

## 二年生黄芩生长发育及有效成分动态研究

宋国虎<sup>1</sup>, 闫永红<sup>2</sup>, 张学文<sup>1\*</sup>, 朱俊霖<sup>1</sup>, 肖潇<sup>2</sup>, 赵婷<sup>2</sup>

(1. 中国药材集团承德药材有限责任公司, 河北 承德 067000;

2. 北京中医药大学, 北京 100029)

**[摘要]** **目的:**研究承德地区二年生黄芩生长发育及有效成分动态积累变化规律。**方法:**2008年5月1日到10月15日每隔15 d 取样一次,并记录物候期,所取黄芩样品采用高效液相色谱法测定其黄芩苷、黄芩素和汉黄芩素含量,用紫外分光光度法测定其总黄酮含量。**结果:**承德地区二年生黄芩地上部有两次营养生长,总的生长规律是慢-快-慢。根部总的生长规律是快-慢-快,折干率在枯萎期最高达到55.31%。黄芩苷和总黄酮含量的变化相似,即5月中旬最高,分别为17.61%, 42.92%,黄芩素和汉黄芩素含量相似,即6月份最高,分别是2.63%, 0.49%。**结论:**承德二年生黄芩黄芩苷和总黄酮5月中旬最高,黄芩素和汉黄芩素6月份最高,折干率10月中旬最高。

**[关键词]** 二年生; 黄芩; 生长发育; 有效成分

**[中图分类号]** R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)14-0121-04

**[doi]** 10.11653/syfy2013140121

## A Study on Dynamics of Growth and Development and Active Component of Biennial *Scutellaria Baicalensis* Georgi

SONG Guo-hu<sup>1</sup>, YAN Yong-hong<sup>2</sup>, ZHANG Xue-wen<sup>1\*</sup>, ZHU Jun-lin<sup>1</sup>, XIAO Xiao<sup>2</sup>, ZHAO Ting<sup>2</sup>

(1. Chengde Pharmaceutical Co., Ltd. Affiliated to China National Group Corp. of Traditional & Herbal Medicine, Chengde 067000, China; 2. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China)

**[Abstract]** **Objective:** To study the change rule of dynamic accumulation of biennial *Scutellaria baicalensis* growth and development and active component in Chengde regions. **Method:** Took samples once every fifteen days from 1 May to 15 October 2008 and recorded the phenophase. Using high performance liquid chromatographic method to measure the content of baicalin, baicalein and wogonin, and using ultraviolet spectrophotometry to measure its flavonoids content. **Result:** The general growth rule of aerial parts of biennial *S. baicalensis* in Chengde regions was slow-fast-slow. Which was in vegetative growth two times. The general growth rule of root was fast-slow-fast, which had highest drying rate on 55.31%. The changes of content of baicalin and flavonoids were similar, which the highest content was at middle May, and the data were 17.61% and 42.92%. The changes of content of baicalein and wogonin were similar, which the highest content was at at June, and the data were 2.63% and 0.49%. **Conclusion:** The highest content of baicalin and flavonoids in biennial *S. baicalensis* which was grown in Chengde regions was at middle May. The highest content of wogonin and flavonoids was at June. The highest drying rate was in early and middle October.

**[Key words]** Biennial; *Scutellaria baicalensis*; growth and development; active component

**[收稿日期]** 20111004(002)

**[基金项目]** 国家“十二五”科技支撑计划项目(2011BAI07B04);国家“十一五”科技支撑计划项目(2006BAI06A15-5);河北道地药材基地建设及关键技术研究(11270907D);中药材产地加工技术平台子课题[(2011)340];中医药行业科研专项(201107009)

