

二色补血草的氨基酸含量测定及评价

周 浩, 别红桂

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

摘要:通过氨基酸分析仪测定了药用植物二色补血草中各种氨基酸的组成,并对其进行营养评价。结果表明:二色补血草中含有18种氨基酸,包括8种人体必需氨基酸,各种氨基酸配比合理; $E/N=58.7\%$ 、 $E/T=37.0\%$,与WHO/FAO提出 E/N 约为60%、 E/T 约为40%的理想模式接近;除赖氨酸为限制性氨基酸外,其余氨基酸评分均在90分以上。

关键词:二色补血草;氨基酸;测定;评价

中图分类号:S567.23⁺7

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)03-0104-02

二色补血草(*Limonium bicolor*)为蓝雪科(Plumbaginaceae)补血草属多年生泌盐草本植物,又名匙叶菜、矾松、血见愁等。主要分布于河北、河南、山西、内蒙古、陕西、甘肃、山东、江苏、辽宁等地^[1]。二色补血草既能药用,又可供观赏,是具有一定经济价值的盐生植物资源。传统医学认为二色补血草具有补血益气、止血散瘀之功效^[2]。现代药理研究表明二色补血草具有补血止血、抗菌消炎、抗癌、护肝、抗病毒等多种药理活性^[3]。近年来,国内外学者对二色补血草的研究主要集中在化学成分及药理活性等方面,为此,以江苏沿海滩涂生长的二色补血草为材料,采用氨基酸自动分析仪对其氨基酸成分进行测定分析,为二色补血草的药理研究和进一步的开发利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料二色补血草(采自江苏省盐城国家级珍禽自然保护区沿海滩涂),仪器为日本日立公司835-50型氨基酸自动分析仪。离子交换树脂层析柱(2.6 mm×150 mm)填料为2619型磺酸型强酸性阳离子交换树脂(日立株式会社)。

试剂为标准品溶液(17种氨基酸标准品混合溶液)、6 mol·L⁻¹ HCl(取优级纯盐酸用去离子水稀释定容制成)、1%巯基乙醇(取巯基乙醇用去离

子水稀释定容制成)、高纯氮气(含量99.99%)、其它试剂均为分析纯。

1.2 方法

1.2.1 材料处理 二色补血草用蒸馏水洗净烘干(80℃)恒重,粉碎机粉碎,过60目筛,置干燥器内备用。

1.2.2 样品液的制备 精密称取二色补血草干燥粉末15.0 mg,置于球形厚壁水解管中,用注射器注入6 mol·L⁻¹盐酸15 mL和1%的巯基乙醇1 mL,然后将水解管接通真空泵,抽至真空,迅速在喷灯上封口,置恒温干燥箱内于(110±1)℃水解24 h,取出冷却至室温,打开瓶口,将水解液过滤至50 mL容量瓶中,用去离子水冲洗水解瓶及滤纸,继而用去离子水定容至刻度,取此稀释的水解液1 mL置小烧杯中,在水浴上蒸干,残渣用去蒸馏水约1 mL溶解并蒸干,如此反复操作2~3次,挥尽氯化氢气体,然后准确加入0.02 mol·L⁻¹盐酸1 mL溶解残渣,备用。

1.2.3 氨基酸自动分析仪测试条件 层析柱:2.6 mm×150 mm(内径×柱高);柱填料:2619型磺酸型的强酸性阳离子交换树脂;缓冲液流速:0.225 mL·min⁻¹;茚三酮流速:0.30 mL·min⁻¹;柱压:80~130 kg·cm⁻²;茚三酮泵压:15~35 kg·cm⁻²;缓冲液改变次数:5次;柱温:53℃;氮气压力:0.28 kg·cm⁻²;分析时间:50 min。

1.2.4 测定分析 取样品液50 μL,按1.2.3测试条件上机测定。二色补血草中的总氨基酸分离是采用上述测试条件进行,用样品色谱图与已知的混合氨基酸标准色谱图核对进行定性;根据已知浓度的氨基酸标准样的色谱图峰面积与样品色

收稿日期:2010-12-24

基金项目:江苏省盐城师范学院自然科学研究项目(10YCKL005)

