

安国引种黄芪的质量初步评价[△]

中国中医研究院中药研究所(北京 100700)

胡世林* 刘 岱 崔淑莲

杨立新 杨连菊

摘 要 测定安国县 10 个村引种黄芪药材中黄芪甲苷含量,平均值为 0.199%,比传统道地黄芪高 2 倍,比《中国药典》标准(不得少于 0.04%)高近 4 倍,但外观质量难以相比,10 个村黄芪药材中砷、汞、铅、镉、镍、钴等 6 种元素的平均值分别为 0.244、0.009、1.731、0.036、0.214、0.302 $\mu\text{g/g}$,与土壤中 6 种元素的比值即富集系数 ≤ 0.5 。

关键词 黄芪 黄芪甲苷 重金属 道地药材

黄芪为常用补气药,始载于《神农本草经》,“绵黄芪”作为道地药材至迟在宋代已经驰名,《图经本草》的解释是“其皮折之如绵”,《本草蒙筌》简称“绵芪”,视为佳品,描述其特征为:“直如箭杆,皮色褐润,肉白心黄,折柔软类绵,嚼甘甜近蜜。”^[1],达到此种标准的黄芪主产于山西和内蒙古。河北省安国县,古称祁州,是闻名国内外的药都,县内药农近年广种,栽培 1 年即采收上市(据说继续生长则根部出现空心),而不是《祁州中药志》^[2]所载的 2~3 年。此种黄芪数量不小,其质量如何,未见研究报道。今以黄芪甲苷为指标,测定在 10 个乡村栽培品中的含量。同时测定砷等 6 种受控元素在黄芪药材和水土样中含量,计算富集系数,一并作为评价引种黄芪质量的参考。

1 仪器、样品与试剂

1.1 仪器:日本岛津 CS-910 双波长扫描仪;微量定量点样管(Drnmmand Scientific Co.)。

1.2 试剂与材料:对照品黄芪甲苷购自中国药品生物制品鉴定所,纯度为 98.1%。试剂为分析纯,硅胶 G(青岛海洋化工厂)。药材样

品的植物来源为膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus*(Fisch.) Bge. 的干燥根,直接取自安国 10 个村引种栽培品(1 年收),主根短,分枝多,鸡爪形,质坚硬,直径 0.2~0.5 cm,微甜而淡。对照用道地黄芪为山西浑源 4 年生栽培品,主根长,顺直,不分枝,质地绵软,直径 1~2.5 cm,粉性,味甜。

2 薄层扫描条件

2.1 薄层条件:硅胶 G 加含 0.2%CMC 溶液调匀,铺板,放置过夜,再以 105℃活化 1 h,取出备用。以氯仿-甲醇-水(65:35:10)混合液的下相,饱和 15 min,直立上行展开,挥去溶媒,喷以 10%硫酸乙醇溶液,置烤箱中加热 15 min,呈紫色斑点,用 CS-910 薄层扫描仪扫描。

2.2 扫描条件:反射法双波长线性扫描, $\lambda_s=490\text{ nm}$, $\lambda_R=700\text{ nm}$,灵敏度 $\times 1$,扫描速度 40 mm/min,纸速 20 mm/min,仪器线性 $S_x=3$ 。

3 测定方法和结果

3.1 标准曲线:精密称取对照品黄芪甲苷 5 mg 于 5 mL 容量瓶中,加甲醇溶解,并稀释至刻度(1 mg/mL),分别吸取 0.5、1.0、1.5、

* Address: Hu Shilin, Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing

** 胡世林 1964 年毕业于成都中医学院,现任中国中医研究院中药研究所研究员,为硕士和博士研究生导师;兼任中华人民共和国濒危物种科学委员会委员,国家新药研究与开发专家委员会委员,国家新药审评委员会委员等职。多次获得国家中医药管理局科技进步二等奖(1989、1994 和 1997 年);主编专著《中国道地药材》、《中国道地药材论丛》、《中国道地药材原色图说》,发表学术论文 30 余篇。目前正在主持国家自然科学基金重点项目“中药材道地性的系统研究”。

[△] 国家自然科学基金资助重点项目(批准号:39730500)

2.0、2.5、3.0、3.5 μL 点在同一块薄层板上,按上述条件层离与扫描,以浓度为横坐标(X),斑点面积为纵坐标(Y)作图,回归方程为 $Y=1\,450.93+2\,912.51X, r=0.9\,998$ 。黄芪甲苷在 0.5~3.5 $\mu\text{g/mL}$ 范围内具有良好的线性关系。