**[第一作者]** 宋国虎,从事中药材栽培与资源开发研究,Tel:13253184551,E-mail:songguohu2006@126.com

**[通讯作者]** \* 张学文,副研,从事中药材栽培与资源开发研究,Tel:0314-2062209,Fax:0314-2067340,E-mail:cdycky@126.com

黄芩为唇形科多年生草本药用植物,以干燥根入药<sup>[1]</sup>,为常用大宗中药材之一,始载于《神农本草经》,列为中品。临床应用已有二千多年的历史,近代药理研究证明有抗炎解热、降压、利尿及抑制流感病毒等作用<sup>[2]</sup>。黄芩商品过去主要来源于野生,随着应用范围的扩大和需求量的增加,野生资源急剧下降,人工栽培种植黄芩已成为我国商品黄芩的主要来源<sup>[3-7]</sup>,但种植面积小且分散,缺少种植经验,技术含量低,导致黄芩产量较低、质量较差,影响药品的疗效,不能满足市场用药需,为了规范药材采收,保证黄芩质量,特此开展了此项研究。

### 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 采自承德市滦平县安纯沟门乡上瓦房村试验基地的二年生黄芩。

**1.2 试验地自然概况** 试验地位于承德市滦平县安纯沟门乡上瓦房村,全年平均气温 7.6℃,年平均日照 2 693 h,积温 3 250℃(≥10℃),年无霜期平均 149 d,年平均降水量 558.3 mm,年降水量的 73%集中在 6~9 月。试验地为退耕还林地,土质是沙质

壤土。

**1.3 方法** 2008 年 5 月 1 日到 10 月 15 日每隔 15 d 随机取样 40 株,取样时注意保证植株的完整性,不破坏地上部分,挖全地下部分,不断根、不伤根,并在当天用百分之一天平测定地上部分鲜重、地下部分鲜重,用直尺和游标卡尺测定株高、根长、茎粗和根粗,用目测法确定分枝数,待根部干燥后用百分之一天平称重,用高效液相色谱法测定黄芩苷、黄芩素和汉黄芩素含量,用紫外分光光度法测定总黄酮含量。

### 2 结果与分析

#### 2.1 黄芩地上部分生长变化规律

**2.1.1 株高** 从上表 1 和图 1 可知,株高从返青初期初 12.1 cm 至返青期的 22.1 cm,增加了 10 cm,返青期到盛果期是株高生长最快的时期,共生长了 44.2 cm,占到整个株高生长的 2/3 以上,种子成熟期以后株高几乎停止生长,与植物生长的“S”曲线规律相似。

表 1 二年生黄芩生长发育规律及有效成分动态积累平均数

取样时间	株高 /cm	茎粗 /mm	根长 /cm	根粗 /cm	主茎 /个	一级分枝 数/个	地上鲜重 /g	地下鲜重 /g	地下干重 /g	物候期
2008-05-01	12.1	1.5	15.3	5.6			1.1	2	0.7	返青期初期
2008-05-15	22.1	1.7	15.5	5.6	2.2	7.6	5.2	3.5	1.2	返青期
2008-06-01	40.5	2.5	19.6	5.7	2.3	8.1	15.3	5.2	1.7	返青期
2008-06-15	46.1	2.5	22	5.8	2.1	13.2	20.3	5.8	2	返青期后期
2008-07-01	58.9	3.3	24.5	6	2.2	19.8	37.2	6.3	2.5	花蕾期始花期
2008-07-15	66.1	3.4	25.7	6.2	2.3	23.6	45.6	6.7	3.1	始花期盛花期
2008-08-03	66.3	3.3	26.8	6.4	1.9	20.4	30.5	7.9	3.1	末花期盛果期
2008-08-15	65.3	3.3	31.7	6.7	1.9	19.5	27.4	8.1	3.3	种子成熟期
2008-09-01	64.7	3.3	34.5	6.9	1.9	19.1	24.3	9.4	4.2	种子成熟期、芦头处有新芽
2008-09-16	62.1	3.3	40.4	7.3	1.7	18.2	21.1	12.4	6.5	种子成熟期、芦头处有新芽
2008-09-30	60.1	3.2	43.2	7.5	1.7	16.4	16.7	13.3	7.2	枯萎期、芦头处有新芽
2008-10-14	59.3	3.1	45.9	7.9	1.8	14.5	12.2	14.1	7.8	枯萎期、芦头处有新芽