第一作者简介:周浩(1966-),男,江苏省盐城市人,学士,副教授,从事生物化学及食品分析教学与研究工作。E-mail:yczh@163.com。

谱图峰面积的比,计算出样品中各氨基酸的量,再根据样品的重量和水分,求出样品中所含氨基酸的百分含量。

在盐酸水解蛋白质过程中,由于胱氨酸及色氨酸易被破坏,因而胱氨酸的测定采用过甲酸氧化^[4]、色氨酸的测定采用荧光光度法^[4]。

2 结果与分析

2.1 氨基酸种类及其含量

由表 1 可知,二色补血草中含有 18 种氨

基酸,含量最高的是谷氨酸,为 1.19%,占氨基酸总量的 14.6%,其次是天冬氨酸和脯氨酸,分别占氨基酸总量的 11.3%和 9.6%。二色补血草含有 8 种人体必需的氨基酸(EAA),占氨基酸总含量(TAA)的 37.0%,必需氨基酸与非必需氨基酸(NEAA)的比值(E/N)为 58.7%,二者与世界卫生组织和联合国粮农组织(WHO/FAO)推荐理想模式 E/T 约为 40%、E/N 约为 60%接近。

表 1 二色补血草中各氨基酸的质量分数比较

氨基酸名称	质量分数/%	占总氨基酸含量比率/%	氨基酸名称	质量分数/%	占总氨基酸含量比率/%
天冬氨酸(Asp)	0.92	11.3	酪氨酸(Tyr)	0.25	3.1
苏氨酸(Thr)*	0.35	4.3	苯丙氨酸(Phe)*	0.48	5.9
丝氨酸(Se)	0.35	4.3	赖氨酸(Lys)*	0.34	4.2
谷氨酸(Glu)	1.19	14.6	组氨酸(His)	0.22	2.7
脯氨酸(Pro)	0.78	9.6	精氨酸(Arg)	0.34	4.2
甘氨酸(Gly)	0.49	6.0	色氨酸(Trp)*	0.07	0.9
丙氨酸(Ala)	0.54	6.6	TAA	8.14	
胱氨酸(Cys)	0.05	0.6	EAA	3.01	
缬氨酸(Val)*	0.38	4.7	NEAA	5.13	
蛋氨酸(Met)*	0.22	2.7	E/N		58.7
异亮氨酸(Ile)*	0.41	5.0	E/T		37.0
亮氨酸(Leu)*	0.76	9.3			

注:*必需氨基酸。

2.2 氨基酸的评价

以 1981 年 WHO/FAO 修订的必需氨基酸均衡模式和计分标准,对二色补血草的氨基酸进行评分(见表 2)。氨基酸评分中赖氨酸最低,仅有 76.4 分,属限制性氨基酸;其余氨基酸评分均在 90 分以上。

表 2 二色补血草的氨基酸评分结果

氨基酸种类	氨基酸的质量分数/%	WHO/FAO 模式谱/%	评分
苏氨酸(Thr)	4.3	4.0	107.5
缬氨酸(Val)	4.7	5.0	94.0
蛋氨酸+胱氨酸(Met+Cys)	3.3	3.5	94.3
异亮氨酸(Ile)	5.0	4.0	125.0
亮氨酸(Leu)	9.3	7.0	132.9
苯丙氨酸+酪氨酸(Phe+Tyr)	9.0	6.0	150.0
赖氨酸(Lys)	4.2	5.5	76.4
色氨酸(Trp)	0.9	1.0	90.0

3 结论与讨论

分析表明,二色补血草中氨基酸种类齐全,氨基酸总量达 8.14%,谷氨酸含量最高,赖氨酸为限制性氨基酸,必需氨基酸占 3.01%,E/N、E/T

与 WHO/FAO 提出的理想模式接近,比例均衡。

二色补血草是一种极具开发利用潜力的药用植物,近年来国内外有关二色补血草化学成分研究表明:二色补血草具有多种药理作用与其所含氨基酸、无机元素、维生素、黄酮类、鞣质、多糖、生物碱、有机酸等多种化学成分有较大的关联^[3]。通过对二色补血草中氨基酸含量的测定和分析,为二色补血草氨基酸的营养支持效果、免疫调节作用、抗肿瘤作用、药理作用的靶点和作用机制^[5]等方面的研究提供参考。

参考文献:

[1] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志(第 60 卷第 1 分册)[M].北京:中国科学出版社,1987:31.
[2] 王振恒,张继,哈飞,等.二色补草资源综合利用[J].中华实用中西医杂志,2005,18(7):1076-1077.
[3] 汤新慧,沈敏.神血草属植物化学成分及药理作用研究进展[J].时珍国医国药,2007,18(8):1874-1876.
[4] GB/5009.124-2003.食品中氨基酸的测定[S].
[5] 徐琪寿.氨基酸药理学研究进展[J].氨基酸和生物资源,1996,18(1):30-32.