3.2 精密度实验:精密吸取上述对照品溶液 3.0 μL 点在 5 块不同的薄层板上,每块点相同的 5 个点,展开,取出,晾干,显色,扫描测定,求出黄芪甲苷峰面积平均值为 10 994.2, $RSD=1.51\%$ 。

3.3 稳定性实验:精密吸取上述对照品溶液 3 μL ,点在同一薄层板上,每块点相同的 7 个点。展开,取出,晾干,显色,扫描,并每隔一定时间扫描一次,结果表明 30 min 内是稳定的。

3.4 加样回收实验:精密称取样品 1.5 g,加入对照品 1 mg,按上述方法测定,回收率为 96.41%, $RSD=3.54\%$ ($n=5$)。

3.5 样品测定:精密称取样品 1 g(40 目),置索氏提取器中,加甲醇 80 mL,回流提取 5 h,趁热过滤,残渣弃去,减压回收甲醇,残渣用水 8 mL 溶解,加 10%NaOH 2 mL,摇匀,用水饱和和正丁醇萃取 3 次,每次 20 mL,合并正丁醇液,用水洗涤 2 次,每次 30 mL,正丁醇液用适量无水硫酸钠脱水后,减压回收,残渣加甲醇使溶解,定量转移至 2 mL 容量瓶中,加甲醇至刻度,摇匀,作为供试品溶液。吸取对照品溶液及样品溶液各 3 μL ,点于同一薄层板上,展开,取出,晾干显色,层离,扫描,测定斑点面积值,计算各成分含量。结果见表 1。

4 部分微量元素的测定

4.1 仪器及检测限:国产 XDY-2 双道原子荧光光度计(检测限:砷 25 $\mu\text{g/L}$ 、汞 17 $\mu\text{g/L}$);美国 Varian AA40 原子吸收光谱仪(检测限:铅 0.021 $\mu\text{g/L}$ 、镉 0.0021 $\mu\text{g/L}$);美国 Baird 2070 等离子体发射光谱仪(分析线:镍 231.604 nm,钴 228.616 nm;检测限镍 1.5 $\mu\text{g/L}$,钴 1.0 $\mu\text{g/L}$)。

4.2 试剂:用高纯度盐酸、硝酸、高氯酸消解样品。

表 1 黄芪中黄芪甲苷含量(%)

取样日期 (年-月-日)	取样地点	栽培年限	黄芪甲苷
1996-10-07	农药协会种植场	1	0.171
1996-10-07	娄家营	1	0.161
1996-10-07	东山种植场	1	0.168
1996-10-08	西固村		0.126
1996-10-08	侯村	1	0.272
1996-10-08	常庄村	1	0.293
1996-10-08	侯村	1	0.233
1996-10-08	门东乡	1	0.115
1996-10-08	统一村	1	0.178
1996-10-08	职业学校	1	0.269
	平均值		0.199
1996-10-05	山西浑源(道地)	4	0.098

4.3 精密度考察:用上述方法测定国标土壤(GB15618-199),所得测定值与标准值对照如表 2。

表 2 砷等 6 种元素的测定精密度考察($\mu\text{g/g}$)

土壤标样	砷	汞	铅	镉	镍	钴
标准值	13.7 $\pm$ 1.6	0.032 $\pm$ 0.04	58.5 $\pm$ 5.4	0.35 $\pm$ 0.03	64.2 $\pm$ 6.8	22.3 $\pm$ 2.5
测定值	14.16	0.029	57.27	0.37	60.41	22.62