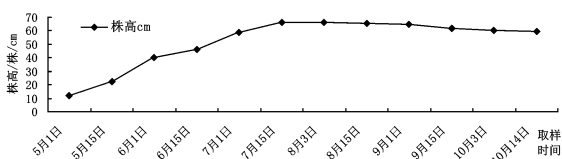


图 1 二年生黄芩株高生长变化规律

**2.1.2 茎粗** 从上表 1 可知,茎粗在返青后期至始花期生长最快,盛花期最粗,以后几乎停滞增粗,到了生长后期稍微收缩,这一现象和后期茎的枯萎失

水密切相关。

**2.1.3 主茎** 从上表 1 可知,2 年生黄芩的主茎平均只有 2 个。

**2.1.4 一级分枝数变化** 从表 1 和图 2 可知,一级分枝数在返青期萌发较少,返青后期至始花期一级分枝加速萌发,到盛花期一级分枝数最多。

**2.1.5 地上鲜重** 从表 1 和图 3 可知,黄芩的地上鲜重从返青期以前生长较慢,返青以后生长加快,返青后期至盛花期生长最快,并在盛花期达到生长高

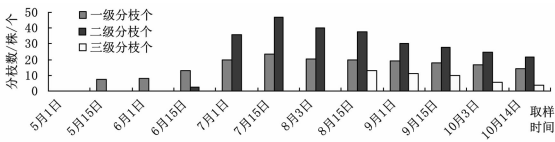


图2 二年生黄芩一级分枝数变化规律

峰,以后随着茎、叶枯萎、花的脱落和种子的成熟而逐渐减轻。

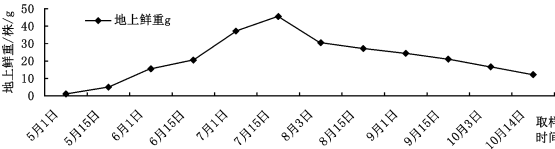


图3 二年生黄芩地上鲜重变化规律

## 2.2 地下部生长变化规律

**2.2.1 根长** 从上表1和图4可知,根长是在逐渐递增的,从返青初期的15.27 cm到枯萎期的45.93 cm,全年共生长了30.66 cm,始花期以前生长较快,盛花期至种子成熟期根长生长几乎是停滞状态,第二次营养生长期生长最快,枯萎期达到最长。

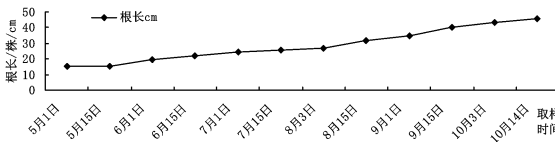


图4 二年生黄芩根长变化规律

**2.2.2 根粗** 从上表1可知,根粗生长变化不是很明显;但总的来看,前期增速较慢,后期增速较快,返青初期至始花期生长较慢,盛花期至枯萎期生长较快。

**2.2.3 地下鲜重** 从表1和图5可知,二年生黄芩地下鲜重总的生长是快-慢-快。从返青初期2.02 g到返青后期的5.8 g增加了65.17%,从返青后期5.8 g到种子成熟期8.1 g增加了28.4%,从种子成熟期8.1 g到枯萎期的14.14 g增加了42.72%。

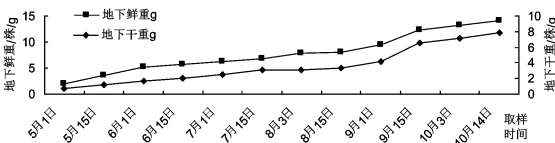


图5 二年生黄芩地下鲜重、地下干重变化规律

**2.2.4 地下干重** 从表1和图5可知,二年生黄芩地下干重总的生长是快-慢-快。从返青初期0.7 g到返青后期的2.0 g增加了65.0%,从返青后期2.0 g到种子成熟期3.1 g增加了35.48%,从种子成熟期的3.1 g到枯萎期的7.8 g增加了60.26%。

