

The Introduction and Selection of Mango Varieties and Industrial Development Advice in Yuanmou

Wu Zhang^{1,2}, Guocong Ye³, Faxiang Ye³, Mingdi Bai^{1,2}, Xiaoying Lu^{1,2}, Haigang Liu^{1,2}, Fuxuan Meng^{1,2}, Zhiyuan Lv^{1,2}, Yuanjie Duan^{1,2}, Yujiao Yang^{1,2}, Haidong Fang^{1,2*}

¹Institute of Tropical Eco-Agricultural Sciences, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Yuanmou Yunnan

²Key Laboratory of Agro-Ecology in Dry-Hot Valley of Yunnan province, Yuanmou Yunnan

³Yuanmou County Mango Planting Specialist, Yuanmou Yunnan

Email: ymzhangwu@126.com, *rqsfdh@163.com

Received: Nov. 6th, 2017; accepted: Nov. 20th, 2017; published: Nov. 27th, 2017

Abstract

Mango was planted in Yuanmou county since 1971. By the end of June of 2017, more than 40 varieties have been introduced and planted. Through the cultivation of different maturity varieties and improved cultivation techniques at different altitudes, local mangoes can be listed in the middle of June to the end of February next year. Mango industry has entered a period of rapid growth in recent years, the cultivated area increased from 100 hm² in 2010 to 300 hm² in 2017, with an area of about 150 hm² and an annual output value of about 20 million Yuan. Moreover, it laid a good foundation for the development of mango industry in Yuanmou because of 4 characteristics of good quality new lines.

Keywords

Mango, Introduction and Selection, Industrial Development

元谋芒果品种引种筛选与产业开发建议

张武^{1,2}, 叶国聪³, 叶发祥³, 白明第^{1,2}, 陆晓英^{1,2}, 刘海刚^{1,2}, 孟富宣^{1,2}, 吕陟远^{1,2}, 段元杰^{1,2}, 杨玉皎^{1,2}, 方海东^{1,2*}

¹云南省农业科学院热区生态农业研究所, 云南 元谋

²云南省干热河谷农业生态重点实验室, 云南 元谋

³元谋县芒果种植专业户, 云南 元谋

Email: ymzhangwu@126.com, *rqsfdh@163.com

*通讯作者。

文章引用: 张武, 叶国聪, 叶发祥, 白明第, 陆晓英, 刘海刚, 孟富宣, 吕陟远, 段元杰, 杨玉皎, 方海东. 元谋芒果品种引种筛选与产业开发建议[J]. 农业科学, 2017, 7(8): 578-585. DOI: 10.12677/hjas.2017.78077

收稿日期：2017年11月6日；录用日期：2017年11月20日；发布日期：2017年11月27日

摘要

云南元谋县1971年开始栽培芒果。截至2017年6月底，先后引进试种了40多个品种。通过在不同海拔地区栽培不同成熟期的品种和改进栽培技术，当地芒果在6月中旬至次年2月下旬期间均可上市。近几年出现了规模化快速发展的势头，栽培面积由2010年的100 hm²发展到2017年的300 hm²，其中结果面积约150 hm²，年产值约2000万元。同时，还育成了4个综合性状好的特色优质新品系，为元谋芒果产业发展打下了良好的基础。

关键词

芒果，引种筛选，产业开发

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 元谋芒果栽培历史与现状

元谋县 1971 年从临沧首次引进和栽培芒果，品种为象牙芒，其中 1 株定植于县政府大院内，1981 年开始结果。1975 年和 1985 年再次从潞江坝、西双版纳等地引进了马切苏和版纳红芒。1985~1987 年从潞江坝和元江县引进缅芒(含来自缅甸的多个品种)、苹果芒、三年芒、香蕉芒、鹰嘴芒、矮芒、田阳香芒、鹅蛋芒、三克里、泰国 1 号、泰国 2 号、泰国 14 号、海南象牙、硕帅芒等。到 1987 年底止，全县共有芒果 4480 株，栽培品种 20 余个。林业局沙地苗圃、叶国聪基地和世辉村铁路苗圃等是元谋较早开发芒果者。1995 年春，县水保办从攀枝花市引进红吕宋和红象牙。1998 年春，从广西引进红象牙、椰香芒和紫花芒。2001~2002 年从海南等地引进爱文、吉绿、台农 1 号、红苹、凯特、海顿、金煌、美国红芒。2003 年春从泰国引进四季蜜芒。2004 年 7 月从攀枝花市引进金白花[1] [2]。2013 年引入汤米·阿京斯、冬芒和澳芒。2015 年春引进贵妃。元谋育成新品系 4 个，其中 1993 年育成糯米香，2000 年育成黄蜜，2017 年育成妃子笑和红蜜。截至 2017 年 6 月底，元谋县引进、选育并已结果的芒果品种(系)超过 40 个，栽培总面积约 300 hm²，其中结果面积约 150 hm²，年产值约 2000 万元。因为品质好、成熟期又比四川攀枝花市和云南华坪县早熟 30~40 d，在四川和重庆市场上有竞争优势，近年开始出现快速发展的势头。

