

海拔高度对人参多糖量的影响

王寅秀, 赵 岩, 陈文学, 杨 琦, 王 健, 张连学*

吉林农业大学 中药材学院, 吉林 长春 130118

摘 要: 目的 了解不同海拔与生长时间对人参多糖量的影响。方法 采集我国人参主产地长白山地区不同生长时间、不同海拔的人参, 水煮法提取人参根中的多糖, 并用苯酚-硫酸法测定人参多糖的量, 比较其量随海拔的变化规律。结果 人参多糖的量随生长时间的增加而增加; 海拔 100~800 m, 人参多糖的量随海拔的升高而增加; 海拔 950~1 450 m 人参多糖的量随海拔的升高而减少; 同海拔的抚松地区人参多糖量高于集安地区。结论 人参多糖的量与种植海拔和生长时间有密接关系, 应根据实际需要合理种植。

关键词: 人参多糖; 多糖; 海拔; 生长时间; 长白山地区

中图分类号: R286.2 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2011)04-0796-03

Effect of different altitudes on content of polysaccharide in *Panax ginseng*

WANG Yin-xiu, ZHAO Yan, CHEN Wen-xue, YANG Qi, WANG Jian, ZHANG Lian-xue

Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China

Key words: *Panax ginseng* C. A. Meyer; polysaccharide; altitudes; growth time; Mount changbai area

人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer 为五加科人参属植物, 是我国常用大宗中药材, 也是一些欧美国家, 如美国销售额领先的草药补充剂之一^[1]。我国是世界上人参人工栽培最早的国家^[2], 主要产区为长白山区的吉林省集安、通化、长白、靖宇、抚松、敦化、安图等县市^[3]。人参具有增强人体免疫力, 抗癌等功效^[4-6]。人参根中的主要成分之一为人参多糖, 是研究较早的人参生物活性成分。本课题组从 1980 年开始研究人参多糖, 并确定人参果胶具有药理活性^[7-9]。

生态环境对药用植物生长发育和药效成分有明显影响, 目前已有许多学者在人参生态气候环境及种植地域适应性方面做过研究, 但是人参多糖量与海拔之间的关系尚未有报道。人参多糖有着重要的药用价值, 被应用到医疗保健当中, 而且人参多糖量对人参加工质量影响很大。我国人参栽培主要集中在长白山地区, 这里地势复杂, 幅员广阔, 高山、盆地纵横交错, 海拔高低差异甚远, 为人参区划带来了较大困难。本实验探讨了人参多糖量随海拔高度而变化的规律, 旨在为确定人参的适宜栽培区域

和提高人参品质提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样品 所用人参 *Panax ginseng* 采自吉林省集安市、抚松市、长白县、珲春县。分别为生长 4、5、6 年, 采收时间为 9 月。所用材料经吉林农业大学中药材学院张连学教授鉴定。

1.1.2 仪器与试剂 无水乙醇、95%乙醇、乙醚、淀粉酶、正丁醇、氯仿、苯酚, 均为分析纯, 无水葡萄糖为化学纯; HH—6B 数显恒温水浴锅(金坛市精达仪器制造厂), LD5—2A 型离心机(金坛市富华仪器有限公司), 85—2 数显恒温磁力搅拌器(金坛市大地自动化仪器厂), UV—754 分光光度计(山东高密彩虹分析仪器有限公司)。

1.2 实验方法

1.2.1 粗多糖的提取 分别取样品 30 g, 300 mL 蒸馏水浸泡过夜, 水提 3 次, 每次 4 h。提取物经纱布滤过, 合并滤液, 加热浓缩后, 向其中加入无水乙醇至其体积分数为 80%, 室温下过夜, 3 500 r/min 离心 10 min 后, 收集沉淀, 常规干燥后即得人参粗

收稿日期: 2010-06-15

基金项目: 国家科技支撑计划“平地栽培关键技术研究”(2007BAI38B01); 国家自然科学基金资助项目(31070316)

作者简介: 王寅秀(1986—), 女, 吉林省长春市人, 硕士研究生, 研究方向为中药质量评价。Tel: 13843133410 E-mail: 496948281@qq.com

*通讯作者 张连学 Tel: 13844847715 E-mail: zlxbooksea@163.com

多糖。

1.2.2 常规干燥 向所得的多糖沉淀中加入 95%乙醇,充分搅拌,洗涤沉淀后,再向沉淀中加入乙醚,充分搅拌,3 500 r/min 离心 10 min 后,除去上清液,重复 3 次,将多糖沉淀真空干燥。