4.4 样品处理:测砷、汞,湿法单消化;测铅、镉消化后用 KI-MIBK 萃取分离,再用无火焰测定;测镍、钴湿法消化。

4.5 测定结果:见表 3。

表 3 黄芪药材及其栽培点土壤($\mu\text{g/g}$)和水($\text{mg/1}\,000\,\text{L}$)中部分微量元素测定结果

取样日期	取样地点	砷	汞	铅	镉	镍	钴
药	1996-10-07 药农协会种植场	0.157	0.010	1.476	0.034	0.376	0.104
	1996-10-07 娄家营	0.300	0.010	1.616	0.036	0.705	0.096
	1996-10-07 东山种植场	0.285	0.010	1.715	0.035	0.258	0.035
	1996-10-08 常庄村	0.255	0.007	1.551	0.033	0.141	0.519
	1996-10-08 门东乡	0.300	0.010	2.030	0.039	0.517	0.312
	1996-10-08 职业学校附近	0.165	0.007	1.995	0.037	0.282	0.518
材	平均值	0.244	0.009	1.731	0.036	0.214	0.302
	1996-10-08 药农协会种植场	9.082	0.031	22.56	0.115	24.00	10.48
	娄家营	11.587	0.041	21.28	0.111	28.61	12.28
	东山种植场	11.009	0.022	30.34	0.114	27.86	11.58
	常庄村	9.992	0.053	34.95	0.144	23.53	10.26
	门东乡	8.704	0.017	24.13	0.109	23.76	10.48
壤	职业学校附近	8.002	0.053	23.07	0.106	32.42	13.30
	沙质潮褐土*	8.504	0.021	16.35	0.121	23.78	9.86
	壤质潮褐土*	13.789	0.026	22.13	0.126	29.54	11.85
富集系数=药材中含量/土壤中含量		0.028	0.409	0.106	0.298	0.009	0.031
二级土壤环境质量标准值(GB)		≤ 30	≤ 1.0	≤ 300	≤ 0.6	≤ 60	-
水样*($\text{mg/1}\,000\,\text{L}$)		0.531	0.056	26.97	3.600	3.06	10.15
农田灌溉水质标准(GB, mg/L)		≤ 0.1	≤ 0.001	≤ 0.1	≤ 0.1	-	-

* 土壤剖面 0~150 cm 分 5 段测定值相差不大,故取平均值,沙质土的砷、铅、镍、钴比壤质土高,但从黄芪的富集能力来看这种差别可以忽略。安国以沙质潮褐土为主,即以其值计算富集系数。6 处水样的 6 种元素含量低而相近,表中所列为平均值。

5 讨论

5.1 以黄芪中黄芪甲苷含量而论,含量变异幅度很大^[3](0.013%~0.31%,高低相差 24 倍),《中国药典》规定不得少于 0.04%^[4],安国引种黄芪含量平均值(0.199%)超过标准 3 倍多,是浑源道地黄芪的 2 倍,但其外观却有明显的差别,国际市场并不接受这样的黄芪,因此有必要探索其它与外观质量有相关性的检测指标,否则难以监控中成药和开发新药的产品质量。

5.2 安国的水土环境质量符合国家标准,黄芪对 6 种元素的富集系数 ≤ 0.5 (接近或大于 1 才表现富集趋势),大大低于一般植物对土壤微量元素的生物吸收系数^[5](即本文所称的富集系数),可能与栽培年限短有关,故尚不能下结论说没有富集作用。

5.3 安国出产许多著名的道地药材,如祁艾(清宫御医处方经常使用)、祁木香、祁紫苑、祁薏米等^[2],但不等于适合于种植任何药材。

就黄芪而言,安国土层较深,为何根不能向下生长而分枝,而且第二年开始就要空心,看来是有宜与不宜的问题。黄芪是典型的“北药”,现在另一个“药都”安徽亳州也在大量种植黄芪,其药材质量与安国相近,国内市场上多地劣质的引种黄芪并不鲜见^[6],可能与提倡发展道地黄芪的指导方针不够和难以实行优质优价有关。黄芪是极其常用的中医临证要药,建议采取强有力的引导和行政干预措施,在道地产区(如山西、内蒙古)大力发展道地的绵黄芪,以不仅满足出口,而且国内也能用上好黄芪。

参考文献

- 1 陈嘉谟. 本草蒙筌. 北京:人民卫生出版社,1983:78
- 2 马兆民. 祁州中药志. 石家庄:河北科学技术出版社,1987:62
- 3 卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部. 广州:广东科技出版社、化学工业出版社,1995:272
- 4 胡世林. 中国道地药材原色图说. 济南:山东科学技术出版社,1998:38
- 5 王景华. 海南岛土壤和植物中的化学元素. 北京:科学出版社,1987:105
- 6 冯耀南. 中药材商品规格质量鉴别. 广州:暨南大学出版社,1995:161

(1999-01-11 收稿)

Evaluation of the Quality of Huangqi (*Astragalus membranaceus*) Cultivated in Anguo County

Hu Shilin, Liu Dai, Cui Shulian, *et al.* (Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of TCM, Beijing 100700)

Abstract The astragaloside contents in the root of *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge (RAM) from ten villages of Anguo county, Hebei province were determined. The average value was 0.199% which was 2 and 4 times higher, respectively, than that of the genuine geo-herbal RAM and the standard (0.04%) stipulated in Chinese pharmacopoeia (Part 1, 1995 ed.). But these results do not mean that their quality is better than the genuine RAM because their appearance, texture, odor and taste etc. were not as good. The average value of trace elements As, Hg, Pb, Cd, Ni, Co in the cultivated variety were respectively 0.244, 0.009, 1.731, 0.036, 0.214, 0.032 $\mu\text{g/g}$, less than 0.5 value in the soil.

Key words *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge astragaloside trace elements geo-herbal

欢迎投稿 欢迎订阅