

# 宁夏种源胡芦巴薯蓣皂甙素含量与气象因子的关系

代红军, 梁新华, 党东 (1. 宁夏大学农学院, 宁夏银川 750021; 2. 宁夏大学生命学院, 宁夏银川 750021)

**摘要** 以永宁、中宁、盐池、固原地区种植的宁夏种源胡芦巴为材料, 研究了皂甙素含量与气象因子之间的关系。结果表明, 气象因子中的平均气温、平均降水量、日照时数与皂甙素含量之间存在一定的相关性。

**关键词** 胡芦巴; 皂甙素; 气象因子; 高效液相色谱

中图分类号 Q946 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)18-4525-02

## Study on the Relation between the Content of Diosgenin of *Tigonella foenumgraceum* of Ningxia and Meteorological Factor

DAI Hong-jun et al (College of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

**Abstract** Based on the data of *Tigonella foenumgraceum* in Yongning, Zhongning, Yanchi and Guyuan in Ningxia, the diosgenin was measured and compared with HPLC method. At the same time, meteorological factors were collected and arranged. The experiment was aimed to discover the relationship between diosgenin content and meteorological condition with correlation and regression analysis. The results showed average temperature, sunshine hours and precipitation during growing stage were the key factors affecting the diosgenin content.

**Key words** *Tigonella foenumgraceum*; Diosgenin; Meteorological condition; HPLC

胡芦巴又名香豆草、芦巴子、甘露子, 为豆科胡芦巴属 1 年生草本植物, 耐寒, 对土壤、气候的适应性很强。最新基础研究表明, 胡芦巴种子含有 38 种化合物、17 种氨基酸、53 种微量元素, 其中人体必需的氨基酸 7 种, 微量元素 11 种。种子所含的半乳甘露糖类的黏液质和甙体皂甙类有降低血糖、利尿、抗炎等活性; 所含的番木瓜碱对淋巴样白血病有明显的抗癌活性, 并能引起家兔血压下降及血管舒张。药理分析结果说明, 胡芦巴种子所含的生物活性成分薯蓣皂素是合成激素类药物的理想甙体结构化合物, 目前以其为原料合成的药物已超过 200 种。胡芦巴是宁夏的道地药材品种之一, 宁夏独特的地理环境、气象环境强烈影响胡芦巴品质。近年来, 国内外对胡芦巴的研究主要集中在品种选育、栽培技术、病虫害防治和药用成分、药理作用等领域<sup>[1-3]</sup>, 而在影响胡芦巴生长发育的生态环境方面, 国内外研究工作很少。为此, 笔者探讨了影响薯蓣皂素含量的主要环境因子, 为指导胡芦巴育种和区划, 有效提高胡芦巴品质, 实现中药现代化提供依据。

### 1 材料与方法

宁夏种源胡芦巴种子采自宁夏永宁、中宁、盐池、固原 4 个地区。选择同一品种的胡芦巴种子, 随机取样, 利用高效液相色谱法<sup>[4-5]</sup>测定薯蓣皂素含量, 4 次重复。同时, 收集和整理这 4 个地区的气象资料。利用 SPSS 统计分析软件, 研究气象因子与皂甙素含量的关系。

### 2 结果与分析

**2.1 宁夏不同产地胡芦巴中皂甙素含量** 研究表明, 永宁、固原、盐池、中宁 4 个地区的宁夏种源胡芦巴种子中皂甙素含量分别为 7.59、4.60、3.48、3.23 ng。统计分析表明, 宁夏种源胡芦巴的 4 个主要产地中永宁和固原胡芦巴种子皂甙素含量 0.01 水平显著差异, 固原和盐池胡芦巴种子皂甙素含量 0.01 水平显著差异, 盐池和中宁胡芦巴种子皂甙素含量不存在差异。