实践表明，果实较大、果皮颜色美丽、果肉硬、肉头厚、核小、纤维少、品质好(甜，带香味)的特早熟和特晚熟品种在市场上售价相对较高。

2. 元谋气候和自然资源情况

元谋县位于滇中北部金沙江流域干热河谷区，隶属云南省楚雄彝族自治州，地处东经 101°35'~102°06'、北纬 25°23'~26°06'之间。其海拔 1600 m 以下地区的年平均气温 18.0℃~23.0℃，都可以栽培芒果。其中县城海拔 1070 m，年平均气温 21.9℃，12 月和 1 月份年平均气温 15.0℃左右，绝端最低气温-1.3℃，多年平均霜期只有 2 d，基本上终年无霜，境内气候类似地区面积较大，可以栽培 12 月至次年 2 月份成熟的四季蜜芒；全年 11 月至次年 5 月是旱季，开花期 2~3 月份空气相对湿度只有 36%~32%，有利于坐果，

6~10 月份为雨季, 多年平均降雨量 634 mm, 8 月份前后雨水最多, 年地面水份蒸发量 3900 mm 多, 蒸发量是降雨量的 6.4 倍, 多数时段高温干燥, 全年平均空气相对湿度 54%, 8 月份最高为 72%; 因为降雨少, 这里光照充足, 日照时数在省内仅次于永仁县和宾川县居第三位。土壤 PH 值多数位于 6.5~8.0 之间, 可以栽培芒果。元谋主要气象要素详见表 1 [3]。

3. 品种试验地基本情况

品种引种试验地主要布置在元谋县城东郊的叶国聪芒果园。该芒果园建设于 1987 年, 总面积近 30 亩, 31 年来先后从省内外引种过 40 多个品种试种, 并开展过不同株行距的栽培试验。目前芒果园栽培的行株距多数为 4.0~5.0 m × 4.0 m。其中 2000 年以前全县种植的绝大多数芒果品种都是从该果园传出去的。本文中提到的绝大多数品种样品也主要采自该果园。该果园地势较平整, 紫色粘土, 土壤 PH 值 7.5, 水利条件较好, 年平均气温 21.9℃, 年降雨量 600~650 mm, 全年霜期只有 2 d, 个别年份极端最低气温 -1.5℃。

4. 部分品种引种试验结果

1) 象牙芒。是原产印度的古老品种。1971 年由时任县长李再兴引入并种植在县政府大院内(至今留存)。该品种在元谋成熟时果皮淡黄绿色, 果肉黄色, 肉质香甜, 口感好。主要缺点: 产量低, 成熟后遇雨水裂果多, 而且树干和果实容易患流胶病。成熟后果实较软, 不耐储运, 适宜栽培范围仅限于干热区。

2) 马切苏。马切苏 1961 年自缅甸引入云南省热带作物研究所(西双版纳)。1980 年前后引入元谋县林业局沙地苗圃种植。抗旱, 高产稳产, 充分成熟时果皮浅黄绿色, 果肉橙黄色, 果实软。未充分成熟的果肉松香味较浓, 口感一般, 而且在栽培后 5 年左右才能结果, 故元谋农民称之“药芒”、“五年芒”等。生产上, 马切苏是抗流胶病的理想砧木品种。

3) 三年芒。1985 年前后从潞江坝引入元谋, 是 20 世纪 80 年代云南省热经所在云南主要推广的品种之一。该品种产量中等, 较早熟, 较甜, 有香气, 口感好, 但核大、纤维较多。三年芒对流胶病、炭疽病和白粉病的抗性均较弱。

