

## 龙葵药材中可溶性糖的动态积累

单会娇, 王冰\*

( 辽宁中医药大学药学院, 辽宁 大连 116600 )

[摘要] 目的: 通过研究龙葵不同产地、生境、不同生长周期及不同药用部位中可溶性糖的动态规律, 为制定龙葵的规范化栽培措施提供理论依据。方法: 以 80% 乙醇 8 mL, 80 ℃ 下超声提取 2 次, 每次 30 min; 以苯酚—硫酸比色法测定可溶性糖含量。结果: 龙葵中可溶性糖的含量基本符合以下规律: 根 < 茎叶 < 果实。不同生长周期的根及茎叶满足: 初果期 < 花蕾期 < 成熟期 < 始熟期 < 苗期。不同生长周期的果实满足: 青果 < 幼果 < 成熟果实。结论: 在龙葵的生长过程中, 龙葵中可溶性糖含量随着其生长发育进程而发生变化。根据龙葵不同时期碳代谢在各器官中的变化, 采取合理的栽培技术, 统筹控制龙葵生长发育, 以促进龙葵高产、优质。

[关键词] 龙葵; 可溶性糖; 生长周期

[中图分类号] R284.1 [文献标识码] B [文章编号] 1005-9903(2010)09-0100-03

## *Solanum Nigrum* in Dynamic Accumulation of Soluble Sugar

SHAN Hui-jiao, WANG Bing\*

( College of Pharmacy, Liaoning University of Traditional Chinese medicine, Dalian 116600, China )

[Abstract] **Objective:** To investigate the origin of different *Solanum nigrum*, habitat, at different growth stages and different medicinal parts of the dynamics of soluble sugars, for the development of standardization of *S. nigrum* cultivation measures provide a theoretical basis. **Method:** 80% ethanol 8 mL of ultrasonic extraction two times, each time 30 min, with phenol - sulfuric acid colorimetric determination of soluble sugar content. **Result:** *Solanum nigrum* soluble sugar content the comply with the following rules: root < stem and leaf < fruit. Different growth cycle root and stem and leaf to meet: the early fruiting stage < bud Issue < mature < before maturity < seedling. Different growth cycle of fruit to meet: fruit < young fruit < ripe fruit. **Conclusion:** In the growth process of *S. nigrum*, *S. nigrum* soluble sugar content as its growth and development process of change. *S. nigrum* according to carbon metabolism at different times in its various organs in the development and changes in cultivation techniques to take reasonable and appropriate fertilizer measures to better co-ordinated control of a good growth of *S. nigrum*, *S. nigrum* in order to promote high yield, quality.

[Key words] *Solanum nigrum*; soluble sugar; growth stages

龙葵是茄科植物龙葵 *Solanum nigrum* L. 的干燥地上部分, 曾被 1977 年版《中国药典》收载。龙葵性

寒、味苦、微甘、有小毒, 有清热解毒、消肿散结、消炎利尿等功效<sup>[1]</sup>。龙葵不仅在传统医学上有着广泛应用, 在现代临床医学上也有很多新用途。但对龙葵栽培生理的研究报道甚少。碳代谢是植物体内最主要的代谢方式之一, 碳的代谢强度影响植物生长发育进程, 而且关系到药材产量的高低和品质的优劣<sup>[2-3]</sup>。近年来的研究发现, 糖是植物生长发育和基因表达的重要调节因子, 它不仅是能量来源和结构物质, 而且在信号转导中具有类似激素的初级信使

[收稿日期] 20100426(009)

[第一作者] 单会娇, 在读硕士, 专业方向: 药用植物种质资源及质量评价, Tel: 15998504132, E-mail: shanhj1006@163.com

[通讯作者] \* 王冰, 教授, 博士生导师, 研究方向药用植物种质资源及质量评价, Tel: 0411-87586003, E-mail: YZBwang@lnutcm.edu.cn

作用<sup>[4]</sup>。本研究旨在通过对龙葵不同产地、生境、不同生长周期及不同药用部位中可溶性糖的研究,了解可溶性糖在龙葵的不同生长周期及各器官中的转化及发展过程,以便采取合理的肥水和栽培管理措施,为龙葵的合理栽培提供可靠依据。

## 1 材料与方 法

**1.1 仪器及试药** UV3010 紫外分光光度计(美国安捷伦公司),KQ3200B 型超声波清洗仪(昆山超声仪器有限公司)。龙葵分别采自辽宁省葫芦岛市建昌县养马甸子乡养马甸子村(2009004)、辽宁省大连市开发区双 D 港(2009006)、河北省冀州市徐家庄乡北榆树村(2009037)、福建省龙岩市新罗区(2009057)、黑龙江省大庆市肇州镇(2009059),由辽宁中医药大学药用植物教研室王冰教授鉴定为茄科茄属龙葵 *S. nigrum* L. 的干燥根、地上部分及果实。苯酚试剂(重蒸),葡萄糖,乙醇,浓硫酸均为分析纯。