### 2.2 皂甙素含量与气象因子的关系

**2.2.1 皂甙素含量与平均气温的关系。** 皂甙素含量与平均气温之间存在 2 次曲线的关系, 方程为:

$$Y = 0.8339x^2 - 26.191x + 208.22 (R^2 = 0.7271, n = 4)$$

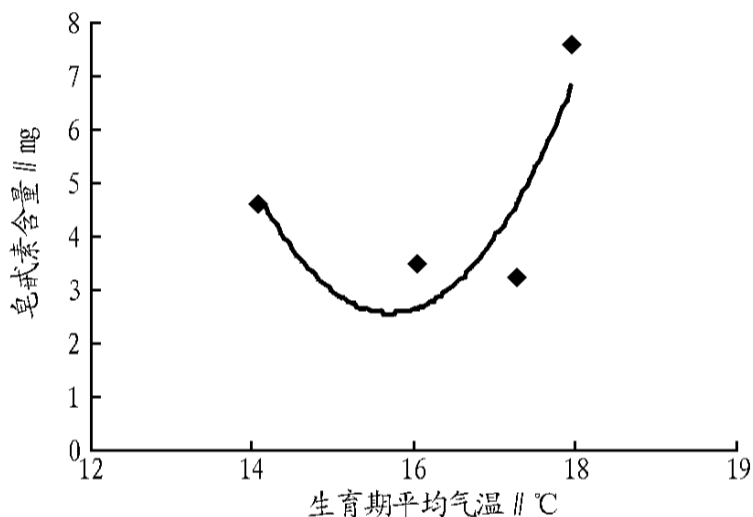


图1 生育期平均气温对皂甙素含量的影响

图1 表明, 当平均气温为 14 ~ 15.8 °C 时, 皂甙素含量随温度的升高呈降低趋势, 这可能是因为胡芦巴生长前期, 叶片较小, 光合较弱, 呼吸作用增加, 从而影响了有机物质的积累; 随着生育进程的推进, 叶片成熟, 温度的升高有利于光合作用, 有机物积累增加, 皂甙素含量随之增加。

**2.2.2 皂甙素含量与降水量的关系。** 皂甙素含量与降水量之间存在 2 次曲线的关系, 方程为:

$$Y = 0.0424x^2 - 0.8355x + 7.3992 (R^2 = 0.1835, n = 4)$$

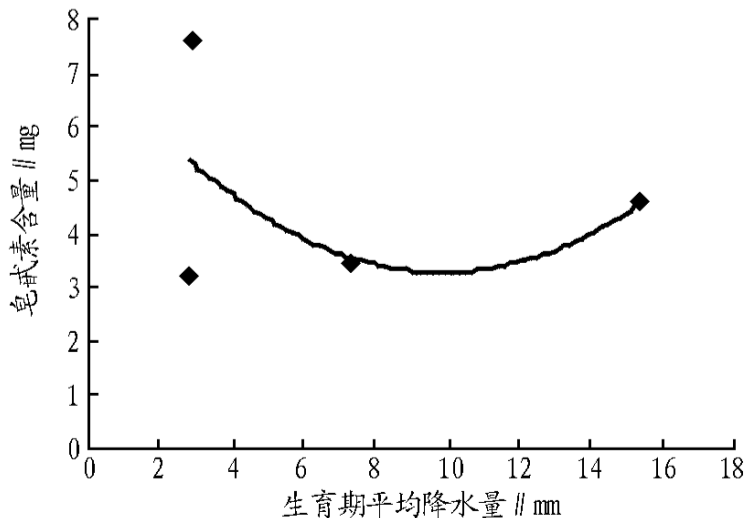


图2 生育期平均降水量对皂甙素含量的影响

图2 表明, 当降水量低于 10 mm 时, 皂甙素含量随降水量的增加而呈下降趋势, 这可能是由于果实成熟前期降水量

基金项目 宁夏高等学校科研基金资助。

作者简介 代红军(1967- ), 女, 宁夏银川人, 在读博士, 副教授, 从事植物生理生化研究。

收稿日期 2006-06-18

增加会引起新蘖的分化,消耗有机物质,影响有机物在果实的积累,导致该时期的皂甙素含量呈下降趋势;随后,随着降水量的增加,皂甙素含量呈现增加趋势,其原因是在灌浆期果实需水量增加,降水量的增加促使果实灌浆充足,果实中皂甙素含量也随之增加。

