

# 大田蚕豆各器官中左旋多巴含量的分析

耿 贵 工

(青海省农林科学院 作物所, 青海 西宁 810016)

**摘 要:**以青海大田栽培的蚕豆品种 166 植株为试材,采用紫外可见分光光度法,测定其茎、叶、花、籽粒、荚、种皮 6 个器官左旋多巴(L-DOPA)含量及其变化趋势。结果表明:蚕豆品种 166 各器官间 L-DOPA 含量平均含量从高到低顺序为花>叶>茎>荚>籽粒>种皮,平均含量分别为 6.516%、5.740%、1.988%、0.031%、0.030%、0.025%。

**关键词:**蚕豆;L-DOPA;变化趋势

**中图分类号:**S 643.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)02-0026-02

蚕豆(*Vicia faba* L.)属豆科(Leguminosae)蝶形花亚科(Papilionoideae)蚕豆属(*Vicia* L.)唯一的栽培种<sup>[1]</sup>,是 1 a 生(春播)或越年生(秋播)的草本植物,又名胡豆、佛豆、罗汉豆。蚕豆主要器官中含有一定量的左旋多巴(L-DOPA)。L-DOPA 是一种非蛋白质氨基酸,在临床上可用于治疗帕金森氏病、肝昏迷、骨折、神经痛等<sup>[2]</sup>。有关蚕豆中 L-DOPA 含量的分析、提取等研究很多,田间蚕豆植株各器官 L-DOPA 含量的动态变化等报道相对较少<sup>[3]</sup>。现以青海大田蚕豆品种 166 为试材,测定分析其茎、叶、花、荚、籽粒、种皮中 L-DOPA 的含量及变化趋势,为蚕豆中提取 L-DOPA 的研究提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

蚕豆品种 166,由青海省农林科学院提供。L-DOPA 标准品(购自上海源叶生物科技有限公司)。仪器:紫外可见分光光度计(UV-1801)、电子天平(AL204)、多用途恒温超声提取机(SY-1000E)、万能粉碎机高速中药粉碎机(FW200)、电热鼓风干燥箱(101A-2ET)等。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 标准溶液的制备** 15.01 mg 置于 50 mL 容量瓶中,用 0.1 mol/L HCl 溶液溶解,定容至刻度,摇匀为 I 溶液。量取 I 溶液 10 mL 置于 50 mL 容量瓶,加 0.1 mol/L HCl 溶液稀释至刻度摇匀为 60  $\mu\text{g/mL}$  (II 溶液)。分别精密量取 II 溶液,用 0.1 mol/L HCl 溶液稀释配置成 3、6、12、24、48、60  $\mu\text{g/mL}$  的标准液,以 0.1 mol/L HCl 为对照,用于 280 nm 处测定吸收值(A)<sup>[4]</sup>,得回归方程  $y=68.816x-0.6501$  ( $n=6, r=0.9984$ )。

**1.2.2 样品溶液的制备** 分别取茎、叶、花、荚、籽粒、种

皮,经 40℃ 干燥后粉碎成细粉备用。称取样品粉末约 1.000 g,加 0.1 mol/L HCl 溶液 250 mL,超声处理 20 min,滤纸过滤,准确移取 10 mL 至 25 mL 容量瓶,用 0.1 mol/L HCl 溶液定容至刻度,在 280 nm 处测定吸收值(A),3 次重复<sup>[2]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 回收率试验

取已知含量的蚕豆样品 5 份,每份约 1.000 g,精密称定,精确移入提取溶剂配置的 60  $\mu\text{g/mL}$  对照品溶液 10 mL,按供试品处理方法操作<sup>[5]</sup>,分析测得平均加样回收率为 98.81%,RSD=0.47( $n=5$ ),结果见表 1。

表 1 分光光度法加样回收率试验结果

样品量 /g	样品含量 /mg	加入量 /mg	测得量 /mg	加样回收率 /%	平均加样回 收率/%	RSD /%
0.9994	0.0659	0.060	0.12541	99.13		
1.0012	0.0660	0.060	0.12497	98.20		
1.0075	0.0665	0.060	0.12609	99.38	98.81	0.47
1.0038	0.0662	0.060	0.12535	98.55		
1.0063	0.0664	0.060	0.12566	98.79		

### 2.2 精密度试验

取 L-DOPA 浓度为 6、24、48  $\mu\text{g/mL}$  的标准液按供试样品溶液制备方法处理,分别于 1 日和 5 日内测定浓度,计算日内误差和日间误差,结果见表 2。

表 2 L-DOPA 标准品精密度试验结果

样品浓度 / $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	日内		日间	
	$\bar{x} \pm s$ / $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	RSD /%	$\bar{x} \pm s$ / $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	RSD /%
6	5.92 $\pm$ 0.10	0.61	5.04 $\pm$ 0.25	0.37
24	24.73 $\pm$ 0.09	0.43	23.55 $\pm$ 0.14	0.30
48	48.51 $\pm$ 0.17	0.82	47.16 $\pm$ 0.20	0.58

