

## 陇西不同类型地区蒙古黄芪甲甙含量的变化研究

马世震<sup>1)</sup> 陈志国<sup>1)</sup> 李毅<sup>1)</sup> 张鼎新<sup>2)</sup> 马建民<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>中国科学院西北高原生物研究所, 青海西宁 810001, <sup>2)</sup>甘肃省陇西县农业技术推广站)

**摘要** 按照海拔、地形和地貌条件的不同,各选取 666.67 m<sup>2</sup> 试验样地,统一按照 20 cm × 20 cm (25.05 万株/hm<sup>2</sup>) 株行距设计,栽种同一育苗基地同龄种苗,统一田间管理技术进行栽培试验,收获期统一测定黄芪甲甙含量。研究结果表明,不同地区黄芪甲甙含量变化较大,差异高达 2.4 倍;山地非灌溉地区黄芪甲甙含量最低,次为坡地,川地灌溉地区最高。因此,陇西地区黄芪人工栽培基地应当主要选择在川地及坡地地区种植(海拔 2 100 m 以下地区)。

**关键词** 陇西;不同栽培地区;黄芪甲甙;含量变化

**中图分类号** S567 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611(2004)03 - 0518 - 02

### Study on the Changes of Astragaloside in *Astragalus membranaceus* var. *mongholicus* (Bunge) Hsiao Grown at Different Cultivation Regions of Longxi County

Ma Shizhen et al (Northwest Plateau Institute of Biology, the Chinese Academy of Sciences, Xining, Qinghai 810001)

**Abstract** According to the various elevations and geographical differences, each selection of 666.67 m<sup>2</sup> to plant 25.05 ten thousand plants/(hm<sup>2</sup>) of *Astragalus membranaceus* with 20 cm × 20 cm between individual plant and line design was applied. Unified seedling age and field management techniques were used for cultivation, fertilization and weeding. Results indicated that contents of astragaloside in the *Astragalus membranaceus* grew in different regions varied greatly. The plants grown at the mountainous region without irrigation produced the lowest amount followed by plants grown at hillside fields with irrigation, and the plants grown at plain ground with irrigation gave the highest content. Astragaloside of *Astragalus membranaceus* grown at different regions varied greatly as high as 2.4 times. Therefore, selecting the sites as cultivation base for planting *Astragalus membranaceus* should mainly choose the plain ground and sloping fields at elevation below 2100 m.

**Key words** Longxi, Different regions of planting, *Astragalus membranaceus* astragaloside, Content changes

甘肃省陇西县地处甘肃省东南部,海拔 1 612 ~ 2 778 m,气候为温带大陆性季风气候,四季分明,日照充足,气候温和,半干旱,年平均降水量 445.8 mm,蒸发量 1 440 mm,年平均日照时数 2 292 h。县城所在地巩昌镇年平均气温 7.7℃,年平均无霜期 146 d。陇西黄芪种植基地主要地貌类型包括:山地、川地和河谷地带。相对而言,河谷地区和川地地区具有良好的灌溉条件,而山地地区则主要依靠天然降水。川区、北山为温和干旱区,全县气候条件非常适合多种暖、温带长日照植物生长,是我国黄芪 [蒙古黄芪 *A. membranaceus* var. *mongholicus* (Bunge) Hsiao] 大宗栽培和地道产区。

### 1 试验设计和方法

**1.1 药材栽培试验设计** 按照不同地貌和气候类型,分别在陇西县首阳、马河、渭河、柯寨、菜子等乡镇按照山地(海拔 2 600 m ~ 2 300 m)、川地(海拔 2 300 m ~ 1 900 m)和河谷地带(海拔低于 1 900 m)各选取不同类型的若干农田地块作为试验样地,样地面积 666.67 m<sup>2</sup>。以统一栽培技术为基础,播种前施农肥 60 ~ 75 t/hm<sup>2</sup>,耕翻 30 ~ 45 cm,

将肥料翻入土中,整平耙细后做畦,畦宽 1.2 ~ 1.5 m。选择当地主栽品种蒙古黄芪 [*A. membranaceus* var. *mongholicus* (Bunge) Hsiao] 统一在育苗地育苗,第 2 年移栽的方法。1 年生大田育苗的健壮种苗(苗高 9 ~ 12 cm)按株行距 20 cm × 20 cm 定株种植,栽培密度为 25.05 万株/hm<sup>2</sup>。川地 4 月 15 日移种栽培,坡地 4 月 20 日栽培,山地 4 月 20 ~ 25 日栽培。