**2.2.3 皂甙素含量与日照时数的关系。**皂甙素含量与日照时数之间存在2次曲线的关系,方程为:

$$Y = 4E - 0.5x^2 - 0.1198x + 90.558 (R^2 = 0.9899, n = 4)$$

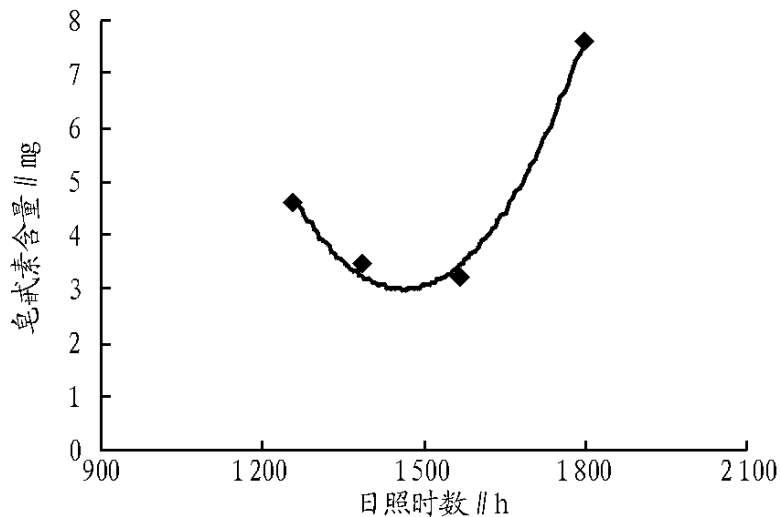


图3 日照时数对皂甙素含量的影响

图3表明,当日照时数为1200~1450 h,皂甙素含量随日照时数的增加而呈下降趋势,这可能是因为在生育前期叶面积较小,日照时间过长会灼伤叶片,使光合作用下降,所以皂

甙素含量呈下降趋势;而当日照时数为1500~2000 h,随着生育进程的推进,叶片成熟,日照时数的增加使光合产物的积累量增加,皂甙素含量增加。

### 3 结论与讨论

应用高效液相色谱法测定葫芦巴皂甙素含量,方法简单,分析时间短,准确度高。研究表明,在葫芦巴的生育期过程中,平均气温达到18.4℃,平均降水量为16.2 mm,日照时数达到1890 h皂甙素含量最高,所以葫芦巴皂甙素含量可能是这3个气象因子相互作用的结果。皂甙素含量不但与气象因子有关,而且与土壤养分有关。该试验只从气象因子出发研究了皂甙素含量,土壤因子、气象因子影响薯蓣皂甙素形成的机理还有待于进一步的研究<sup>[6-7]</sup>。

### 参考文献

- [1] 刑世瑞. 宁夏中药资源 M. 银川: 宁夏人民出版社, 1982.
- [2] 荆宇, 赵余庆. 葫芦巴化学成分和药理作用研究进展 J. 中草药, 2003 (12): 1146 - 1149.
- [3] 尚明英, 蔡少青, 韩健, 等. 葫芦巴的化学成分研究 J. 中国中药杂志, 2002, 27(4): 277 - 279.
- [4] 赵怀清, 曲燕, 王学娅, 等. 高效液相色谱法测定葫芦巴种子中葫芦巴碱的含量 J. 中国中药杂志, 2002, 27(3): 194 - 196.
- [5] 杨文远, 熊楚明. 反相高效液相色谱法测定中药中薯蓣皂甙元 J. 分析试验室, 2002(1): 74 - 75.
- [6] 张晓煜, 刘静, 袁海燕, 等. 枸杞多糖与土壤养分、气象条件的量化关系研究 J. 干旱地区农业研究, 2003, 21(3): 44 - 47.
- [7] 郭天财, 张学林, 樊树平, 等. 不同环境条件对三种筋型小麦品质性状的影响 J. 应用生态学报, 2003, 14(6): 917 - 920.