

# 耐盐蔬菜三角叶滨藜营养成分分析与评价

周 浩, 杨吉平, 别红桂

(盐城师范学院 生命科学与技术学院, 江苏省滩涂生物资源与环境保护重点建设实验室, 江苏 盐城 224051)

**摘 要:**运用国标法对江苏沿海滩涂引种的耐盐蔬菜三角叶滨藜营养成分进行测定和分析。结果表明:三角叶滨藜主要营养物中含水量 90.53%、粗蛋白 2.62%、粗脂肪 0.31%、粗纤维 1.38%、灰分 1.52%、总糖 4.61%;含 18 种氨基酸,氨基酸总量为 191.19 mg/g,鲜味氨基酸含量为 48.72 mg/g,必需氨基酸模式与 FAO/WHO 接近;抗坏血酸含量较高,达 45.23 mg/100g;铁、锰的含量丰富,铜、锌、镉、铬、铅的含量未超国家限量标准,食用安全。

**关键词:**三角叶滨藜;营养成分;分析;评价

**中图分类号:**S 644.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)14-0027-03

三角叶滨藜(*Atriplex triangularis*)为藜科滨藜属 1 a 生多叶草本植物,是从美国东北部沿海沼泽边缘筛选出来的优良耐盐特色蔬菜,1993 年由南京大学钦佩教授引入我国,经过 7 a 引种培养,已成功种植在江苏盐城沿海滩涂<sup>[1]</sup>。引种推广三角叶滨藜,可以改良盐渍化土壤、降低盐分含量,具有较好的经济效益和生态效益。目前有关三角叶滨藜文献资料主要集中在引种栽培、耐盐机制、生物学特性等方面,相关营养成分的研究未见报道。现以江苏盐城市沿海滩涂种植的三角叶滨藜为材料,对其营养成分进行了测定和分析。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

新鲜三角叶滨藜于 2010 年 6 月采自大丰市金海农场沿海滩涂实验基地。实验室内去根,取食用部分,洗净、烘干(80℃)、粉碎,过 60 目筛,干燥器内备用。对照蔬菜碱蓬(*Salsola collina* Pallas)、菠菜(*Spinacia oleracea* L.)的营养成分见参考文献[2];番杏(*Tetragonia expansa* Murr.)又名新西兰菠菜、夏菠菜,其营养成分见参考文献[3]。

### 1.2 试验方法

1.2.1 主要营养成分测定 水分:直接干燥法(GB/T5009.3-2010);粗蛋白:凯氏定氮法(GB/T5009.5-

2010);粗脂肪:索氏抽提法(GB/T5009.6-2003);粗纤维:酶重量法(GB/T5009.10-2003);灰分:干灰化法(GB/T5009.4-2010);总糖:蒽酮比色法<sup>[4]</sup>。

1.2.2 氨基酸组成成分测定 盐酸水解法对样品进行预处理,采用日立 835-50 型氨基酸自动分析仪测定(GB/T5009.124-2003)。色氨酸测定采用荧光光度法<sup>[5]</sup>。氨基酸评价方法:根据 FAO/WHO 1973 年建议的氨基酸评分标准模式<sup>[6]</sup>,计算氨基酸评分(AAS):AAS=待评蛋白质氨基酸含量(mg/g N)/FAO 评分模式同种氨基酸含量(mg/g N)。

1.2.3 维生素的测定 硫胺素:GB/T5009.84-2003;核黄素:GB/T5009.85-2003;烟酸:GB/T5009.89-2003;维生素 A:比色法(GB/T5009.82-2003);抗坏血酸:2,4-二硝基苯肼比色法<sup>[4]</sup>;β-胡萝卜素:GB/T5009.83-2003。

1.2.4 矿质元素的测定 钾、钠:火焰发射光谱法(GB/T5009.91-2003);钙:原子吸收分光光度法(GB/T5009.92-2003);镁、铁、锰:原子吸收分光光度法(GB/T5009.90-2003);磷:分子光度法(GB/T5009.87-2003)。

1.2.5 重金属的测定 铜:原子吸收光谱法(GB/T5009.13-2003);锌:原子吸收光谱法(GB/T5009.14-2003);铅:火焰原子吸收光谱法(GB/T5009.12-2003);镉:原子吸收光谱法(GB/T5009.15-2003);铬:原子吸收石墨炉法(GB/T5009.123-2003)。