1.2.3 多糖的分离纯化

将人参根粗多糖配成 5%水溶液,磁力搅拌器上充分搅拌溶解 6 h,3 500 r/min 离心 15 min,上清液中加入淀粉酶后,37 ℃水浴下,醇沉过夜,3 500 r/min 离心 15 min,收集上清液并向其中加入无水乙醇至其终体积分数为 80%,醇沉过夜后,3 500 r/min 离心 15 min,将沉淀常规干燥后得到脱淀粉的人参根多糖。

将脱淀粉的人参根多糖配成 10%水溶液,向其中加入 Sevage 溶液(正丁醇-氯仿 1:4)至其终体积分数为 20%,充分振荡,3 500 r/min 离心 15 min,收集水层,继续用 Sevage 法脱蛋白,重复多次直至完全除去蛋白,得到脱淀粉、脱蛋白的人参多糖。

1.2.4 标准溶液的配制 精密称取无水葡萄糖 10.0 mg 于 100 mL 量瓶中,以蒸馏水定容至刻度,混匀,使之质量浓度为 0.1 mg/mL。

1.2.5 苯酚溶液的配制 精密称取苯酚 6.0 g,置于 100 mL 容量瓶中,加水溶解,摇匀,配制成质量分数为 6%苯酚溶液后,转置于棕色试剂瓶中,将其放入冰箱中备用。

1.2.6 标准曲线的制作 分别吸取标准溶液 1.0、2.0、3.0、4.0、5.0 mL,置于 10 mL 容量瓶中,依次补加蒸馏水至刻度。分别从中取出 2 mL 溶液加入 10 mL 具塞刻度试管中,以蒸馏水做对照,分别向其中加入 1.0 mL 6%的苯酚溶液,摇匀,再迅速加入 5.0 mL 的浓硫酸,充分振荡,摇匀,冷却至室温。用分光光度计在波长 490 nm 处测定吸光度值(A)。以质量浓度为横坐标(X),以 A 为纵坐标(Y),进行线性回归,得回归方程: $Y=0.0171X-0.0042$, $r=0.9996$ 。

1.2.7 人参多糖定量测定 在上述实验条件下,提取不同地区、不同生长时间、不同海拔的人参中的人参多糖,用苯酚-硫酸法^[10-13]通过紫外分光光度计测定。

2 结果与分析

由表 1 可以看出,珲春地区所采人参海拔范围在 100~305 m,生长 4 年的人参多糖由 18.47%升高到 18.77%,生长 5 年的人参多糖由 18.83%升高

表 1 珲春地区不同海拔生长 4、5、6 年的人参多糖量

Table 1 Polysaccharide content of ginseng for 4, 5, and 6 years growth at different altitudes in Hunchun area

生长时间/年	人参多糖/%		
	127 m	219 m	305 m
4	18.47	18.52	18.77
5	18.83	18.92	19.04
6	19.02	19.09	19.11

到 19.04%,生长 6 年的人参多糖由 19.02%升高到 19.11%。并且随着生长时间的增加,各海拔高度的人参多糖量均有所增加。

由表 2 可以看出,集安地区所采人参海拔范围在 400~650 m,生长 4 年的人参多糖由 19.14%升高到 20.49%,生长 5 年的人参多糖由 20.60%升高到 21.04%,生长 6 年的人参多糖由 20.81%升高到 23.52%。并且随着生长时间的延长,各海拔高度的人参多糖量均有所增加。

表 2 集安地区不同海拔生长 4、5、6 年的人参多糖量

Table 2 Polysaccharide content of ginseng for 4, 5, and 6 years growth at different altitudes in Ji'an area

生长时间/年	人参多糖/%			
	400 m	500 m	600 m	650 m
4	19.14	19.53	19.66	20.49
5	20.60	20.88	20.96	21.04
6	20.81	21.30	21.34	23.52

由表 3 可以看出,抚松地区所采人参海拔范围在 500~800 m,生长 4 年的人参多糖由 20.11%升高到 22.15%,生长 5 年的人参多糖由 23.19%升高到 26.57%,生长 6 年的人参多糖由 23.54%升高到 28.44%。并且随着生长时间的延长,各海拔高度的人参多糖量均有所增加。

表 3 抚松地区不同海拔生长 4、5、6 年的人参多糖量

Table 3 Polysaccharide content of ginseng for 4, 5, and 6 years growth at different altitudes in Fusong area

