

# 人工栽培抱茎獐牙菜矿物质元素含量的研究

李天才, 陈桂琛, 周国英, 孙菁 (中国科学院西北高原生物研究所, 青海西宁 810001)

**摘要** 采集种子采收前和采收后的抱茎獐牙菜全植株, 分别分析测试其钾、钠、钙、镁等矿物质元素的含量。结果表明: 青海西宁甘里铺种植抱茎獐牙菜矿物质元素主要分布于植株的茎秆部位, 矿物质元素含量在成熟种子采收前后具有动态性变化的特征。

**关键词** 抱茎獐牙菜; 矿物质元素; 西宁甘里铺

中图分类号 Q949.776.4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2005)09-1648-01

## Effect of Mineral Elements on Cultivated *Swertia Franchetiana* H. Smith

LI Tian-cai et al (Northwest Plateau Institute of Biology, The Chinese Academy of Sciences, Xining, Qinghai 810001)

**Abstract** Local Tibet herb *Swertia franchetiana* H. Smith is declined in the wide plant, and the cultivars is continuing to be developed. We separately collected the cultivated *Swertia franchetiana* H. Smith in Ershilipu, Xining city. In order to compare the change of the mineral elements in before and after seed maturity, the contents of mineral elements such as potassium sodium and calcium magnesium were analyzed with TA6986 atom absorb spectrum instrument. The result showed that stem was a major tissue organ in which the mineral elements were accumulated.

**Key words** Cultivated *Swertia franchetiana* H. Smith; Mineral element; Ershilipu Xining

青海地道中药材抱茎獐牙菜 (*Swertia franchetiana* H. Smith) 属龙胆科 (Gentianaceae) 獐牙菜属 (*Swertia* L.) 植物, 主要分布于我国青海、西藏、四川及甘肃南部等地<sup>[1]</sup>。全草入药, 具有清热解毒、利胆退黄的功效, 用于黄疸型肝炎和病毒性肝炎的治疗。抱茎獐牙菜也是藏民族医药中常用药材之一, 俗称“藏茵陈”<sup>[2]</sup>。其含有的齐墩果酸、芒果苷、环烯醚萜苷类等有效活性成分具有降酶、利胆、强壮、镇痛等药效作用<sup>[3]</sup>。随着我国民族医药事业的迅速发展, 抱茎獐牙菜药用资源需求量呈现快速增长的趋势。但多年的过度采挖使青海野生抱茎獐牙菜资源锐减, 濒临枯竭<sup>[4]</sup>。随着西部大开发战略的实施和青海地方产业结构的调整, 青海省抱茎獐牙菜的种植规模不断扩大。西宁深居内陆, 位于青藏高原东北部, 地处 E101°50'、N36°35', 海拔 2 275 m, 属高原半干旱气候, 这里气压低, 降水少, 蒸发量大, 冰冻期长, 无霜期短, 日温差大, 紫外线强, 冬季不严寒, 夏季不炎热。年平均气温 2.6℃, 年平均降水量 371.2 mm, 主要集中在夏、秋季, 适合于抱茎獐牙菜等药用植物资源的栽培、种植。采集青海省西宁甘里铺种植抱茎獐牙菜成熟种子采收前 (花果期) 和采收后的全植株, 分析测试钾、钠、钙、镁、磷等矿物质元素含量的变化, 为青海抱茎獐牙菜资源的科学、合理、持续开发与利用提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料 抱茎獐牙菜种子采于青海省湟水河流域西宁市

区的野生植物居群 (海拔 2 300 ~ 2 800 m)。2003 年 6 月于青海省西宁市城北区甘里铺人工播种, 农田是具有农田林网的水浇地, 海拔 2 200 m。2004 年 9 ~ 10 月采集试验种植区成熟种子采收前 (花果期) 与采收后的全植株各 5 份 (均为 2 年生)。样品分别用自来水、纯净水冲洗, 于 80℃ 下烘干后, 用玛瑙研钵研细, 过 100 目筛, 置干燥器中保存。

**1.2 方法** 准确称取样品 1.000 g, 加入 10 ml HNO<sub>3</sub> 和 2 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 冷浸过夜, 于 70 ~ 100℃ 低温加热消解 3 h, 冷却后转移到 100 ml 容量瓶中, 用去离子水定容。钙、镁含量用 TA6986 原子吸收光谱仪 (北京普析通用公司) 测定, 钾、钠含量用火焰原子发射法测定, 磷含量用 721 分光光度计 (上海第三分析仪器厂) 测定。分析均采用标准曲线法, 各元素标准回收率为 98.26% ~ 103.85%。

