

泰国甜角不同品种果实营养成分分析

赵一鹤, 杨时宇, 李 昆

(中国林业科学研究院资源昆虫研究所, 云南 昆明 650224)

Analysis of nutrient components in different cultivar fruits of sweet Thai tamarind (*Tamarindus indica* L.)
ZHAO Yi-he, YANG Shi-yu, LI Kun (The Research Institute of Resources Insects, the Chinese Academy of Forestry, Kunming 650224, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2005, 14(3): 57-58

Abstract: Nutrient components of different cultivar ('Ziton', 'Bargeton', 'Zichupoton') fruits of sweet Thai tamarind (*Tamarindus indica* L.) were analyzed. The results showed that the contents of total sugar and reducing sugar in fruit of three cultivars were 45.90% - 50.26% and 33.66% - 46.94% respectively, Vc content was 0.33% - 0.87%, Ca content was 1.2 - 2.0 mg · g⁻¹. The ratio of essential amino acids to total amino acids was 27.68% - 45.85%. It shows that sweet Thai tamarind can be utilized widely in fruit, beverage and food.

关键词: 泰国甜角; 营养成分; 总糖; 还原糖

Key words: sweet Thai tamarind; nutrient component; total sugar; reducing sugar

中图分类号: Q949.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2005)03-0057-02

泰国甜角(*Tamarindus indica* L.)为酸豆属(*Tamarindus* Linn.)植物,其成熟果实味甜,在泰国广为种植,泰国每年都要向欧洲及东南亚其他国家出口大量的果实^[1]。泰国甜角果肉是加工保健食品和风味饮料的良好原料;种子富含罗望子多糖,是类似果胶但又优于果胶的良好食品增稠剂和稳定剂;叶含牡荆素、荜草素等黄酮类化合物,可作饮水漂白剂,或作蔬菜食用;其木材质地坚硬致密,边材黄白色,心材黑紫带棕色,商人们誉之为“马德拉红木”^[2]。泰国甜角是集多种用途于一身的重要树种,越来越受到人们的关注。中国近年已成功开展了泰国甜角不同品种的引种和栽培,本文对泰国甜角不同品种果实营养成分进行了分析,以期对泰国甜角资源的开发利用提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 实验材料

泰国甜角(*Tamarindus indica* L.)品种‘Ziton’、‘Bargeton’、‘Zichupoton’的成熟果实购自泰国甜角主产地 Pechaburi 的甜角种植园。样品经自然风干,去皮、剥取果肉、打浆制样,进行营养成分分析。

1.2 测定方法

还原糖、灰分、水分分析分别参照 GB/T 5009.7—2003、GB/T 5009.4—2003、GB/T 5009.3—2003 的方法测定;总糖按 GB/T 6194—86 的方法测定;粗蛋白按 GB/T 8858—1988 的方法测定;粗脂肪按 GB/T 2906—82 的方法测定;粗纤维按 GB/T 10469—1989 的方法测定;矿物质元素采用原子吸收光谱法测定;维生素按 GB/T 6195—1986 的方法测定;氨基酸按 GB/T 18246—1990 的方法测定。

2 结果和分析

2.1 泰国甜角不同品种果实主要营养成分

泰国甜角不同品种果实的主要营养成分含量见表1。泰国甜角不同品种果实中总糖和还原糖含量均较高,其含量分别为45.90%~50.26%、33.66%~46.94%,远高于含糖量较高的柑桔(总糖5.81%~9.27%、还原糖4.09%~7.83%)。粗蛋白含量为2.18%~3.52%;Vc含量较高,达0.33%~0.87%,接近梨(0.4%~1.3%)、苹果(0.5%~0.8%)等;此外,矿物质元素含量(表2)也较为丰富,Ca含量达1.2~2.0 mg · g⁻¹, Ca、P等元素的含量明显高于一般水果,且Ca、P比平衡(约为1:1)。结果表明泰国甜角的果实具有独特的营养成分。

2.2 泰国甜角不同品种果实的氨基酸含量

泰国甜角不同品种果实的氨基酸组成和含量见表3。结果表明,不同品种的泰国甜角果实均含有17种氨基酸,包括7种人体必需氨基酸和10种其他氨基酸,必需氨基酸占氨基酸总量的27.68%~45.85%,营养价值较高。

分析不同品种泰国甜角果实中必需氨基酸占氨基酸总量的百分比,并与1973年修订的FAO/WHO人体必需氨基酸含量模式谱^[3]进行比较(表4),可以看出,异亮氨酸、赖氨酸、苏氨酸、缬氨酸4种必需氨基酸的比例,只有品种Zichupoton均高于模式谱标准值;含硫氨基酸即蛋氨酸+半

收稿日期: 2004-11-22

基金项目: 国家林业局“948”引进项目“甜酸角良种培育及种植园规范化经营技术引进”(2003-4-12)

作者简介: 赵一鹤(1970-),男,云南大理人,在读博士生,助理研究员,主要从事经济林木栽培及开发利用研究等。

表1 泰国甜角不同品种果实主要营养成分含量

Table 1 The contents of main nutrient components in the fruit of different cultivars of sweet Thai tamarind (*Tamarindus indica* L.)