### 2.3 蚕豆品种 166 茎、叶、花的 L-DOPA 含量变化

由图 1 可知,茎、叶、花中的 L-DOPA 含量变化都呈先上升后下降趋势。其中花和叶在 7 月 1 日达到最高

**作者简介:**耿贵工(1979-),男,硕士,助理研究员,研究方向为农产品加工。E-mail:genggg-298@163.com。

**基金项目:**国家星火计划资助项目(2008GA870013)。

**收稿日期:**2011-11-03

值,分别为 11.36%、8.70%,茎在 7 月 15 日达到最高值为 5.29%。花含量分别是叶、茎的 1.31 倍和 2.15 倍。7 月中下旬 3 个器官 L-DOPA 含量由高到低的顺序为花>叶>茎,7 月下旬至 9 月初 3 个器官 L-DOPA 含量迅速下降,含量由高到低的顺序为叶>花>茎。由图 1 可知,蚕豆品种 166 花的平均含量最高,最高平均值出现在 7 月 1 日,此时正是盛花期。由于蚕豆同花序中第 1、2 小花才有可能结荚,而且同一花序不同小花间 L-DOPA 含量无显著差异,因而可结合疏花的栽培措施,可将第 3 小花及以后花位的蚕豆花及花蕾作为提取 L-DOPA 的原料<sup>[2]</sup>;荚作为原料的补充也具有一定的优势。

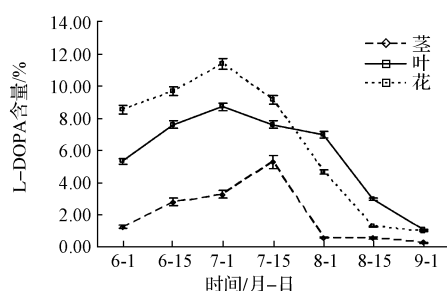


图 1 蚕豆品种 166 茎、叶、花 L-DOPA 含量变化趋势图

#### 2.4 蚕豆品种 166 结荚期 L-DOPA 含量变化

由图 2 可知,种皮 L-DOPA 含量呈先上升后下降趋势,荚和籽粒含量基本呈下降趋势。其中籽粒和荚在 8 月 5 日达到最高值分别为 0.054% 和 0.047%,种皮在 8 月 25 日达到最高值为 0.044%。3 个器官 L-DOPA 最高含量值由高到低的顺序为籽粒>荚>种皮;最高值分别出现在 8 月 5 日、8 月 5 日、8 月 25 日,8 月 25 日后籽粒含量下降趋势趋于平稳,荚和种皮的含量继续下降,9

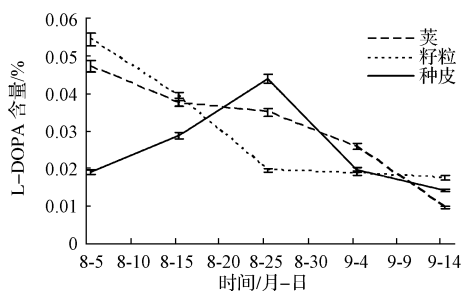


图 2 蚕豆品种 166 荚、籽粒、种皮 L-DOPA 含量变化趋势图

月 14 日 3 个器官的含量值基本达到最低。虽然籽粒的含量相对要高,但作为 L-DOPA 的提取原料利用价值极低;根据实际生产情况可考虑将种皮作为原料的补充。

#### 2.5 统计分析

由表 3 可知,蚕豆品种 166 不同器官间 L-DOPA 含量差异很大,花中的 L-DOPA 含量最高,与叶、荚、籽粒、种皮、茎间存在极显著的差异,荚和籽粒间无差异,其它器官间都存在极显著差异,茎中的 L-DOPA 含量最低。平均含量由高到低的顺序为花>叶>荚>籽粒>种皮>茎。

表 3 不同器官 L-DOPA 含量的新复极差测验

处理	平均数	差异性	
		5%	1%
花	7.322±0.127	a	A
叶	6.549±0.245	b	B
荚	3.158±0.216	c	C
籽粒	2.966±0.108	c	C
种皮	2.544±0.072	d	D
茎	1.990±0.019	e	E

#### 3 讨论

该试验针对种植田蚕豆不同器官中 L-DOPA 的含量及其变化规律做了初步的研究。根据蚕豆种植生产情况,选择合适的时期及合理的部位作为提取 L-DOPA 的原料,这势必大大提高蚕豆的附加值。该试验的设计参照文献来安排,品种、采样、种植条件、气候条件、试验条件等的不同会影响到试验的准确性<sup>[6]</sup>,还需在后续试验中进一步完善。

#### 参考文献

- [1] 郑卓杰,王述民,宗绪晓,等.中国食用豆类[M].北京:中国农业出版社,1997:53-92.
- [2] 曹奕鸯.蚕豆左旋多巴(L-DOPA)含量的研究[D].厦门:福建农林大学,2010.
- [3] 蒋伟哲,周燕文,吴闯,等.不同产地猫豆中左旋多巴的含量比较[J].中成药,2000,31(11):861-862.
- [4] 巫世红,蒋伟哲,黄敏,等.不同采收时期猫豆中左旋多巴的含量比较[J].时珍国医国药,2009,20(3):526-527.
- [5] 欧阳建光,蒋林,陈元生,等.猫豆各部位不同生长期左旋多巴含量的动态研究[J].中成药,2008,30(11):1657-1661.
- [6] 赵永成. HPLC 法测定狗爪豆中的左旋多巴[J].中草药,2001,32(6):512-513.

## Analysis on Content of L-DOPA in Various Tissues of Horsebean in Field Production

GENG Gui-gong

(Institute of Crop Research, Qinghai Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Xining, Qinghai 810016)

**Abstract:** Taking Horsebean 166 for field production in Qinghai as material, content and variation tendency of L-DOPA in 6 parts, including stem, leaf, flower, seed, pod and seed capsule with UV-Vis spectrophotometry were analyzed. The results showed that the average content of L-DOPA in 6 kinds of tissues was dropping as in an order of flower, leaf, stem, pod, seed and seed capsule, which was respectively 6.516%, 5.740%, 1.988%, 0.031%, 0.030% and 0.025%.

**Key words:** horsebean; L-DOPA; variation tendency