**1.2 龙葵中可溶性糖测定方法** 取 0.1 g 干燥至

恒重的龙葵药材置锥形瓶中,加入 80% 乙醇 8 mL,80 ℃ 超声提取 2 次,每次 30 min,滤过,合并滤液,1% 活性炭脱色后转移至 200 mL 量瓶中,加 80% 乙醇至刻度。以苯酚-硫酸比色法<sup>[5]</sup>测定吸光度,计算龙葵中可溶性糖含量。

## 2 结果与分析

**2.1 不同药用部位可溶性糖分析** 本实验对不同环境下生长的龙葵成熟后的不同药用部位的可溶性糖的含量进行检测分析。实验结果表明龙葵中可溶性糖的含量基本符合以下规律:根 < 茎叶 < 果实。可溶性糖是光合作用的初级产物,也是植物体内多糖、蛋白质等大分子化合物合成的基础。实验结果表明了作为植物的繁殖器官果实含有丰富的可溶性糖,这与果实具有的繁殖功能分不开,一方面可利用果实丰富的可溶性糖来吸引其他生物帮助种子传播,同时果实内丰富的可溶性糖也能为种子尽快成熟提供营养物质,表 1,图 1。

表 1 龙葵地上部分可溶性糖质量分数测定

No.	生境	生理周期	质量分数 / %	No.	生境	生理周期	质量分数 / %
2009004	蔬菜大棚	成熟期	11.45	2009037	林下	盛果期	4.74
2009006	旱生荒地	苗期	8.43	2009037	林下	花期	4.78
2009006	旱生荒地	花蕾期	3.83	2009037	林下	苗期	13.23
2009006	旱生荒地	初果期	3.67	2009057	路边草坪	成熟期	6.13
2009006	旱生荒地	始熟期	6.02	2009059	路边	成熟期	2.95
2009006	旱生荒地	成熟期	4.12				

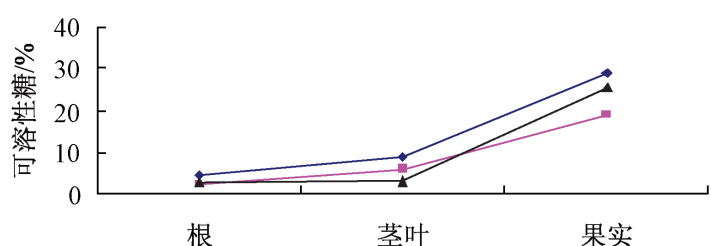


图 1 成熟期龙葵不同药用部位可溶性糖直观分析

**2.2 不同生长周期龙葵药材中可溶性糖分析** 本实验对相同环境下生长的龙葵的不同生长周期可溶性糖的含量进行检测分析。实验结果表明根及茎叶在不同生长周期可溶性糖的含量均满足:初果期 <

花蕾期 < 成熟期 < 始熟期 < 苗期。在龙葵的生长过程中,龙葵中可溶性糖含量随着其生长发育进程而发生变化。苗期龙葵处于营养生长阶段,生长最为旺盛,叶片增多,光合作用增强,故可溶性糖含量最高。花期表明植株进入生殖生长阶段,新叶发生减少,体内可溶性糖开始提供给生殖生长,初果期可溶性糖含量达到最低值。始熟期为植株生殖生长阶段最为旺盛的时期,故可溶性糖含量高。随着种子的不断成熟,植株生长到末期,可溶性糖含量降低,表 2,图 2。

表 2 龙葵根中可溶性糖含量测定

No.	生境	生理周期	质量分数 / %	No.	生境	生理周期	质量分数 / %
2009004	蔬菜大棚	成熟期	4.44	2009037	林下	苗期	3.30
2009037	林下	盛果期	2.40	2009057	路边草坪	成熟期	2.32
2009037	林下	花期	3.15	2009059	路边	成熟期	2.73