4) 香蕉芒。是菲律宾的主要栽培品种之一[4]。该品种果实形似香蕉, 在元谋干热区高产稳产, 比三年芒迟熟 10~15 d。成熟时果皮黄绿色, 果肉黄色略带淡红色, 比鹰嘴芒甜, 有清香味, 口感好, 纤维少。抗流胶病、白粉病, 较抗炭疽病。主要缺点: 裂果率 20%~30%; 成熟后果实软, 不耐储运。

5) 鹰嘴芒。原产印度尼西亚。果实外形美观, 中熟。果实较大。甜度次于香蕉芒和象牙芒。该品种

Table 1. Statistical table of average meteorological factors for 20 years in Yuanmou County from 1961 to 1980

表 1. 元谋县 20 年(1961 年~1980 年)平均气象要素统计表

气候要素	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均气温(℃)	15.0	18.1	21.8	25.2	27.0	26.2	26.3	25.2	24.1	21.3	17.3	14.5	21.8
最低气温(℃)	-1	-0.1	2.0	7.6	12.1	14.0	17.2	15.3	13.7	8.3	3.6	-1.5	-1.5
最高气温(℃)	30.0	32.4	35.9	40.1	42.0	40.7	39.6	36.7	37.8	34.1	31.4	30.1	42.0
≥10℃积温	465.0	506.8	675.8	756.0	837.0	789.0	815.3	781.2	723.0	660.3	519.0	372.0	7996.1
日照时数(小时)	256.4	246.8	274.5	264.4	247.4	177.8	182.2	191.7	177.1	187.8	209.7	237.5	2653.3
日照百分率(%)	78	76	74	70	59	43	43	48	50	52	67	74	60
降雨量(mm)	3.3	2.9	4.4	10.0	41.4	115.2	135.1	140.9	88.5	62.7	23.4	6.2	634.0
空气相对湿度(%)	45	36	32	35	45	62	66	72	69	68	63	56	54

成熟时果皮淡黄色至黄绿色，有时略带绿色，果肉橙黄色，有香味，肉质软，品质好；核小，多胚。主要缺点：产量低，易感炭疽病。适宜在花果期干旱的地区发展，栽培上需要保花保果。

6) 缅芒。是元谋人对 1985~1986 年从缅甸引入的几个芒果品种的总称，果实大小和形状差异大，其中几个芒果品种未成熟时的果皮带红色，比较美观。这些缅芒品种有一个共同的特点：果肉纤维多，品质一般，抗病性尚好，多数在 2000 年以前就已经被淘汰。

7) 苹果芒。树体长势中等，果实小，早熟，较甜。充分成熟时果皮金黄色带红色，美观。该品种抗病性较强，核大，果肉纤维多，低产，商品性较差，现已淘汰。

8) 版纳红芒。初期在元谋县科协大院内种植，中熟、高产稳产，十年生树株产 50~200 kg，核中等大小，纤维少。果肉黄色，口感似红象牙，甜度不足，带松香味，品质一般。早中熟。果实短象牙状，腹沟明显，未成熟时果皮绿色带明显的紫红色，充分成熟后黄色略带浅红色。抗流胶病和白粉病，不抗炭疽病，不裂果。

9) 吕宋芒。原产菲律宾。别名小吕宋、广东蜜芒、湛江吕宋、粤西 1 号、田阳香芒、金钱芒、关刀芒等，均属于吕宋芒的实生后代[5]。我国各主要芒果产区均有少量种植。果心形，中等大小，成熟后果皮绿黄色，光滑；果肉黄色，味淡，纤维少；核小、薄、多胚；成熟后果实软。比三年芒略迟熟。因长期实生繁殖，品系多，各品系间差异较大，在元谋县优势不突出，现已淘汰。抗病性中等。

10) 矮芒。长势中等，低产。单果平均重 200~300 g 不等。果实于 7 月中旬前后成熟，成熟果皮黄色带少许红色，果肉黄色，纤维多，可溶性固形物含量 15.0% 左右，酸甜，品质一般，果实软。对流胶病抗性较差。其综合表现似三年芒，比紫花芒好。