固原枸杞产业发展思路与对策建议

金小平¹,贾喜明²,马海福³

(1. 固原市原州区林业局,宁夏 固原 756000; 2. 固原市原州区官厅乡林业站,宁夏 固原 756000; 3. 固原市原州区三营镇林业站,宁夏 固原 756000)

摘要:分析了宁夏固原枸杞产业发展现状、有利条件、存在的困难和问题,通过多年实践、调研,深入思考后,提出了宁夏固原枸杞产业要进一步加快扩大种植规模、发展壮大、做强做优的思路与对策建议。

关键词:枸杞产业;发展思路;对策建议

中图分类号:F326.12

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)03-0106-03

枸杞,茄科枸杞属,多年生落叶小灌木,是一种高产值特种经济林树种;无限花序植物,一年中多次开花结果。树体小、树势强旺、枝多密稠,树形多为自然半圆形。该品种耐盐碱、耐寒耐旱耐贫脊,适应性和抗逆性极强。枸杞以干果为主,用途广泛,药食两用,富含多种营养成分,是高级营养滋补保健品^[1]。世界枸杞在中国,中国枸杞看宁夏,宁夏枸杞佳天下,驰名中外,誉为“红宝”。枸杞是宁夏的经济林特色产业,是出口创汇的重要农产品,也是农民增收的主要经济来源。

1 固原市基本概况

固原市位于宁夏南部,是宁南唯一的中心城

市,也是回族聚居区之一,生活中充溢浓郁的伊斯兰风俗和中原文化风情。现辖原州区、彭阳县和隆德县等4县1区,境内黄土丘陵连绵起伏不断,沟壑纵横。多年来,干旱少雨、生态环境极其脆弱,以农为主、靠天吃饭,经济落后,可谓“西海固”贫苦甲天下。如今固原,借助西部大开发政策机遇,着力打造“生态立区、工业强区、产业富区、以工带区”战略,发扬不到长城非好汉的六盘山精神,坚持不懈强抓“特色种植、草畜、马铃薯、设施农业、劳务和旅游”等特色产业,大力调整农业产业结构,促进农业增效,农民增收。同时城市化建设步伐不断加快,基础设施建设日益完善,使固原经济社会快速发展,呈现出良好的腾飞势态。

目前,固原枸杞以原州区种植为主。该区地处宁南山区六盘山东麓,是固原市委、市政府所在地,也是固原市的重点经济、文化核心区,现辖11个乡镇,土地面积3 500 km²,总人口48万人,

收稿日期:2010-11-17

第一作者简介:金小平(1968-),男,宁夏回族自治区固原市人,高级林业工程师,从事经济林等林业生态建设工作。E-mail:jxp680909@163.com。

Measurement and Evaluation on the Contents of Amino Acids in *Limonium Bicolor*

ZHOU Hao, BIE Hong-gui

(Jiangsu Provincial Key Laboratory of Coastal Wetland Bio-resources and Environmental Protection/Life Science and Technology School of Yancheng Teachers College, Yancheng, Jiangsu 224051)

Abstract: With the help of amino acid analysis meter, the contents of various amino acids involved in a pharmaceutical plant *Limonium bicolor* were measured, and their nutrition was evaluated. The result showed that *Limonium bicolor* involved 18 amino acids, and 8 of them were essential to human body, and the proportion of various amino acids was reasonable. The proportion of E/N equaled to 58.7%, and that of E/T equaled to 37.0%, which were approximately to the ideal model provided by WHO/FAO that E/N was about 60%, and that of E/T was 40%. With the exception of a restricted lysine acid, the scores of other amino acids were all above 90.

Key words: *Limonium bicolor*; amino acid; measurement; evaluation