对不同发育时期的龙葵果实检测结果表明,果

实中可溶性糖含量满足:青果 < 幼果 < 成熟果实。

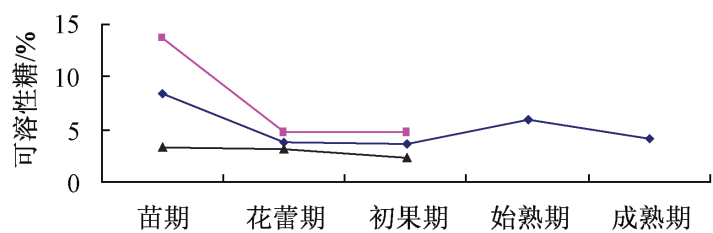


图 2 不同生长周期龙葵中可溶性糖直观分析

表 3 龙葵果实中可溶性糖含量测定

No.	生境	药用部位	质量分数 / %	No.	生境	药用部位	质量分数 / %
2009004	蔬菜大棚	幼果	15.95	2009006	旱生荒地	成熟果	12.93
2009004	蔬菜大棚	青果	14.93	2009057	路边草坪	成熟果	19.08
2009004	蔬菜大棚	成熟果	28.89	2009059	路边	幼果	14.59
2009006	旱生荒地	花及花蕾	2.36	2009059	路边	青果	13.31
2009006	旱生荒地	幼果	6.04	2009059	路边	成熟果	25.20
2009006	旱生荒地	青果	4.91				

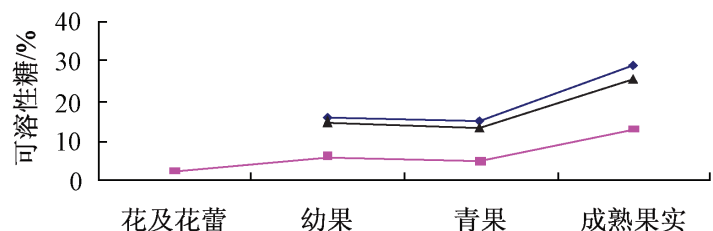


图 3 龙葵花蕾及果实中可溶性糖直观分析

### 3 结论与讨论

药材道地性是药材质量的基本保证, 而药材道地性除了遗传因素外, 最为关键的问题是药材生长的地点、环境, 以及药材采收的时间。生长地点包括了不同的生态因子, 而采收时间就是植物的最适宜的生理周期。不同的生态环境、不同的生理周期对药材的有效成分含量有着直接的关系, 同一物种表现出不同形态生态型的同时, 也表现出不同的化学生态型, 这是物种多样性的体现。物种多样性直接影响着中药材的质量, 导致中药质量的不均一、不稳定, 使中药质量难以控制, 是目前中药现代化最难解决和迫切要解决的问题之一。

本实验主要通过对龙葵药材中可溶性糖的动态积累分析, 说明植物最基本的碳代谢在不同生长期间的变化, 碳代谢直接影响着光合产物的形成、转化以及矿质营养的吸收、蛋白质的合成等<sup>[6-7]</sup>。糖是高等植物的主要代谢产物之一, 在植物体内的含量和种类极其丰富。糖在细胞中的功能是多方面的。糖作为代谢的中间产物或终产物调节了植物生长、发

幼果期发育较为旺盛, 同化作用较强, 合成的可溶性糖含量较高, 当果实发育至青果阶段, 形成种子过程中要消耗掉一定的养分, 但随着种子的不断成熟, 营养储备的不断丰富, 自身积累达到顶峰, 故可溶性糖含量最高, 表 3, 图 3。

育、抗性形成等多个生理过程; 同时参与了胞内信号调节或转导过程。了解可溶性糖在龙葵的不同生长周期及各器官中的转化及发展过程, 以便采取合理的肥水和栽培管理措施, 统筹控制龙葵生长发育, 以促进龙葵高产、优质。

### [参考文献]

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 一部. 北京: 化学工业出版社, 1977: 154.
- [2] 李潮海, 刘奎, 连艳鲜. 玉米碳代谢研究进展[J]. 河南农业大学学报, 2000, 34(4): 318.
- [3] 宋建民, 田纪春, 赵世杰. 植物光合碳和氮代谢之间的关系及调节[J]. 植物生理学通报, 1998, 34(3): 230.
- [4] 赵江涛, 李晓峰, 李航, 等. 可溶性糖在高等植物代谢调节中的生理作用[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(24): 6423, 6427.
- [5] 朱晓凯, 刘谦光, 耿征, 等. 西洋参中可溶性糖的含量测定[J]. 西北药学杂志, 1996, 11(6): 247.
- [6] 陈仕江, 钟国跃, 徐金辉. 黄连生育期间可溶性糖和氨基酸含量动态的研究[J]. 中国中药杂志, 2005, 30(17): 1324.
- [7] 杨敏, 李隆云, 杨水平, 等. 青蒿生育期可溶性糖和氨基酸含量动态变化[J]. 时珍国医国药, 2009, 20(2): 260.

[责任编辑 邹晓翠]