## 2.3 有效成分变化规律

**2.3.1 黄芩苷、总黄酮含量分析** 从上表2和图6

可知,黄芩苷和总黄酮的含量变化相似,都有两个高峰,分别是返青初期和花期,黄芩苷在返青初期含量最高达到17.61%,整个花期稳定在15%左右;总黄酮在返青初期含量最高达到42.92%,花期稳定在32.5%~39.49%。其他时间段的黄芩苷和总黄酮含量较低。由此可知,二年生黄芩的黄芩苷和总黄酮的含量在返青初期最高,花期次之,其他时间均含量较低。

表2 二年生黄芩有效成分动态积累 %

取样时间	黄芩苷	黄芩素	汉黄芩素	总黄酮
2008-05-01	14.17	1.17	0.15	33.40
2008-05-15	17.61	1.38	0.17	42.92
2008-06-01	13.64	2.63	0.49	30.73
2008-06-15	12.08	2.32	0.49	27.71
2008-07-01	15.56	1.65	0.29	39.49
2008-07-15	16.76	1.71	0.34	35.70
2008-08-03	15.30	1.94	0.34	32.50
2008-08-15	15.02	1.45	0.23	39.32
2008-09-01	13.69	1.07	0.15	25.01
2008-09-15	11.47	1.14	0.11	18.01
2008-09-30	9.97	1.55	0.17	21.54
2008-10-14	9.54	1.41	0.18	20.88

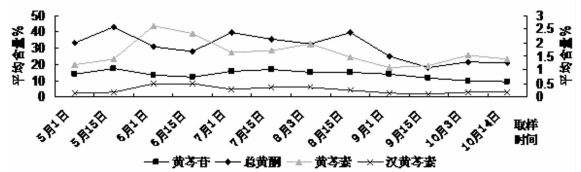


图6 二年生黄芩主要有效成分变化规律

**2.3.2 黄芩素、汉黄芩素含量分析** 从上表2和图6可知,黄芩素和汉黄芩素的含量变化相似,都有两个高峰分别是返青期和盛果期,黄芩素在返青期含量达到2.63%,盛果期的含量是1.94%,汉黄芩素在返青期含量达到0.49%,盛果期的含量是0.34%,其他时间段含量均较低。由此可知,二年生黄芩的黄芩素、汉黄芩素的含量在返青期最高,7盛果期次之,其他时间含量较低。

## 3 结论与讨论

通过对承德地区二年生黄芩的研究发现,地上部有二次生长特点,第一次生长是一个完整的生长周期,9月初在芦头处开始出现新芽,进入第二次营养生长期,这一结果与张红瑞<sup>[8]</sup>一年生黄芩结果相一致。李欣等人研究了二年生黄芩苷变化规律指出,黄芩整个过程中出现两个高峰期即营养生长期

# 市售红参须质量调查研究

刘善新\*, 靳光乾, 王亮

(山东省中医药研究院, 济南 250014)

**[摘要]** 目的: 调查市售红参须质量, 制定红参须的质量标准。方法: 收集不同地区市售红参须样品, 采用性状观察, 显微、薄层色谱鉴别, 总灰分检查, 高效液相色谱进行含量测定。结果: 10 批样品外观性状有差异; 显微特征明显; 薄层色谱中在与人参对照药材、人参皂苷 Rb<sub>1</sub>、人参皂苷 Re、人参皂苷 Rf 及人参皂苷 Rg<sub>1</sub> 相应的位置上显相同颜色的斑点; 总灰分为 2.50% ~ 4.26%; 人参皂苷 Rg<sub>1</sub>、人参皂苷 Re、人参皂苷 Rb<sub>1</sub> 的线性范围分别为 0.117 ~ 1.750, 0.207 ~ 3.100, 0.298 ~ 4.470 μg, 回收率分别为 94.4%, 95.2%, 95.7%, RSD 分别为 1.99%, 1.55%, 1.54%, 含量人参皂苷 Rg<sub>1</sub> + 人参皂苷 Re 为 0.228% ~ 0.666%, 人参皂苷 Rb<sub>1</sub> 为 0.312% ~ 0.783%。结论: 市售红参须质量差异较大, 亟待制定红参须的质量标准。