## 2 结果与分析

### 2.1 三角叶滨藜主要营养成分

由表 1 可知,三角叶滨藜中水分 90.53 g/100g、粗蛋白 2.62 g/100g、粗脂肪 0.31 g/100g、粗纤维 1.38 g/100g、灰分 1.52 g/100g、总糖 4.61 g/100g,与对照蔬菜碱蓬、菠菜、番杏相比,三角叶滨藜主要营养成分与菠菜基本接近。另测定三角叶滨藜干物质中蛋白质含量为 23.18 g/100g。

**第一作者简介:**周浩(1966-),男,江苏盐城人,本科,副教授,现主要从事生物化学及食品分析教学与研究工作。E-mail:ycz@163.com。

**基金项目:**江苏省盐城师范学院自然科学研究资助项目(10YCKL005);江苏省滩涂生物资源与环境保护重点建设实验室开放基金资助项目(JLCBE11050)。

**收稿日期:**2012-03-09

表 1 三角叶滨藜主要营养成分含量 g/100g FW

种类	水	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	灰分	总糖
三角叶滨藜	90.53	2.62(FW) 23.18(DW)	0.31	1.38	1.52	4.61
碱蓬	89.00	2.80	0.30	0.90	2.70	5.20
菠菜	91.20	2.60	0.30	1.70	1.40	4.50
番杏	94.00	1.80	0.10	2.60	1.20	3.10

## 2.2 三角叶滨藜中氨基酸含量及评价

由表 2 可知,三角叶滨藜含有 18 种氨基酸,种类齐全。氨基酸总量(TAA)为 191.19 mg/g,其中必需氨基酸(EAA)为 73.78 mg/g,非必需氨基酸(NEAA)为 117.41 mg/g,必需氨基酸/氨基酸总量(EAA/TAA)为 0.39、必需氨基酸/非必需氨基酸(EAA/NEAA)为 0.63,与 FAO/WHO 推荐的 EAA/TAA 为 0.4 左右、EAA/NEAA 在 0.6 以上的理想蛋白质模式接近。呈鲜味氨基酸(DAA)的谷氨酸和天冬氨酸含量达 48.72 mg/g,占氨基酸总量的 25.48%。

表 2 三角叶滨藜氨基酸组成 mg/g DW

氨基酸	含量	氨基酸	含量
苏氨酸 Thr *	10.06	天冬氨酸 Asp	21.81
缬氨酸 Val *	10.94	丝氨酸 Ser	11.76
蛋氨酸 Met *	2.51	谷氨酸 Glu	26.91
异亮氨酸 Ile *	8.43	脯氨酸 Pro	9.09
亮氨酸 Leu *	15.97	甘氨酸 Gly	10.94
苯丙氨酸 Phe *	10.94	丙氨酸 Ala	10.06
赖氨酸 Lys *	13.23	氨基酸总量 TAA	191.19
色氨酸 Trp *	1.70	必需氨基酸 EAA	73.78
精氨酸 Arg	10.94	非必需氨基酸 NEAA	117.41
酪氨酸 Tyr	7.54	鲜味氨基酸 DAA	48.72
组氨酸 His	6.73	必需氨基酸/氨基酸总量 E/T	0.39
胱氨酸 Cys	1.63	必需氨基酸/非必需氨基酸 E/N	0.63

注: \* 为必需氨基酸。

三角叶滨藜 1 g 蛋白质中氨基酸达到 357.86 mg/g,与 FAO/WHO 每克蛋白质含 360 mg/g 的标准接近。以 1973 年 FAO/WHO 建议的必需氨基酸均衡模式和计分标准,对三角叶滨藜进行氨基酸评分(AAS),结果见表 3。氨基酸评分中蛋氨酸+胱氨酸最低,仅为 0.51,属第 1 限制性氨基酸;其次色氨酸为 0.73,属第 2 限制性氨基酸。

