

4.3 二年生栽培秦艽中龙胆苦苷的含量最高且远远满足《中国药典》(2000年版)秦艽含量测定项下的标准要求,故青海省栽培秦艽二年生者质量最好,秋季采收为宜。

4.4 科学施肥是提高中药材质量的重要措施,从实验结果看,单一使用草木灰和复合使用磷肥和尿素

(2 025 : 506)栽培秦艽时龙胆苦苷的含量最高,故建议选用上述肥料栽培秦艽。

References:

- [1] Ch P (中国药典) [S]. Vol II. 2000.
- [2] Jiangsu New Medical College. *Dictionary of Chinese Materia Medica* (中药大辞典) [M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 1997.

长白人参最佳采收期的确定

田义新¹,尹春梅¹,盛吉明²,赵庆军³,王京修³,韩东浩³

(1. 吉林农业大学中药材学院,吉林 长春 130118; 2. 长白林业局,吉林 长白 134400;

3. 吉林长白参隆集团,吉林 长白 134400)

人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer 是我国珍贵中药材。它对人体的滋补强壮作用和对多种疾病的防治效果十分显著,久为世人瞩目,堪称当今天然补益药的代,享有中药之王的美誉^[1]。因此,在我国开展中药现代化工作中,人参规范化生产被列为吉林省中药现代化科技产业(吉林)基地重大项目。本研究作为规范人参生产的一个主要内容,目的是通过研究长白人参产量形成、加工效率和人参主要有效成分——人参总皂苷的变化规律,确定人参的最佳采收期,以保证人参规范化生产(GAP)顺利进行。

1 材料与方法

1.1 材料来源与取样方法:本实验研究的人参物种,由佳木斯大学化学与药学院王良信教授鉴定。均取自吉林省长白参隆集团所属参地,参龄4~6年。对这3种参龄的人参从5月1日开始每隔半个月取样一次,直到10月15日,共取样12次。取样时,每次随机在3个典型地块,每地块取1.7 m²,将人参全部挖出。

1.2 检测内容和方法

1.2.1 人参产量和折干率:按取样方法挖取人参,洗净泥土、杂质,精确称质量(W_1),计算单产。

$$\text{单产}(\text{kg}/\text{m}^2) = W_1/1.7$$

称质量后的人参根,按照生晒参加工工艺加工^[2],得成品参,精确称质量(W_2),计算折干率。

$$\text{折干率} = W_2/W_1 \times 100\%$$

1.2.2 人参总皂苷分析:将不同采收期收获的人参,在加工后按国家人参产品质量标准(GB/T

15517.1~6-1995)介绍的紫外分光光度法^[3]进行人参总皂苷分析。

2 结果

2.1 不同采收期人参的产量变化情况:根据取样和检测方法,测定不同采收期的人参单位面积产量,见表1(表中“—”代表样品因故缺失,因此无数据,下同)。可以看出,随着人参栽培年限的增长人参的产量不断增加。但在同一年中,人参在出苗后的6月初出现一减重时期,随后开始增质量。单产最高峰出现时期:四年生在9月15日;五年生在9月1日;六年生在9月15日。

2.2 不同采收期人参的折干率情况:取回的人参,测产后加工成生晒参,称质量并计算折干率,见表2。从表2中可以看出,不同栽培年限同一采收时期加工的折干率变化不大;同一栽培年限不同采收期加工的人参折干率变化则较大,其中在5~6月间的加工得率较低,5 kg鲜人参才能加工1 kg生晒参(折干率20%);8~10月间的加工效率则较高,3.5 kg鲜人参就能加工1 kg生晒参(折干率28.6%)。加工得率最高值:四、五年生出现在9月15日,3.1 kg鲜人参加工1 kg生晒参;六年生在8月15日~10月1日的折干率均较高,此期间收获的鲜人参均为3.3 kg加工1 kg生晒参。

2.3 不同采收期人参总皂苷变化情况:加工好的生晒参按国家标准中介绍的方法进行人参总皂苷测定,结果见表3。从表3中可以看出,不论何年龄的人参,有效成分的最大值均出现在每年的6月1日。

收稿日期:2004-12-16

基金项目:吉林省科技厅中药现代化重大项目(20011109-3)

作者简介:田义新(1963—),副教授,博士,硕士生导师,主要从事中药材栽培教学科研工作。 E-mail: y. x. tian2003@163.com

表 1 不同采收期人参的单产情况

Table 1 Ginseng yield per square meter in different harvest times

参年	产量/(kg·m ⁻²)											
	05-01	05-15	06-01	06-15	07-01	07-15	08-01	08-15	09-01	09-15	10-01	10-15
4	—	0.56	0.50	—	0.70	—	0.92	1.19	1.29	1.41	1.36	1.31
5	1.87	—	1.69	—	2.11	2.30	2.37	2.96	3.12	3.01	3.04	2.85
6	2.40	—	2.38	—	2.51	2.79	3.00	3.22	3.35	3.47	3.20	3.16

