分布于茂密针(阔)叶林内的植株,高而纤细,分枝少,开花结实率低,单株挂果量亦低。从分布的海拔来看,565~1600m都有较多的余甘子植株分布,而800~1200m植株生长及结实量稍高于上、下两个海拔带(表4)。在金沙江水系余甘子分布区则为1200~1600m<sup>[4]</sup>。这反映了余甘子对水热条件的要求。

表4 类群在各海拔地带的分布状况及比例

海拔(m)	平均株高(m)	平均地径(cm)	平均冠幅 <sup>①</sup> (m $\times$ m)	结实株数(株/hm <sup>2</sup> )	产量(kg/hm <sup>2</sup> )
低于800	4.0	9.8	3.6 $\times$ 3.8	97.5	376.5
800~1200	5.1	11.7	4.2 $\times$ 4.0	72.0	408.0
1200~1600	3.7	10.1	3.8 $\times$ 3.7	75.0	75.0

①冠幅测量顺序为东西向 $\times$ 南北向。

另外,单果重和单株挂果量还因年而异。对楚雄州双柏县的四株大果类植株的连年观测结果,1988年平均单果重10.5g,单株产量22kg;1989年平均单果重7.0g,单株产量8.4kg;1990年虽然开花,但没结实。说明余甘子存在着明显的大小年现象。

### 2.4 余甘子果实的主要成份比较

福建的余甘子栽培已有四五百年的历史,选育出了粉甘等优良品种,果实大小均匀,外观色泽良好,具有商业价值,所含成份也因长期的人工选择、无性繁殖的原因而相对一致。而在余甘子分布较多的云南省,这还是一种野生野长的资源,长期的实生繁殖和自然选择结果,造成了单株间在果实成份含量上的差异,大于类群或类型间的差异,地理分布间的差异亦大于类群或类型间的差异。多点采集的样品分别测定,用平均数比较的结果(见表5),采自福建南安、惠安和莆田的余甘果与采自云南楚雄、临沧的余甘果之间差异比较大。福建样品于9月底10月初时,Vc含量比云南的高,酸度也稍高,单宁、纤维的含量却较低,故而鲜食口感好。云南余甘果则果肉较硬,苦涩感重,但福建余甘果中SOD活性则较低。若福建余甘果延至12月采摘,Vc含量就会减少45%~65%<sup>[5]</sup>。云南余甘正好相反,Vc可增加48%左右,SOD活性增加更大,达500%左右,酸度略有提高,单宁、糖有所下降。从分布区气候来看,福建余甘果实生长期

正值高温高湿季节,云南余甘果实生长期也在夏季,由于云南高原的特点,这时湿度有余而温度不足,即水热搭配不当,使果实成熟期晚于福建。10月份以后,福建气温逐渐降低,云南则照旧。而且,由于雨季提供了丰富降水,10月以后云南高原天高气爽,阳光充足,更促进了营养成分的积累。所以,云南的余甘果要到12月以后鲜食才感到可口。

同一地区不同海拔带的余甘果间比较(表5),低海拔区(700~900 m)的余甘果中单宁和纤维含量高于高海拔区(900~1 240 m),这从鲜食中也可感觉到,与果肉的硬度、涩度感观评价一致。

表5 余甘果主要成份比较

(1992年)

来源	采样时间 (月)	水分 (%)	Vc(Fw) (mg/100 g)	SOD(Fw) (units/g)	酸度 (%)	单宁 (%)	糖 (%)	纤维 (%)
福建	9 下旬	78.00	678.3	18.74	2.35	3.57	6.53	1.17
云南	10 下旬	75.80	517.5	46.40	2.12	5.29	8.07	2.73
云南 ≤900 m	12 中旬	73.00	768.9	293.70	2.71	5.08	3.74	3.02
云南 >900 m	12 中旬	71.40	769.1	301.50	2.66	4.56	4.40	2.61

### 3 结果与讨论

(1)云南野生余甘子果实类型繁多,适生地较广,对于余甘子的选种育种工作和人工果园建设十分有利。

(2)海拔 800~1 300 m(金沙江水系为 1 000~1 600 m)地带较适于余甘子生长,改造野生余甘子林或建立余甘子人工果园,应优先考虑这些地区。

(3)鉴于大果型余甘子在野生林内分布较少的状况,在开发利用这一资源时,一定要保护并发展单果重大于 6 g,单株结实量大的植株,尽快用优良无性苗建立人工果园。

(4)云南余甘果中 Vc 和 SOD 活性含量较高,但单宁和纤维含量也高,因而,采摘时间应待 12 月以后。

(5)对于部分野生余甘子林开花不结实,或平均单果重因年而异,各果实类型的遗传稳定性等问题,有待进一步研究。

### 参 考 文 献

- 1 刘凤书,侯开卫,李绍家.余甘子对强致癌物质 N-亚硝基化合物的阻断作用.热带作物学报,1988,9(2):65~68.
- 2 陈祝三,林金铨.福建余甘.中国果树,1984,(4):35~37.
- 3 王锡全,叶正大.余甘子.西南林学院学报,1988,8(1):42~47.
- 4 陈玉德,李昆,杨时宇,等.余甘子在云南的自然分布及野生类型.云南林业科技,1990,(4):42~48.
- 5 姚小华,盛能荣,王炳三,等.余甘子营养化学成份研究.林业科学研究,1992,5(2):170~176.

## A Study on the Groups and Distribution Characteristics of Wild Emblica in Yunnan Province

Li Kun Chen Yude Gu Yong Zhang Zhijun Hou Bin

**Abstract** There are abundant resources of wild emblica (*Phyllanthus emblica* L.) in Yunnan Province, China. They can be classified into six groups and thirty types. Among the six groups, the globular group is the largest one, which accounted for 61.9% of the total investigated quantity. Its percent of fruit-bearing trees with single fruit weight more than 6 g is at a low level of 10%. Although there were a large number of the trees in the distribution zone, the average yearly yield is only 350~410 kg/hm<sup>2</sup>. Emblica fruit in Yunnan contained a large amount of vitamin C and had a high SOD activity (769 mg/100 gFw and 293 units/gFw respectively), but its percent of tannin and fibre were higher than those of the Fujian's for the sampling in December. The fruits mature gradually from December to March of the following year. It's suggested that the fruit-picking should be done in winter.

**Key words** emblica, distribution, fruit type

---

Li Kun, Assistant Professor, Chen Yude, Gu Yong, Zhang Zhijun (The Research Institute of Economic Insects, CAF Kunming 650216)