生长时间/年	人参多糖/%			
	500 m	600 m	700 m	800 m
4	20.11	21.54	21.66	22.15
5	23.19	24.55	24.74	26.57
6	23.54	24.69	25.46	28.44

由表 4 可以看出,长白地区所采人参海拔范围在 950~1 430 m,生长 4 年的人参多糖由 17.43%降低到 16.63%,生长 5 年的人参多糖由 18.63%降低到 17.49%,生长 6 年的人参多糖由 19.87%降低到

表 4 长白地区生长 4、5、6 年的不同海拔人参多糖量
Table 4 Polysaccharide content of ginseng for 4, 5, and 6 years growth at different altitudes in Mount Changbai area

生长时间/年	人参多糖/%			
	952 m	1 134 m	1 410 m	1 422 m
4	17.43	17.29	16.98	16.63
5	18.63	18.36	17.58	17.49
6	19.87	19.65	18.90	18.42

18.42%。但是随着生长时间的延长，各海拔高度的人参多糖量均有所增加。

3 结论

本实验用水煮法提取人参根中人参多糖，并用苯酚-硫酸法测定，比较 4 个地区，3 个生长时间，人参根中人参多糖量随海拔的变化规律。结果表明，人参多糖的量随生长时间的增长而增加；海拔范围在 100~800 m，人参多糖的量随海拔的升高而增加，且海拔 800 m，生长 6 年的人参多糖最高为 28.44%，海拔 127 m，生长 4 年的人参多糖最低为 18.47%；海拔范围在 950~1 450 m，人参多糖随海拔的升高而降低，且海拔 950 m，生长 6 年的人参多糖最高为 19.87%，海拔 1 422 m，生长 4 年的人参多糖最低为 16.63%；海拔范围 500~650 m，抚松地区人参多糖量高于集安地区；海拔范围在 950~1 450 m，人参多糖的量略低于 100~300 m 的人参多糖量。

4 个地区，3 个生长时间，海拔从 100~1 422 m：抚松地区生长 6 年 800 m 海拔处人参多糖达到最高值 28.44%，长白地区生长 4 年 1 422 m 海拔处人参多糖达到最低值 16.63%。

本研究结果表明，不同地区、不同生长时间、不同海拔高度的人参所含人参多糖的水平有一定变

化规律，应根据实际需要合理种植。

参考文献

[1] 李红珠. 2009 年美国植物提取物市场继续增长 中国植物提取物出口形势喜人 [J]. 现代药物与临床, 2010, 25(5): 394-396.

[2] 王利群. 中国人参栽培史考 [J]. 人参研究, 2001, 13(4): 46-48.

[3] 辜旭辉, 于文涛, 栾春海, 等. 人参、西洋参种质资源的生态环境和分布 [J]. 人参研究, 2006, 2: 4-7.

[4] 明艳林, 郑志忠, 陈良华, 等. 20-O-β-D-吡喃葡萄糖苷-20(S)-原人参二醇对抗肝癌药物的增敏作用研究 [J]. 中草药, 2010, 41(6): 935-938.

[5] 高文芹, 贾力, 赵余庆, 等. 人参的抗癌作用及其机制研究进展 [J]. 药物评价研究, 2011, 34(1): 1-3.

[6] Liu C X, Xiao P G, Peng Y, et al. Challenges in research and develepment of traditional Chinese medicines [J]. *Chin Herb Med*, 2009, 1(1): 1-28.

[7] 黎阳, 张铁军, 刘素香, 等. 人参化学成分和药理研究进展 [J]. 中草药, 2009, 40(1): 164-附 2.

[8] 于海业, 张蕾. 人参生长光环境研究进展 [J]. 生态环境, 2006, 15(5): 1101-1105.

[9] Bazzaz F A, Pickett S T A. Physiological ecology of tropical success sion: a comparative review [J]. *Ann Rev Ecol System*, 1980, 24(11): 287-310.

[10] 张青, 张天民. 苯酚-硫酸比色法测定多糖含量 [J]. 山东食品科技, 2004, (7): 17-18.

[11] Dubois M, Gilles K A, Hamilton J K, et al. Colorimetric method for determination of sugars and related substances [J]. *Anal Chem*, 1956, 28: 350.

[12] Dubois M, Gilles K A, Hamilton J K, et al. Acolorimetric method for the determination of sugars [J]. *Nature*, 1951, 168: 167.

[13] 钟岩, 潘浦群, 王艳红, 等. 苯酚-硫酸法测定鲜人参中多糖含量 [J]. 时珍国医国药, 2008, 19(8): 1957-1958.