表 2 不同采收期人参的折干率情况

Table 2 Ratios of dry to fresh weight in different harvest times

参年	折干率/%											
	05-01	05-15	06-01	06-15	07-01	07-15	08-01	08-15	09-01	09-15	10-01	10-15
4	—	20.30	22.44	—	25.31	—	28.10	28.35	30.06	32.20	30.10	29.70
5	23.70	—	21.35	—	25.37	26.50	27.89	29.00	27.20	32.26	30.48	29.30
6	21.00	—	20.11	—	23.08	27.01	26.06	30.55	30.14	30.02	29.93	29.00

表 3 不同采收期人参总皂苷情况

Table 3 Total ginsenoside in different harvest times

参年	人参总皂苷/%											
	05-01	05-15	06-01	06-15	07-01	07-15	08-01	08-15	09-01	09-15	10-01	10-15
4	—	3.1	3.5	—	3.4	—	3.2	3.1	3.0	3.2	3.1	3.0
5	4.1	—	4.4	—	4.1	3.9	3.9	3.5	3.3	3.4	3.7	2.9
6	3.8	—	5.1	—	4.7	3.6	4.0	3.3	3.3	3.6	3.7	3.0

而在传统采收期 9 月,人参总皂苷较低,但也在 3.0%以上(国家标准为 2.5%)。

3 讨论

3.1 人参的采收年限:我国人参的传统采收年限均为 5~6 年。但近年来,我国在人参栽培技术上已取得了长足的进步,参根生长和物质积累已明显加快。将前人的一次研究^[2]总结为图 1,结果显示:一、二、三年生的总皂苷低,达不到国家标准;四、五、六年生的积累速度较快,达到或超过了国家标准。因此,从入药角度来看,生长四年的人参就可以收获。目前,日本、朝鲜在加工红参时是在六年生起收,加工生晒参则是在四年生时起收^[4,5]。从我们的研究结果来看,我国在加工生晒参时也应改为四年生起收,质量合格且成本较低。

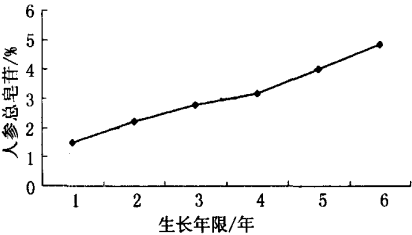


图 1 人参单根质量、总皂苷随年生变化情况

Fig. 1 Changes of single root weight and total ginsenoside as age increased

3.2 人参的采收期:按药材最佳采收期确定的理论来看,药材的采收期必须把有效成分的积累动态与药

用部位的生长动态结合起来考虑,同时也应当注意药材的商品性状。第一,有效成分含量高峰期与药用部位产量高峰期一致时,可以根据生产需要,在采收商品价值最高时采收。第二,有效成分含量高峰期与药用部位产量高峰期不一致时,则应以有效成分含量与产量之积最大时,为最适采收期^[2]。按这一理论分析本试验结果,可以认定人参属于后者,因此将人参不同采收期的产量与人参总皂苷相乘所得结果见表 4。

表 4 不同采收期人参单产与总皂苷质量分数的积

Table 4 Yield per square meter and total ginsenoside in different harvest times

采收期	四年生	五年生	六年生
05-01	—	7.667	9.12
05-15	1.736	—	—
06-01	1.750	7.436	12.138
06-15	—	—	—
07-01	2.38	8.651	11.797
07-15	—	8.970	10.044
08-01	2.944	9.243	12.000
08-15	3.689	10.360	10.626
09-01	3.870	10.296	11.055
09-15	4.512	10.234	12.492
10-01	4.216	11.248	11.840
10-15	3.930	8.265	9.480

从表 4 中可以看出,这一乘积最大值:四年生出现在 9 月 15 日~10 月 1 日;五年生在 8 月 15 日~10 月 1 日;六年生则较为复杂,6 月 1 日、7 月 1 日~10 月 1 日这一值都较高。但在生产实际中,提早收获的经济效益损失将会很大,按表 1 中六年生