品种 Cultivar	含量/% Content							
	粗蛋白 Crude protein	粗纤维 Crude fiber	粗脂肪 Crude fat	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	灰分 Ash	水分 Water	Vc
Ziton	3.52	2.81	0.41	45.90	33.66	3.61	20.13	0.33
Bargeton	3.47	2.18	0.19	48.21	39.82	3.43	16.66	0.87
Zichupoton	2.18	1.89	0.20	50.26	46.94	3.01	23.24	0.33

表2 泰国甜角不同品种果实矿质元素含量

Table 2 The contents of mineral elements in the fruit of different cultivars of sweet Thai tamarind (*Tamarindus indica* L.)

品种 Cultivar	含量/mg · g ⁻¹ Content									
	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	Na	
Ziton	1.1	1.4	1.4	1.6	3.8 × 10 ⁻²	5.2 × 10 ⁻²	5.5 × 10 ⁻²	1.8 × 10 ⁻²	6.1 × 10 ⁻²	
Bargeton	1.3	1.4	2.0	1.3	7.0 × 10 ⁻²	3.5 × 10 ⁻²	5.6 × 10 ⁻²	2.5 × 10 ⁻²	4.5 × 10 ⁻²	
Zichupoton	1.0	1.3	1.2	1.2	4.7 × 10 ⁻²	3.9 × 10 ⁻²	4.7 × 10 ⁻²	1.8 × 10 ⁻²	7.0 × 10 ⁻²	

表3 泰国甜角不同品种果实氨基酸组成及含量¹⁾Table 3 Contents and compositions of amino acids in the fruit of different cultivars of sweet Thai tamarind (*Tamarindus indica* L.)¹⁾

品种 Cultivar	含量/% Content																		T	E	E/T
	Ile*	Leu*	Lys*	Met*	Phe*	Thr*	Val*	His	Tyr	Asp	Ser	Glu	Gly	Ala	Arg	Pro	Cys				
Ziton	0.08	0.11	0.12	0.01	0.09	0.06	0.15	0.07	0.02	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.07	0.87	0.03	2.24	0.62	27.68	
Bargeton	0.09	0.13	0.14	0.01	0.14	0.11	0.19	0.13	0.02	0.16	0.11	0.11	0.11	0.10	0.07	0.86	0.04	2.52	0.81	32.14	
Zichupoton	0.12	0.09	0.22	0.01	0.22	0.11	0.17	0.09	0.02	0.16	0.11	0.08	-	0.09	0.10	0.41	0.05	2.05	0.94	45.85	

¹⁾ *: 必需氨基酸 Essential amino acids; T: 氨基酸总量 Total content of amino acids; E: 必需氨基酸总量 Total content of essential amino acids; -: 未检出 Not detectable.

表4 泰国甜角不同品种氨基酸含量与 FAO/WHO 氨基酸模式的比较

Table 4 Comparison of the amino acid pattern of different cultivars of sweet Thai tamarind (*Tamarindus indica* L.) and FAO/WHO

品种 Cultivar	氨基酸模式谱值 Content of amino acid pattern						
	Ile*	Leu*	Lys*	Met* + Cys	Phe* + Tyr	Thr*	Val*
Ziton	3.5	4.9	5.4	1.8	4.9	2.7	6.7
Bargeton	3.6	5.2	5.6	2.0	6.4	4.4	7.5
Zichupoton	5.9	4.4	10.7	2.9	11.7	5.4	8.3
FAO/WHO 模式 FAO/WHO pattern	4.0	7.0	5.5	3.5	6.0	4.0	5.0

¹⁾ *: 必需氨基酸 Essential amino acids.

胱氨酸所占的比例,不同品种均低于模式谱标准值;芳香族氨基酸即苯丙氨酸 + 酪氨酸的比例,品种‘Bargeton’和‘Zichupoton’均高于模式谱标准值,且 E/T 值高,说明不同品种中,以品种‘Zichupoton’的必需氨基酸比例较为合理。

3 讨 论

不同品种泰国甜角的果实营养成分以总糖和还原糖为主,Vc 含量也较高,并富含氨基酸及多种矿质元素,必需氨基酸种类较齐全。不同品种中,以品种‘Zichupoton’的果实必需氨基酸配比较为合理,并且含量最高,具有丰富的氮素营养。泰国甜角果实营养价值较高,且兼具医疗保健功能^[4],具有很高的综合加工利用价值,在水果、饮料和食品等方面

有广阔的发展前景,是具有开发利用潜力的优质资源植物。

参考文献:

- [1] Chindaprasert T S. Tamarind (*Tamarindus indica* L.) plant genetic resources in Thailand [J]. Thai Journal of Agricultural Science, 1996(1): 1-11.
- [2] Shankaracharya N N. Tamarind-chemistry, technology and uses—A critical appraisal [J]. Journal Food Science Technology, 1998, 35(3): 193-208.
- [3] 天津工业学院,无锡轻工业学院. 食品生物化学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1981. 122-123, 343.
- [4] 赵学敏. 本草纲目拾遗[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1957. 258.

(责任编辑: 张垂胜)