川地种苗播种前 3 ~ 5 天灌溉,灌溉定额一般在 500 ~ 680 m<sup>3</sup>,坡地或山地无灌溉条件在整地后应立即栽种,定植后将表土耙锄疏松,防止水分蒸发;定植后 2 ~ 3 天灌溉 1 次,灌溉定额 300 ~ 500 m<sup>3</sup>;此后每月视降水情况适时灌溉。每月定期人工除草 2 ~ 3 次,定植植株高达 25 cm 以后,每月或隔月除草 1 次。在浇水或雨后及时对黄芪田块进行松土保墒,保持畦内土壤疏松,无杂草。

当黄芪苗高 15 ~ 18 cm 时追肥,用经过充分腐熟,已经灭菌、无病虫害的人粪尿 15 ~ 30 t/hm<sup>2</sup> 或饼肥 750 kg/hm<sup>2</sup>。开沟施入后覆土,川地有灌溉条件的在施肥后立即浇水。花期及时摘除花蕾,并打去即将成为花序的顶心。

### 1.2 黄芪甲甙的含量变化测试

#### 1.2.1 样品的制备。

**1.2.1.1 取样时间。**川地 10 月 15 日,坡地及山地 10 月 15 ~ 25 日。按照梅花布点方法每样地采集 3 ~ 5 kg 黄芪根部样品,混合后去除杂质,挂好标签放入通风处分层阴干。定期翻动防止样品霉变。

注:青海省 2001 年重大课题招标项目;中国科学院兰州分院院地合作项目。

作者简介:马世震(1963 - ),男,江苏省徐州市人,副研究员,从事中藏药资源研究。

收稿日期:2004-03-26

1.2.1.2 样品制备。取阴干黄芪样品 1 kg, 粉碎研制成粉末, 过 40 目筛, 精确称取粉末 2.5 g, 加含浓度 2% 氢氧化钾的甲醇溶液 100 ml, 水浴加热回流 1 h, 滤过。同法提取 3 次, 合并溶液, 减压回收容积至干。残留物加 50 ml 水使其溶解, 置分液漏斗中, 加乙醚 100 ml 振摇萃取, 分取水层, 再用正丁醇 50 ml 萃取, 分取正丁醇层, 如此萃取 3 次, 合并正丁醇层, 用 50 ml 水洗, 弃去水层, 同法再洗 1 次。水洗后的正丁醇层加浓度 1% 磷酸二氢钾 50 ml 激烈振摇, 分取水层, 蒸去溶剂, 残留物加 20 ml 水悬浮, 滤过。滤液即为备试溶液。

### 1.2.2 样品测试。

1.2.2.1 色谱条件。色谱柱: Nucleosil 5C<sub>14</sub> (4.6 mm × 25 cm); 流动相: 乙腈—水 (1:2); 流速: 0.8 ml/min; 柱温: 室温; 检测波长: 200 nm; 进样量: 20 μl。

1.2.2.2 标准曲线。精密称取黄芪甲甙标准样 (购自中国药品生物制品检定所) 10 mg, 置 20 ml 容量瓶, 加乙腈—水 (1:2) 溶解并稀释至刻度作为对照样品溶液。准确吸取 2、4、6、8、10 ml 对照样品溶液进样。再按照上述测试方法对陇西不同地形地貌条件下黄芪甲甙含量进行测试。