人参单产数据计算,一个年采收面积为 10 hm^2 的参场,如果在7月15日采收(可收获 $27.9\times 10^4\text{ kg}$ 鲜参)将比9月1日采收(可收获 $33.5\times 10^4\text{ kg}$ 鲜参)少收获 $5.6\times 10^4\text{ kg}$ 鲜人参,按市场最低价格20元/kg计算,损失价值高达112万元。同样如考虑到折干率(表2),如在7月15日采收 $10\times 10^4\text{ kg}$ 鲜人参进行加工将比在9月1日采收同样量的鲜人参损失 $3\times 10^4\text{ kg}$,价值60万元。此外,提早采收的人参加工后的商品性状较差(主要是抽沟严重),市场售价会降低^[2]。因此,综合考虑所测定的数据和评估生产成本、市场等多方面因素,长白县人参的最佳采收期应定在每年的9月1日~10月1日一个月的范围内。如果加工厂的加工能力限制,采收时间也只能宽限于8月15日~10月15日。

应该补充说明的是,由于我国参区南北纬度宽,海拔高低不一,致使各参区气候不一致,因此,各参区的参根收获期不能统一。如靖宇二参场试验,从9月11日起,每5天收根一次,到10月1日止。结果表明9月16~21日起收为佳,此期加工红参成品率为28%~29.2%,比9月11日高1%~2.2%,比10月1日高4.4%~4.8%。又如辽宁省新宾和桓仁等

地试验,在1979~1981三年间,每年都在8月10、15、25日,9月1、5、10、15、25日,10月5、15日起收,比较鲜参产量、折干率、成品参质量,结果证明以8月下旬~9月中旬为好,其中9月上旬最佳。此期不仅鲜根重比其它各时期高3.58%以上,而且出货率高1%~2.5%,加工的红参色泽纯正,无抽沟,皂苷量则与其他时期没有显著差异^[2]。

长白县所产人参可在四年生即可收获;每年的最佳采收期在9月1日到10月1日,合理的宽限采收期可定在8月15日~10月15日。

References:

- [1] Wang T S, Zhang L X, Zhao S J, et al. *Chinese Ginseng* (中国人参) [M]. Shenyang: Liaoning Science and Technology Publishing House, 2001.
- [2] Yang J X, Tian Y X, Wang K C, et al. *Medicinal Herbs Cultivation* (药用植物栽培学) [M]. Beijing: China Agricultural Press, 2004.
- [3] *The Grade Quality Standards of Products of Processed Ginseng* (GB/T 15517.1~6-1995) (人参加工产品分等质量标准) [S]. 1995.
- [4] Zhang C X, Zheng Y L. Studies on the comparison between Jilin and Korean Ginseng [J]. *Renshen Yanjiu* (人参研究), 2001, 13(2): 9-11.
- [5] Proctor J T A, Lee J C, Lee S S. Ginseng production in Korea [J]. *Hort Sci*, 1990, 25(7): 743-750.

HPLC 法测定红景天及愈伤组织中的红景天苷

盛长忠^{1,2}, 毕 浩¹, 张向飞¹, 齐一伯¹, 元英进², 姜 燕¹

(1. 天津天士力集团 生物技术和生物制品研究开发中心, 天津 300402; 2. 天津大学化工学院, 天津 300072)

由于生境狭窄、生殖障碍、开采过度等原因,红景天野生资源已几近枯竭,红景天愈伤组织和细胞的大规模培养成为重要的替代途径^[1]。红景天苷是红景天属(*Rhodiola* L.)植物中一种重要的活性成分,其量的高低是评价该属植物药用价值的重要指标之一^[2]。用HPLC法测定红景天苷的研究已有报道^[3,4]。为了配合红景天愈伤组织和细胞培养的研究,建立了红景天属植物及其愈伤组织中红景天苷测定的HPLC方法,测定了4种不同来源的红景天和来源于深红红景天 *R. coccinea* (Royle) A. Bor. 的愈伤组织中的红景天苷。

1 实验部分

1.1 仪器与试剂: Agilent 1100 高效液相色谱仪(配备四元泵, VWD 检测器, 真空脱气机, 柱温箱), Hplchem 工作站, 超声洗涤器 (Reliance Digital Medisafe), Sartorius 十万分之一电子天平, 0.22 μm 滤器。

红景天苷对照品由中国药品生物制品检定所提供。红景天材料见表1, 均经南开大学生命科学学院王树芳教授鉴定。愈伤组织由生长于天山一号冰川的深红红景天幼芽诱导而来, 培养在添加6-BA 1 mg/L 和 NAA 0.5 mg/L 的MS固体培养基中, 24℃培养, 30 d 收获, 60℃烘干备用。样品提取所用甲醇为分析纯, HPLC 用甲醇为色谱纯, 水为超纯水。

收稿日期: 2004-09-13

作者简介: 盛长忠(1970—), 男, 山东人, 副研究员, 博士, 1999年获南开大学植物学硕士学位, 2002年获南开大学遗传学博士学位, 2002年11月—2004年11月在天津大学-天士力集团从事博士后研究, 现在天士力集团研究院工作, 研究方向为生物技术制药。
Tel: (022)26736527 E-mail: sczhong@eyou.com