11) 紫花芒。广西农学院 1987 年从泰国芒实生苗后代选育而成[4]。1998 年春由广西引入元谋。在元谋，紫花芒长势中等，坐果率高，高产稳产，抗流胶病，可作抗性砧木应用，有反季节结果能力，但果实小，偏酸，果实软，纤维较多，品质一般，中熟。

12) 椰香芒。原产印度。又名印度 9 号、印度 909，台湾叫“大益利”[6]。1998 年春从广西引入元谋。果实形状与三年芒、金白花、四季蜜芒等类似，中熟，但成熟时果皮浅黄偏绿。果实中等大小，纤维较少，较甜，有奶油味，品质较好。单胚。不抗流胶病。成熟后果实软，果肉带绿色。

13) 红象牙。原产广西。元谋县水保办 1995 年从攀枝花市引入。1998 年春再次从广西引进。2000 年前后有所发展，随后发展缓慢。红象牙在元谋长势好，较耐瘠薄和干旱，高产稳产，果实较大，未成熟时果皮紫红色，充分成熟时浅黄色略带红色，外观美丽，较晚熟。纤维中等多。抗流胶病、白粉病和炭疽病，抗风害。主要缺点：含糖量较低，口感一般。

14) 吉绿。又叫吉尔、红芒 6 号等。原产美国佛罗里达州。果实宽卵形或长圆形而稍扁，中等大小，有明显的果咀[7]。中熟。未熟果青绿带紫红色。不套袋的果实成熟后果皮黄绿色带鲜红色，套袋的果皮浅黄色带少许绿色。果肉金黄色，松香味较浓，口感不如海顿。不耐储运。抗流胶病能力比海顿和贵妃强。

15) 爱文。又名红芒 1 号、欧文、爱尔兰文等[7]。由美国佛罗里达州培育。1954 年引入台南县玉井乡，并以当地土芒果为砧木嫁接栽培成功，起名爱文，曾成为台湾芒果的第一品牌[8]。2001 年春元谋从攀枝花市引种。果实长卵形，略扁，果顶呈尖形，早熟。成熟时果皮紫红色，果肉金黄色，肉质细嫩，甜酸，味淡，带较浓的松香味，口感似红象牙，纤维少。

16) 牛心芒。该品种在元谋丙戌村丙间中沟管理所有少量栽培，果实呈串珠状，高产稳产，中熟。果实牛心形，较大，但比海顿略小，充分成熟时果皮黄色，颜色稍差，果肉纤维少，核小，甜，品质好。由于成熟时果肉软而没有得到发展。

17) 金白花。又名水仙 1 号。原产泰国。攀枝花市 1995 年从华南农业大学引种栽培。果实似三年芒，

但略比三年芒大,也更甜。元谋 2001 年夏季从攀枝花市引种。成熟期与三年芒和海顿类似,核较小,纤维中等多。果皮和果肉黄色,水肥条件不足时果实两端略带绿色,甜度高,有冰糖味,多吃不腻,产量中等。对流胶病的抗性,糯米香、香蕉芒和紫花芒强于金白花,金白花强于三年芒,三年芒强于海顿、贵妃和四季蜜芒。

18) 四季蜜芒(暂定名)。2003 年春由在省农业厅工作的李亦果从泰国引入元谋直林小村试种,发现其有反季节结果的能力,便将其起名“四季蜜芒”[1][2]。正季为中熟品种,秋花果实 12~2 月成熟。其中反季节栽培的没有果实蝇为害,售价高,果园批发价 15~20 元/kg。该品种果实形状、大小和果肉风味与金白花类似,成熟后果皮黄色,部分果实两端有少许绿色,果肉黄色,纤维中等多,甜而不腻,口感比三年芒好。该品种 2017 年 1~2 月份已从元谋县引种到元江县和绿汁江流域试种。对流胶病抗性较弱,对白粉病、炭疽病抗性中等。单胚,种子繁殖变异较大,目前主要用马切苏作砧木嫁接栽培。

19) 汤米·阿京斯芒果。元谋人习惯简称“汤米”,原产美国佛罗里达。中等长势,高产。花序圆锥形,花轴浅紫红色,花期较迟,果实短椭圆形接近圆球形,中等大,中熟,成熟时果皮带黄红紫绿等颜色,果肉金黄色,较软,核小,纤维少,可食率高,味偏酸,口感较差。抗病性中等。耐储运性一般。