## 2 结果与分析

(1) 黄芪甲甙标准曲线测试结果详见图 1。

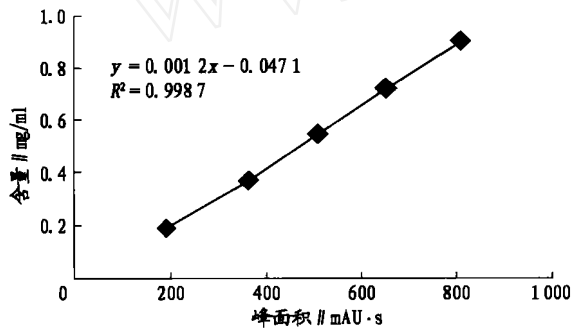


图 1 黄芪甲甙标准曲线

(2) 从表 1 可以明显看出, 不同地形地貌地区的黄芪甲甙含量差异较大, 达 2.4 倍, 同一地貌类型地区的差异相对较小。

表 1 不同地区黄芪甲甙含量 HPLC 测试结果

地点	海拔 m	峰面积 mAU·s	含量	
			mg/ml	%
马河山地	2 450	0	0	0
柯寨坡地	1 800	5 109.991 0	6.084 889	12.554 190
柯寨川地	1 450	261.929 3	0.267 215	5.765 590
柯寨山地	2 250	105.115 1	0.079 038	3.161 522
渭河坡地	2 000	268.735 0	0.275 382	11.015 280
菜子川地	1 450	140.390 4	0.121 368	4.854 738

(3) 从不同的地形地貌条件来看, 山地栽培区的黄芪甲甙含量最低, 其次为川地, 坡地黄芪甲甙含量最高。这

主要是与栽培地区的土壤肥力、坡度和水分条件密切相关。由于山地坡度大, 土壤层薄, 一般在 15~50 cm, 土壤养分明显低于川地和河谷地区, 施用等量的基肥, 则山地地区的土壤肥力仍然低于川地与河谷地区。坡地相对土层较厚, 一般可以达到 50~110 cm; 河谷地区的土层相对坡地较薄, 一般在 20~80 cm, 并且为砂壤质土壤。因此从土壤的条件来看, 坡地为最好, 其次为川地, 再次为山地。土壤肥力的高低直接影响黄芪的产量和品质, 已经得到了相关研究的证实。赵永志等人试验研究结果表明, 不同的肥料品种作基肥, 对黄芪的产量和品质均有明显的影响; 用适当的氮、磷、钾作底肥, 可改善黄芪根部生长环境, 增加根长和根重, 达到提高产量和改善品质的目的。不同地区由于水分条件不同, 也直接影响黄芪的产量与质量。水分条件对黄芪苗期的生长影响十分明显, 春季恰逢黄芪幼苗生长期和返青期, 是整个生育期需水最关键季节, 春旱可使黄芪幼苗生长速度减慢甚至枯萎死亡, 使黄芪返青推迟, 是发展黄芪生产最主要的限制因素。陇西的川地和河谷大部分地区都有灌溉条件; 而陇西山地灌溉条件差, 春旱十分严重, 因此春旱是造成山地黄芪品质低于川地和河谷地区的又一个主要原因。

## 3 小结

(1) 由于地形地貌条件的不同, 影响黄芪甲甙的含量。因此, 从目前的试验研究结果来看, 陇西黄芪人工栽培中应当重视对地形地貌条件的选择和黄芪甲甙含量变化的研究。

(2) 今后陇西地区在选择 GAP 基地时, 应当以坡地和川地为主。制定陇西黄芪 SOP 规程时也要以坡地及川地的栽培技术方法为主要依据, 才能保障药材的品质达到要求。

## 4 参考文献

- 中国科学院西北高原生物研究所编著. 青海植物志 (第二卷) [M]. 西宁: 青海人民出版社, 1999. 195 - 196.
- 潘飞, 冯毓秀, 张颖. 黄芪研究的概况 [J]. 国外医药 植物药分册, 1995, 10(3): 110 - 115.
- 王惠康, 何侃, 叶嘉麟. 内蒙黄芪化学成分的研究 [J]. 中草药, 1987, 18(1): 5 - 7.
- 王惠康, 何侃, 凌罗庆. 内蒙黄芪化学成分的研究 [J]. 中草药, 1989, 20(5): 6 - 8.
- 阎汝南, 王静竹, 刘舒平, 等. HPLC 法测定黄芪中黄芪甲甙的含量 [J]. 中国中药杂志, 1998, 23(7): 398 - 399.
- 赵永志, 张海萍, 尹光红. 不同基肥对黄芪、甘草产量、品质影响 [J]. 北京农业科学, 2002, (3): 29 - 30.
- 赵永志, 张海萍, 尹光红. 药用植物黄芪氮磷钾配比试验简报 [J]. 中国农学通报, 2002, 18(4): 113 - 116.
- 邱瑞琦. 内蒙古地区黄芪生长的农业气候条件分析 [J]. 内蒙古气象, 2001, (4): 34 - 39.

(责任编辑: 金琼琼 责任校对: 金琼琼)