## 2 结果与分析

**2.1 人工栽培抱茎獐牙菜中矿物质元素含量特征** 植物对矿质养分的吸收具有选择性、累积性、基因型差异<sup>[5]</sup>。表 1 显示, 在青海西宁甘里铺种植的抱茎獐牙菜中以钠元素含量最高, 其次为钾、镁、钙和磷元素, 提示植株在生长过程中对土壤环境中不同矿物质元素有不同的需求量。人工栽培抱茎獐牙菜在种子采收后的钾、钠、钙、镁元素含量高, 提示该植株花、果、种子与茎秆等部位具有各自不同的矿物质元素含量特征。

表 1 人工栽培抱茎獐牙菜种子采收前后全植株中矿质元素含量

采样时间	K	Na	Ca	Mg	P
9 月 (花果期)	855.9 ±14.45	1 866 ±28.69	656.7 ±13.59	884.3 ±21.07	240.0 ±4.472
10 月 (采种后)	1 298.0 ±19.21	2 127 ±492.0	1 232.0 ±30.29	1 038.0 ±49.17	190.4 ±4.506

**2.2 人工栽培抱茎獐牙菜种子采收前后矿物质元素变化特征** 由表 1 可知, 抱茎獐牙菜在成熟种子采收后较采收前 (花果期) 钾、钠、钙、镁等矿物质元素的含量均有增加的趋

势, 提示该植株矿物质元素主要分布于茎秆部位, 而花果和种子中含有更多的非矿物质元素。由于种子采收前 (花果期) 的分析样品中花果占全植株的比例因样品而异, 致使成熟种子采收前 (花果期) 与采收后全植株中矿物质元素的变化更加复杂化。抱茎獐牙菜中钾、钠、钙、镁元素含量在种子采收后均有增加, 仅磷元素含量降低, 提示该植株花果和种子中含有相对较多的磷元素。

**基金项目** 国家中西部专项“青藏高原重要中藏药材产业化种植技术研究” (2001BA901A47) 和中国科学院知识创新工程重点领域项目 (K02-007) 联合资助。

**作者简介** 李天才 (1966 - ), 男, 青海乐都人, 副研究员, 从事分析化学、藏药现代化研究。

**收稿日期** 2005-06-30

(下转第 1669 页)

达到 75% 以上,说明母猪群的 PRRS 防疫比较理想。哺乳仔猪的 PRRS 阳性率较高,达 80.06%,说明哺乳仔猪一方面通过超前免疫产生了较高的抗体水平,另一方面也可能是通过吃奶获得较好的母源抗体。中大肉猪群的阳性率比较高,达 76.13%,这是不太正常的。因为河南省多数养猪场并不重视育肥猪群 PRRS 防疫,此结果表明在育肥猪中 PRRS 的感染比较严重。该结果与王君玮等的结果是一致的。断奶仔猪阳性率较低,提示我们尽管断奶仔猪已经进行了超前免疫,但最好在断奶前后进行 2 次强化免疫。

表 2 2001~2003 年部分猪场 PRRS 抗体检测结果

年份	场数 个	阳性场 个	阳性率 %	血清 份	阳性血清 份	阳性率 %
2001	20	7	35.00	185	34	18.38
2002	43	21	48.84	1 023	560	54.74
2003	61	48	78.69	2 015	1 470	72.95

从表 2 可以看出,自 2001 年 6 月至 2003 年 12 月,对河南省的 9 个地市猪场进行 PRRS 抗体检测,被检血清 2 403 份,其中阳性血清 1 520 份,阳性率为 63.25%,从 3 个年度的 PRRS 抗体检测结果看,2003 年猪群的 PRRS 抗体阳性率较 2001 和 2002 年均有较大增长。一方面说明养殖(场)户的 PRRS 防疫意识加强,猪群体内有较高的抗体水平;另一方面也说明随着引种和猪群调运频繁,PRRS 的流行已经非常严重,应引起重视,这也是 PRRS 净化过程中最为棘手的问题。

### 3 结论与讨论

(1) 对河南省 PRRS 病毒株分离鉴定表明,分离毒株属于美洲型。

(2) 对河南省的 9 个地市猪场进行 PRRS 抗体检测,被检血清 2 403 份,其中阳性血清 1 520 份,阳性率为 63.25%。阳性率较高。

(上接第 1648 页)

2.3 抱茎獐牙菜生长过程中矿物质元素的作用 钠在植物生长发育过程中具有增加植物的多液性,即增加单位干重的叶组织所能保持水量的效应<sup>[5]</sup>。钾能促进植物在生长季早期扩大叶片。钙对于分生组织的生长,尤其是对于根尖的正常生长和功能的正常发挥,是不可缺的。青海西宁廿里铺种植抱茎獐牙菜中,分布于植株茎杆部位的钠、钾和钙,对于保持叶组织中足够的水分营养,促进种植抱茎獐牙菜的快速生长具有重要意义。镁是绿色植物的叶绿素成分,在磷酸盐的转运上起着重要作用<sup>[5]</sup>。磷元素营养的正常供应有利于细胞分裂、增殖和生长发育。磷还可以提高细胞结构的充水度和胶体束缚水的能力,减少细胞水分的损失,同时,磷能促进根系发育,加强对土壤水分的利用,从而减轻干旱的危害<sup>[6]</sup>。