20) 海顿(Haden)。又名海登。美国佛罗里达州 1902 年从印度穆尔古巴(Mulgoba)的第一代实生树选出[9]。2001 年春与凯特同时从攀枝花市引种。较早熟。果实大,椭圆形,充分成熟时果皮黄绿色带红色和少许绿色,果皮气孔比凯特明显,成熟时果肉较硬、金黄色,纤维少,核小,味甜,外观美丽,口感好,香味较浓,耐储运。该品种在四川西昌市种植产量较低,而在元谋种植产量较高,亩产 1200~1500 kg,是目前元谋表现最好的早熟品种之一,市场需求量大。但海顿和贵妃两个品种不抗流胶病,对白粉病和炭疽病的抗性中等。

21) 凯特(keitt)。2001 年春和 2003 年春分别从海南岛和攀枝花市引种。在元谋热区树势好,高产稳产,5 年生树株产 30~40 kg,10~15 年生树最高单株产量可以达到 150~200 kg,一般果园每 666.6 m²产鲜果 1500~2000 kg,丰产园 2000~3000 kg;果实椭圆形,稍扁,未成熟时果皮绿色带褐紫色,成熟时果皮黄色略带红色,果实大,纤维少,晚熟;由于成熟期正处于雨水最多的 7~9 月份,容易受果实蝇为害。该品种在元谋热区中等抗流胶病、白粉病和炭疽病,但皮薄而日灼病突出,故成熟前最好套袋,套袋的果皮淡黄色。在年平均气温 18.0℃~19.0℃的芒果栽培北缘或较高海拔地区,8 月中旬至 10 月下旬成熟,售价较高,是理想的晚熟品种。成熟后果肉软,不耐运输,八、九成熟时必须采收和外销。

22) 台农 1 号。由台湾凤山热带园艺分所用海顿(Hden)和爱文(Irwin)杂交选育的矮生早熟品种[8]。从海南岛引入。长势较好,高产,果实较小,成熟时果皮淡黄色,果肉纤维中等,酸甜,口感逊于三年芒、金白花等。比三年芒略早熟。在年平均气温 18.8℃的新华坝子比县城晚熟 30 d 左右。该品种对流胶病和白粉病的抗性略强于海顿和贵妃,与三年芒相当。主要缺点:果实较小,果皮变黄后容易变黑色,影响商品外观,口感一般。

23) 金煌。2010 年前后传入元谋。原产台湾。在元谋长势好,中熟。果实似大象牙形,大。果皮未充分成熟时绿色带少许红色,成熟时黄色,套袋后果皮金黄色,美观;肉厚,味稍淡,品质较好,充分成熟后果实软。故八、九成熟时就必须采收销售。否则难以外销。该品种果实大,遇大风天气易落果,最好在背风环境栽培。较抗流胶病和炭疽病,不抗白粉病。

24) 贵妃。又叫红金龙,原产于台湾,1997 年引入海南岛[4]。有大贵妃和小贵妃两个类型。元谋种植的是大贵妃,2015 年春从攀枝花市引种接穗嫁接后 2016 年开始少量结果。贵妃在海南岛广泛种植。在元谋长势较好,高产稳产,结果成串状,栽培中需要疏掉贴在一起的果实,中早熟,果实中等大小,核小,汁多,可食率高,果肉纤维少,较甜,带较浓的松香味。其口感不如糯米香、海顿、金白花和四季蜜芒,不抗流胶病和白粉病,果皮基本上没有炭疽病斑,但叶片上有。贵妃、海顿、四季蜜芒对流

胶病的抗性均不如三年芒。

25) 澳芒。原产澳大利亚。是世界芒果品种中综合性状比较突出的品种, 其果实 2009 年开始从澳洲进入中国市场。果实形状似苹果, 果大、核小、纤维少, 甜而不腻, 似苹果味, 口感好。该品种坐果率较低, 产量中等。成熟后果皮象苹果一样黄里透红, 故有人称之“苹果芒”, 生产上在生理落果前期最好利用植物生长调节剂保花保果。由于此前国内一般用种子繁殖, 出现了一些变异类型, 但国际市场上著名的澳芒是专指澳大利亚原产的这个品种[10]。中熟。澳芒目前在我国各芒果产区发展很快, 其中海南岛栽培最多。