表 3 三角叶滨藜氨基酸评分

氨基酸	含量 /mg · g <sup>-1</sup>	FAO/WHO 模式含量 /mg · g <sup>-1</sup>	AAS
苏氨酸(Thr)	43.40	40	1.09
缬氨酸(Val)	47.20	50	0.94
蛋氨酸+胱氨酸(Met+Cys)	17.86	35	0.51
异亮氨酸(Ile)	36.37	40	0.91
亮氨酸(Leu)	68.90	70	0.98
苯丙氨酸+酪氨酸(Phe+Tyr)	79.72	60	1.33
赖氨酸(Lys)	57.08	55	1.04
色氨酸(Trp)	7.33	10	0.73

## 2.3 三角叶滨藜维生素含量

由表 4 可知,所测 6 种维生素中,三角叶滨藜所含硫胺素、核黄素含量与菠菜、番杏接近,β-胡萝卜素、烟酸、维生素 A 与菠菜相近,特别是三角叶滨藜抗坏血酸的含量达到 45.23 mg/100g,是菠菜的 1.41 倍。

表 4 三角叶滨藜中维生素含量 mg/100g FW

种类	硫胺素	核黄素	烟酸	维生素 A	抗坏血酸	β-胡萝卜素
三角叶滨藜	0.03	0.09	0.54	0.53	45.23	2.35
碱蓬	0.26	0.28	0.70	0.68	86.00	4.00
菠菜	0.04	0.11	0.60	0.49	32.00	2.92
番杏	0.03	0.09	0.23	0.11	Tr	0.63

注:“Tr”为微量。

## 2.4 三角叶滨藜矿质元素含量

由表 5 可知,在所测 7 种矿质元素中,Ca、P、K、Na、Mg 为常量元素,Fe、Mn 为微量元素。三角叶滨藜中微量元素 Fe、Mn 含量远高于对照蔬菜,Fe 达到 12.58 mg/100g,Mn 为 8.82 mg/100g。三角叶滨藜嫩茎叶中 K : Na 为 4.5 : 1,呈现出高钾低钠的特点。

表 5 三角叶滨藜中矿质元素含量 mg/100g DW

种类	钾	钠	钙	镁	铁	锰	磷
三角叶滨藜	256.16	56.87	82.31	39.65	12.58	8.82	37.23
碱蓬	—	—	480.00	—	8.30	—	34.00
菠菜	311.00	85.20	66.00	58.00	2.90	0.66	47.00
番杏	107.00	445.20	136.00	38.00	0.80	0.76	25.00

## 2.5 三角叶滨藜中重金属元素含量

由表 6 可知,三角叶滨藜所测定的重金属含量与 GB 2762-2005《食品中污染物限量》中限量卫生标准相比,未超过规定要求。

表 6 三角叶滨藜中重金属元素含量 mg/kg DW

项目	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr
含量	9.31	5.64	0.08	0.15	0.17
国际限量	≤10.00	≤20.00	≤0.30(叶菜类)	≤0.20(叶菜类)	≤0.50

## 3 结论

该试验结果表明,三角叶滨藜所含营养成分中,粗纤维、抗坏血酸等含量较高;微量元素铁、锰丰富;含有 18 种氨基酸,种类齐全;蛋白质营养价值与 FAO/WHO 的模式接近;重金属元素含量未超过国家限量标准。耐盐蔬菜三角叶滨藜在江苏沿海滩涂的引种成功,表明它具有较强的耐盐性和对沿海滩涂环境良好的适应性。三角叶滨藜用海水灌溉,产量达 21.3 t/hm<sup>2</sup>,而且具有抗逆性强、营养价值较高、食用安全、无污染等特点,可作为江苏沿海滩涂特色海水蔬菜进行产业化开发。

## 参考文献

- [1] 王凯,尹金来,周春霖,等.耐盐蔬菜三角叶滨藜的引种和栽培研究[J].江苏农业科学,2001(4):57-59.
- [2] 中国疾病预防控制中心营养与食品安全所.中国食物成分表[M].2 版.北京:北京大学医学出版社,2009.
- [3] 中国疾病预防控制中心营养与食品安全所.中国食物成分表[M].北京:北京大学医学出版社,2005.
- [4] 王宪泽.生物化学实验技术原理和方法[M].北京:中国农业出版社,2002:77-80.
- [5] 杨月欣.实用食物营养成分分析手册[M].2 版.北京:中国轻工业出版社,2007:49-55.
- [6] FAO. Energy and Protein Requirements[S]. Rome: FAO Meetings Report Series,1973:52.