**[关键词]** 红参须; 显微; 薄层色谱; 高效液相色谱

**[中图分类号]** R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)14-0124-04

**[doi]** 10.11653/syfj2013140124

## Studies on the Quality of Panacis Ginseng Radix Laterlis

LIU Shan-xin\*, JIN Guang-qian, WANG Liang

(Shandong Academy of Chinese Medicine, Ji'nan 250014, China)

**[收稿日期]** 20120907(018)

**[基金项目]** 2012 年版《山东省中药材标准》研究项目

**[通讯作者]** \* 刘善新, 硕士, 副研究员, 从事中药新制剂、新剂型研究, Tel: 0531-82949812, E-mail: liushanxin66@163.com

和枯萎期, 且营养生长期高于枯萎期。承德地区黄芩苷含量无论在那个生长时期均达到了 2010 年版《中国药典》9% 的规定, 折干率在枯萎期最高, 4 个指标成分均称双 S 曲线, 返青期最高, 花期和盛果期次之, 其他生长阶段较低。这一结果与李欣有一定区别, 具体原因还有待进一步研究; 对于两年生黄芩已有的报道存在不同观点, 日本学者富森毅<sup>[9]</sup>认为黄芩根以在第二年结果期的后半期采集为好, 古崎正雄等<sup>[10]</sup>认为黄芩的栽培期需两年以上。本研究认为, 承德地区两年生黄芩全年的黄芩苷均符合 2010 年版《中国药典》9% 的规定, 且两个高峰期是在返青初期和花期, 这与传统的春季采挖相一致, 综合药材产量及承德地区黄芩加工情况, 两年生黄芩在第三年春季苗高 10 cm 之前采挖更为合理。

### [参考文献]

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010: 282.
- [2] 张建春, 张华, 施瑛, 等. 黄芩苷的研究近况[J]. 时珍国医国药, 2005, 16(3): 247.
- [3] 杨全, 白音, 陈千良, 等. 黄芩资源现状及可持续利

用的研究[J]. 时珍国医国药, 2006, 17(7): 1159.

- [4] 陈君, 杨世林, 程惠珍. 不同种源黄芩生长发育特性初步观察[J]. 中药材, 2002, 25(11): 777.
- [5] 安瑜, 王旭鹏, 赵建军. 宁夏六盘山栽培黄芩适宜采收期研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(13): 161.
- [6] 胡德奇, 刘志梅, 张建军, 等. 辽宁省朝阳地区黄芩与市售黄芩、黄芩苷含量比较[J]. 中国保健营养, 2012(6): 5.
- [7] 薛黎明, 秦雪梅, 张丽增. 不同产地黄芩药材的黄芩苷含量测定及指纹图谱研究[J]. 中成药, 2008, 30(1): 10.
- [8] 张红瑞, 王文全, 张学文, 等. 一年生黄芩生长发育动态初步研究[J]. 中国现代中药, 2009, 11(3): 19.
- [9] 富森毅. 黄芩属植物成分研究(第七报: 黄芩根的生长与黄酮的季节变化)[J]. 日本生药学杂志, 1986, 40(4): 381.
- [10] 古崎正雄. 黄芩生长过程中黄酮类含量的变化[J]. 国外医学: 中医中药分册, 1987, 9(1): 50.

[责任编辑 顾雪竹]