上述各品种的抗病性和果实成熟后的硬度均以当地主栽品种“三年芒”作对照。我们把果实成熟后的硬度分为硬、较硬、中等硬、较软和软五个等级; 各品种抗病性也是在同一芒果园种植多年观察的结果, 分为强、较强、中等强、较弱和弱等 5 个等级(表 2)。

5. 元谋芒果产业开发工作亮点

1) 芒果品种引种和更新步伐加快。1998 年以来, 随着全球经济一体化的发展, 象其它水果一样, 世界各地的著名芒果品种逐步进入元谋, 而且生产者很重视品种的引种试验和筛选, 一旦有好的品种, 很快就能得到推广。2017 年 6~7 月份每 1 kg 芒果在元谋果园的批发价格大致是: 三年芒、吉绿和凯特 5 元, 台农 1 号 5.5 元, 海顿、金白花和贵妃 6 元, 澳芒和金煌 7 元, 糯米香 8 元, 而 12 月和次年 1~2 月份成熟的四季蜜芒则高达 15 元。零售价更高一些。

2) 土地流转速度加快, 逐步实现规模化种植。近 20 年来, 热区凡是通过引水、提水等能改善灌溉条件的荒山荒坡几乎都得到了开发利用, 先后种植了多种水果, 全县流转土地面积 15333.3 hm² 以上, 占全县可开发利用耕地和荒山荒坡总面积的 50% 以上。

3) 群众积累了丰富的芒果生产经验, 标准化栽培技术逐年提高。

4) 实生苗选种和杂交育种工作成效显著。截至 2017 年末还育成了黄蜜、妃子笑、红蜜和糯米香等 4 个综合性状好的特色优质新品系, 2017 年已布点开展区域试验与示范。

6. 对元谋芒果产业发展的几点建议

1) 加强领导, 多渠道争取资金, 统一完善水电路等基础设施, 为区域化、规模化连片种植创造条件。多年实践表明, 现在推广的优良品种, 成年芒果园平均每 666.6 m² 产鲜果 1.5 t 左右, 高产的可达 2~3 t, 按照果园最低批发价 5.0 元/kg 计算, 每 666.6 m² 产值平均可达 7500 元以上, 高产的可达 1.5~2 万元, 成本较低, 效益较好, 部分地区已实现规模化连片栽培, 应抓住机遇并加快发展。

2) 发展特色品种, 实现良种区域化布局。元谋坝区气温 20.0℃~23.0℃, 同一品种芒果的成熟期比年平均气温只有 17.8℃~20.0℃的云南永仁、华坪和四川攀枝花市等地早熟 30~40d, 产品在四川和重庆市场上有竞争力。元谋热区目前栽培较多的早熟芒果品种是台农 1 号和三年芒, 今后中低海拔地区建议重点发展 6~7 月份成熟的早熟和中熟优质耐储运品种(系)海顿、黄蜜、金白花、妃子笑、红蜜、澳芒和 12 月份至次年 2 月份反季节成熟上市的四季蜜芒。坝区边缘地区即较高海拔地区, 建议以果肉特硬、耐储运、中晚熟的糯米香为主, 搭配栽培凯特。

3) 标准化栽培, 不断提高生产水平

① 突出建园质量。山地芒果园按照等高线开挖 2.5 m 以上宽的水平台地种植, 留出田间道路和灌溉沟渠, 方便耕作和田间管理, 合理密植, 注重树形培养和科学修剪, 为芒果高产优质栽培奠定良好的基础。同时要高度重视底肥的施用和灌溉, 争取早日投产。

② 推广以马切苏、香蕉芒和紫花芒等为主的抗流胶病砧木嫁接苗。在元谋抗旱、长势好并抗流胶病

Table 2. Introduction years of some mangos and its main economic traits comparison table
表 2. 元谋部分芒果品种(系)引种年份及其主要经济性状比较表