# “金丝新 4 号”枣在阿克苏地区的引种试验

李秀霞<sup>1</sup>, 公勤<sup>1</sup>, 段永照<sup>1</sup>, 戴志新<sup>1</sup>, 胡安江<sup>2</sup>, 穆燕燕<sup>1</sup>

(1. 新疆农业职业技术学院, 新疆 昌吉 831100; 2. 阿克苏地区温宿县红沙漠生态园林有限责任公司, 新疆 温宿 843000)

**摘要:**以“金丝新 4 号”枣为试验材料, 2009 年在新疆阿克苏温宿县进行“金丝新 4 号”枣的引种试验。结果表明: 经过 3 a 观察试验, 该品种嫁接当年即可结果, 第 3 年单株产量达 4.859 kg, 表现了很强的早果丰产性, 果实外形美观, 风味甘甜, 品质上等; 鲜枣采收期为 30 d 左右, 鲜食制干品质均极佳, 果实在当地表现出较强的抗病、抗裂果和抗风能力, 在新疆阿克苏地区有较好的发展前景。

**关键词:**“金丝新 4 号”; 引种; 嫁接; 管理

**中图分类号:**S 665.102.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)14-0029-03

“金丝新 4 号”是山东省果树研究所 1990 年从“金丝 2 号”的自然杂交的实生枣树中选育出的优良单株, 1994 年经审定, 1995 年开始推广的枣优良品种<sup>[1-2]</sup>。新疆阿克苏地区温宿县于 2009 年通过引进封蜡接穗, 将“金丝新 4 号”嫁接到 2 a 生实生酸枣苗植株上, 与当年嫁接的金丝系列中“金丝 2 号”、“金丝 3 号”和“金丝 4 号”比较单果重、结果数量和单株产量指标<sup>[3-4]</sup>, 现将引种、嫁接后适应性表现详述如下。

**第一作者简介:**李秀霞(1977-), 女, 新疆人, 硕士, 讲师, 现主要从事果树生理和林果生产技术等研究工作。E-mail: lixiuxia77@163.com.

**收稿日期:**2012-04-23

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地位于阿克苏地区温宿县红沙漠生态园林有限责任公司品种园中。该园区气候属典型的大陆性气候, 降水量稀少, 蒸发量大, 昼夜温差悬殊。年均气温 10.10℃, 极端最高气温 40.9℃, 极端最低气温 -27.4℃。太阳辐射年均总量 140 kJ/cm<sup>2</sup>, 年均日照 2 747.7 h, 年均降水量 65.4 mm, 年均蒸发量 2 002.2 mm, 年均无霜期 185 d。全年盛行西风, 最大风力八级, 多出现在 3~5 月, 年均大风日数为 175 d, 每年春季大风多伴有沙尘及寒潮天气。试验地为面积 2 hm<sup>2</sup> 土地瘠薄的酸枣实生苗地, 酸枣实生苗径粗度 0.8 cm 以上。地势平坦, 沙质土, 水源充足, 管理较好。株行距 1 m×3 m。

## Analysis and Evaluation of Nutrition Constituents in Salt Resistance Vegetable *Atriplex triangularis*

ZHOU Hao, YANG Ji-ping, BIE Hong-gui

(Jiangsu Provincial Key Laboratory of Coastal Wetland Bioresources and Environmental Protection, Yancheng Teachers College, Yancheng, Jiangsu 224051)

**Abstract:** By employing National Standard Method, the nutrition constituents of the salt resistance vegetable *Atriplex triangularis* introduced in the coastal intertidal zone of Jiangsu were tested and analyzed. The results showed that main nutrients of *Atriplex triangularis* included the content of 90.53% water, 2.62% crude protein, 0.31% crude fat, 1.38% crude fiber, 1.52% ash content and 4.61% total sugar; 18 amino acids with the total content of 191.19 mg/g, in which tasty amino acids occupy 48.72 mg/g, and the essential amino-acid pattern (EAA) close to the requirement of FAO/WHO, a high content of ascorbic acid as 45.23 mg/100g and a rich level of iron and manganese. The contents of copper, zinc, cadmium, chromium and lead all meet the national limited standard and were safe to eat.

**Key words:** *Atriplex triangularis*; nutrition constituent; analysis; evaluation