2.4 采收种子对抱茎獐牙菜中矿物质元素的影响 钙可降低毛细血管通透性,增加毛细血管的致密度,使渗出减少,具有消炎、消肿、抗过敏的作用<sup>[6]</sup>。镁是生物体内多种酶的激活剂,镁对周围血管有舒张作用<sup>[7]</sup>。钾、钠对维持体

(3) 常用于分离 PRRSV 的细胞有原代猪肺巨噬细胞(PAM)、传代细胞系 CL2621 和 Marc-145。该病毒可以在 PAM 中复制,且 CPE 出现较早。而在传代细胞中生长较慢,但由于传代细胞易于获得,故目前常用于该病毒的培养。

(4) 血清学诊断方法是我国进出境和国内生猪 PRRS 的主要诊断方法。血清学诊断方法主要包括:免疫过氧化物酶单层试验(IPMA)、间接免疫荧光试验(IFA)、间接酶联免疫吸附试验(间接 ELISA)和血清中和试验(SN)等。目前这 4 种方法主要用于检测 PRRS 病毒抗体,对 PRRS 的诊断具有重要意义。由于 ELISA 试剂盒的商品化,使得该检测方法得以广泛应用。

(5) 目前猪群中 PRRS 的发生,以病原体的多重感染、混合感染或继发感染较多。常见的是 PRRSV 与 PRV 混合感染、PRRSV 与 PCV-2 混合感染和 PRRSV 与 CSFV 混合感染,还见有猪链球菌病、多杀性巴氏杆菌病和副伤寒沙门氏菌病的重度继发感染。因此,研究多重混合感染的快速诊断及综合防治技术是十分必要的。

### 参考文献

- 1 黄金海,李秀丽,鄯明华,等.天津地区猪繁殖与呼吸综合征病毒株的分离与鉴定[J].动物科学与动物医学,2002,19(3):21-23.
- 2 王君玮,徐天刚,吴延功,等.山东省部分地区猪繁殖与呼吸综合征的血清学调查[J].畜牧与兽医,2004,36(4):32-33.
- 3 李继东,许立华,王玲.猪繁殖与呼吸综合征诊断方法与防治技术研究进展[J].宁夏大学学报(农业科学版),2004,25(3):68-70.
- 4 姜平,简中友,马志勇,等.猪繁殖与呼吸综合征病毒分离与鉴定[J].南京农业大学学报,1997,20(3):82-86.
- 5 刘文兴,蔡雪辉,郭宝清.猪生殖-呼吸道综合征病毒(PRRS)分离鉴定及其与欧、美 PRRSV 抗原的比较[J].中国畜禽传染病,1998,20(4):193-195.
- 6 Jusa E R, Inaba Y, Kohno M, et al. Haem agglutination with porcine reproductive and respiratory syndrome virus[J]. J Vet Med Sci, 1996, 58:521-527.
- 7 Nielsen H S, Oleksiewicz M B, Forsberg R, et al. Reversion of alive porcine reproductive and respiratory syndrome virus vaccine investigated by parallel mutations[J]. J Gen Virol, 2001, 82(6):1263-1272.

液的正常渗透压及酸碱平衡,维持细胞的新陈代谢和神经肌肉的兴奋性具有重要意义<sup>[6]</sup>。青海西宁廿里铺种植抱茎獐牙菜在成熟种子采收后较采收前(花果期)矿物质元素钾、钠、钙、镁的含量均有增加,仅从矿物质的药效作用看,采收种子后的抱茎獐牙菜药用价值更高。

### 3 小结

青海西宁廿里铺种植抱茎獐牙菜的矿物质元素主要分布于植株的茎杆部位,矿物质元素含量在成熟种子采收前后具有动态性变化的特征。

### 参考文献

- 1 何廷农,刘尚武,吴庆如.中国植物志(第 62 卷)[M].北京:科学出版社,1988.402-403.
- 2 杨永昌.藏药志[M].西宁:青海人民出版社,1991.112.
- 3 纪兰菊,保怡,马玉花,等.藏药抱茎獐牙菜 HPLC 指纹图谱研究[J].西北植物学报,2004,24(11):2092-2095.
- 4 刘海青,刘亚蓉,朱志强.青海獐牙菜属药用植物资源开发与保护[J].1996,27(2):112-114.
- 5 廖红,严小龙.高级植物营养学[M].北京:科学出版社,2003.26-32.
- 6 傅永怀.微量元素与临床[M].北京:中国医药科技出版社,1997.337.
- 7 符克军,曹光辉,徐艳钢,等.人体生命元素[M].北京:中国医药科技出版社,1995.332.