品种 (品系)	原产地	引入 年份	成熟期	单果重(g)		可食率(%)	可溶性固形 物含量(%)		果肉 颜色	果肉 纤维 多少	果实充 分成熟 后的硬 度	抗病性			利用建议
				平均	最重		范围	平均				流胶病	白粉病	炭疽病	
象牙芒	印度	1971	7月上中旬	240	320	65.0	18.0~19.8	18.5	黄色	较多	较软	较弱	中等	较弱	注意保花 保果和防病
马切苏	不详	1980	7月下旬 至8月上旬	310	430	60.0	13.5~15.2	14.5	橙黄色	多	软	强	强	较强	作抗流 胶病砧木
三年芒	不详	1985	6月下旬 至7月上旬	160	250	53.0	15.3~17.7	17.0	金黄色	较多	中等硬	中等	较弱	较弱	逐步淘汰
香蕉芒	菲律宾	1985	7月中旬	300	400	65.0	17.0~19.0	17.4	黄色	少	软	强	强	较强	作抗流 胶病砧木
鹰嘴芒	印尼	1985	7月中下旬	430	750	65.0	14.0~16.0	15.0	淡黄	少	软	强	强	弱	淘汰
版纳 红芒	不详	1985	7月上中旬	220	330	64.0	13.0~15.0	14.0	淡黄色	中等	软	较强	强	较弱	作抗流 胶病砧木
吕宋芒	菲律宾	1987	7月上中旬	180	350	67.0	12.0~15.0	13.0	黄色	少	软	中等	中等	中等	淘汰
紫花芒	广西	1998	7月中下旬	130	200	62.0	12.0~14.0	13.0	黄色	多	软	强	较强	较强	作抗流 胶病砧木
椰香芒	印度	1998	7月下旬 至8月上旬	200	300	60.0	16.0~18.0	17.0	黄绿色	较少	软	较弱	中等	弱	淘汰, 保存资源
红象牙	广西	1995	8月上中旬	430	600	70.0	13.0~15.0	14.0	淡黄色	中等	中等硬	较强	强	较强	淘汰, 保存资源
吉绿	美国	2001	7月中下旬	260	500	67.0	13.0~15.0	14.0	金黄色	少	中等硬	中等	中等	中等	淘汰, 保存资源
爱文	美国	2001	6月下旬 至7月上旬	260	300	65.0	12.0~13.0	12.6	黄色	少	软	较弱	中等	中等	淘汰, 保存资源
牛心芒	不详	2000	7月中下旬	350	400	70.0	15.0~18.0	16.0	黄色	少	软	中等	中等	中等	淘汰, 保存资源
金白花	泰国	2001	6月下 至7月上旬	210	350	68.2	16.7~20.0	18.6	金黄色	较多	中等硬	较强	中等	中等	稳步推广, 代替三年芒
四季蜜芒	泰国	2003	7月中 下旬或反季	220	350	64.9	18.7~23.0	20.8	金黄色	较多	中等硬	较弱	中等	中等	主要作 反季节栽培
汤米	美国	2013	7月中下旬	320	380	74.3	10.0~11.4	10.9	金黄色	少	较软	中等	中等	中等	淘汰, 保存资源
海顿	美国	2001	6月下旬 至7月中旬	400	1050	72.1	13.4~16.0	14.5	橙黄色	少	较硬	较弱	较弱	中等	加快推广
凯特	美国	2001	7月下旬 至9月中旬	700	2100	70.2	14.2~16.0	15.0	黄色	少	软	中等	中等	中等	以高海拔 地区栽培为主
台农1号	台湾	2001	6月下旬 至7月上旬	180	280	63.9	14.4~15.2	14.7	黄色	少	中等硬	中等	中等	中等	稳定面积
金煌	台湾	2010	7月中下旬	700	1500	69.1	13.0~14.0	15.0	金黄色	较多	软	较强	较弱	较强	缓慢推广
贵妃	台湾	2015	7月上中旬	280	460	65.2	15.0~16.7	15.6	金黄色	少	中等硬	较弱	较弱	较弱	缓慢推广
澳芒	澳大利亚	2013	7月中下旬	600	1500	70.0	16.7~18.0	17.6	黄色	少	较硬	中等	中等	中等	缓慢推广
黄蜜	元谋县	2000	6月底 至7月中旬	240	380	67.2	16.0~18.5	17.1	黄色	较少	较硬	较强	待观察	待观察	审定, 示范推广
妃子笑	元谋县	2017	7月上中旬	430	800	70.0	11.0~13.2	12.0	金黄色	少	硬	待观察	待观察	待观察	审定, 示范推广
红蜜	元谋县	2017	7月中下旬	150	240	65.0	21.8~24.3	22.2	橙黄色	少	硬	待观察	待观察	待观察	审定, 示范推广
糯米香	元谋县	1993	7月上旬 至8月下旬	230	300	70.3	18.2~22.0	19.5	黄色	少	硬	较强	待观察	待观察	审定, 示范推广

表 2 中各品种的抗病性和果实成熟后的硬度均以当地主栽品种“三年芒”作对照。

的砧木品种有马切苏、香蕉芒、紫花芒、红象牙、版纳红芒和糯米香等 6 个。建议县里扶持一批育苗专业户，规范育苗技术，培育和推广高质量的抗性砧木嫁接苗。

③ 合理密植，培养良好的树形，控制株高。以前，元谋正季栽培的各芒果品种行株距为 7.0 m × 5.0 m、6.0 m × 5.0 m、5.0 m × 5.0 m 和 5.0 m × 4.0 m 等，现在认为元谋平地果园行株距以 4.0 m~5.0 m × 4.0 m、株高控制在 4.0 m 以内；而反季节栽培的四季蜜芒因为要剪除正季 1~3 月份的所有花序，行株距以 2.5 m × 2.0~2.5 m、株高须控制在 3.0 m 以内；山地芒果园光照充足，可以适当密植。树形一般以矮干(主干高 50 cm 左右)、三个大侧枝、开心形圆头型树冠较好，确保内膛枝和外围枝都能结果。

④ 加强水肥管理，科学修剪。每年果实采收后要及时回缩修剪和追施水肥，强健树体，促进早秋梢大量萌发，使之成为来年重要的结果母枝。

⑤ 加强病虫害综合防控。目前，元谋芒果主要病虫害有流胶病、白粉病、炭疽病、日灼、糠片蚧、吹绵蚧、短头叶蝉、甲象、果实蝇等。要贯彻“预防为主，综合防治”的植保方针控制其为害。如对果实套袋既可以防治果实蝇，又能提高产品质量。

4) 政策扶持，组织培训、交流和参观学习，不断提高芒果种植水平。建议政府和有关部门组织芒果种植大户到国内外的芒果主产区参观学习和引进优良品种。

5) 注重发展绿色食品芒果生产，树立品牌，发展电子商务，增强产品市场竞争力。

6) 鼓励开展群众性育种活动，培育特色品种，促进特色芒果产业持续发展。同时，要有专门的单位从事新品种的引种、筛选和示范推广工作，并高度重视新品种登记备案。

基金项目

国家重点研发计划 - 金沙江干热河谷坝区生态综合治理及农业产业发展技术试验示范 (2017YFC0505102)；农业科技创新及成果转化专项 (2017RA01413)。

参考文献 (References)

- [1] 张武. 槭树科(*Aceraceae*)芒果属(*Mangifera* L.). 元谋县农业植物品种与信息资源[M]. 元谋: 元谋县印刷厂, 2008: 64-65.
- [2] 张武. 元谋芒果. 元谋年鉴[M]. 2015: 272-273.
- [3] 云南省气象局编. 云南省农业气候资料集[M]. 昆明: 云南人民出版社, 1984.
- [4] 360 问答. 芒果的种类[EB/OL]. <http://wenda.so.com/q/1365910822064146>, 2013-04-14.
- [5] 互动百科. 吕宋芒[EB/OL]. <https://baike.baidu.com/item/%E5%90%95%E5%AE%8B%E8%8A%92/5406171?fr=aladdin>, 2016-05-05.
- [6] 百度百科. 椰香芒[EB/OL]. <https://baike.so.com/doc/4183071-4383>, 2016-07-12.
- [7] 百度百科. 爱文芒果[EB/OL]. <https://baike.baidu.com/item/爱文芒果/10033303?fr=Aladdin>, 2016-02-07.
- [8] 360 问答. 芒果品种[EB/OL]. <http://wenda.so.com/q/1466481343727483>, 2016-06-06.
- [9] 百度百科. 海顿芒[EB/OL]. <https://baike.so.com/doc/7881512-8155608.html>, 2016-04-05.
- [10] 360 问答. 澳芒的特点[EB/OL]. <http://wenda.so.com/q/1454811488726297>, 2016-02-05.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2164-5507，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：hjas@hanspub.org