

# Comparative Study on Multi-Index Quality of *Polygonatum sibiricus* in Different Cultivation Models

Lichun Zhao, Xiaopei Li, Jiyong Liu\*

Institute of Specialty Products, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Changchun Jilin  
Email: [ljy1107@126.com](mailto:ljy1107@126.com)

Received: Dec. 3<sup>rd</sup>, 2017; accepted: Dec. 19<sup>th</sup>, 2017; published: Dec. 29<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

**Objective:** To adjust the agricultural and forestry industry structure appropriately and increase the economic growth point of agriculture and forestry. **Methods:** The rates of dry matter, extract, polysaccharide and triterpenoid content as indicators were used to comprehensive compare the quality of *Polygonatum sibiricum* cultivated under both plantation and farmland. **Conclusion:** There was no significant difference in the quality of *Polygonatum* between cultivated under forest and cultivated in the field.

## Keywords

*Polygonatum*, Undergrowth Cultivation, Farmland Cultivation, Quality

---

# 不同栽培模式下黄精多指标品质对比研究

赵立春, 李小沛, 刘继永\*

中国农业科学院特产研究所, 吉林 长春  
Email: [ljy1107@126.com](mailto:ljy1107@126.com)

收稿日期: 2017年12月3日; 录用日期: 2017年12月19日; 发布日期: 2017年12月29日

---

## 摘要

**目的:** 为适度调整农林产业结构, 提高农林经济增长点。 **方法:** 以折干率、浸出物、多糖和三萜含量为

\*通讯作者。

指标对林下和农田两种模式栽培下的黄精品质进行全面的比较。结论：林下栽培黄精和农田栽培黄精质量无显著差异。

## 关键词

黄精, 林下栽培, 农田栽培, 品质

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

黄精为百合科植物多花黄精(*Polygonatum cyrtoneura* Hua)、滇黄精(*Polygonatum kingianum* Coll. et Hemsl.)或黄精(*Polygonatum sibiricum* Red.) 的干燥根茎。按其不同的根性, 可将其称为姜形黄精和大黄精或鸡头黄精。黄精药用价值较高, 具有能够补气养阴, 润肺, 健脾, 益肾等功效。并且在我国的中医药专著中具有显著的记载, 可被用于治疗脾胃气虚, 胃阴不足, 劳嗽咳血, 肺虚燥咳, 精血不足, 体倦乏力, 腰膝酸软, 口干食少, 内热消渴, 须发早白等病症[1]。

随着我国退耕还林和封山绿化政策的出台与实施, 农村产业结构的调整亟待解决, 在不破坏植被的情况下, 对林下作物的大力种植发展已成为当今农民和林业管理部门等的新的经济增长点。本实验对比研究了林下和农田两种栽培模式下黄精折干率、浸出物、多糖及三萜类成分等理化指标的变化特性, 为确定黄精适宜采收期和产业化种植模式提供参考。

## 2. 实验用品

### 2.1. 实验材料

黄精(*Polygonatum sibiricum* Red.), 采自位于中国农业科学院特产研究所的药用植物实验基地(吉林市左家镇): 采集时间从2017年8月15日开始采收样品, 每15天采集1次, 共采集4次。见表1。

### 2.2. 试剂与仪器

试剂: 无水甲醇、无水乙醇、浓硫酸、冰醋酸、高氯酸、乙酸乙酯, 蒽酮(固体)香草醛(固体)等均为分析纯试剂, 蒸馏水; D-无水葡萄糖对照品(来自中国生物药品检定所), 齐墩果酸对照品(来自中国生物药品检定所)。

仪器: 索氏回流提取器、分析天秤(Mettler)、紫外/可见光分光光度计(德国耶拿分析仪器股份公司), 水浴锅等其它仪器。

**Table 1.** Schedule of sample collection of *Polygonatum sibiricum*

**表 1.** 黄精样品采集时间表

	A				B			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
采集时间	8.01	8.15	8.30	9.14	8.01	8.15	8.30	9.14

注: 样品 A 为林下栽培黄精, 样品 B 为农田栽培黄精。

### 3. 实验方法

#### 3.1. 折干率的测定

采集林下栽培黄精和农田栽培黄精的根茎，去除其中杂物，然后冲洗干净，再用蒸馏水清洗三遍，沥干水分，称重；然后置于 50℃ 电热鼓风机中烘干，待烘干至恒重，称其烘干后重量，计算黄精折干率。见表 2。

#### 3.2. 浸出物的测定

取烘干至恒重后黄精的样品，粉碎，过筛，即为供试品。

水溶性浸出物的测定：精密称定约 4 g 供试品，放置于 200~250 ml 的具塞三角瓶中，精密加入 100 ml 蒸馏水进行冷浸，先进行时时振摇 6 h，然后将其静置 18 h，冷浸后用干燥的滤器进行迅速的过滤，除去初滤液，精密量取 20 ml 滤液，将其置于干燥至恒重的蒸发皿中，于水浴锅上进行蒸干，然后在 105℃ 的电热鼓风机中干燥 3 h 拿出，置干燥器中冷却 30 min，迅速精密称定其重量。

以所得的干燥品的重量分别计算两种供试样品中的水溶性浸出物的含量(%)。

而对于醇溶性的浸出物来说，其测定的方法参照于水溶性的浸出物的提取方法。最终结果见表 3。

#### 3.3. 黄精多糖的测定

制备对照品溶液：精密称取适量的 D-无水葡萄糖对照品，加入蒸馏水配制成浓度为 0.24 mg/ml 的溶液，即得。

制备 0.1% 的硫酸蒽酮溶液：精密称取 0.1 g 蒽酮于烧杯中，加入 100 ml 浓硫酸使其溶解。

绘制标准曲线：分别精密量取对照品溶液 0.2、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2 ml，将其置于 10 ml 的具塞试管中，各加入蒸馏水至 2.0 ml，然后迅速的精密加入 6 ml 的 0.1% 硫酸蒽酮溶液，即刻摇匀；静置 15 分钟后，并立即置于冰中冷却 15 分钟，以蒸馏水做空白对照，使用紫外-可见分光光度仪于 625 nm 的

**Table 2.** The results of the determination of dry rate

**表 2.** 折干率测定结果

	林下黄精(A)			农田黄精(B)			
	鲜重(g)	干重(g)	折干率(%)	鲜重(g)	干重(g)	折干率(%)	
A1	213.47	36.99	17.33	B1	321.43	63.96	19.90
A2	235.83	45.16	19.15	B2	225.65	45.51	20.17
A3	302.92	61.31	20.24	B3	275.68	63.99	23.21
A4	256.96	59.29	23.07	B4	236.9	61.57	25.99

注：林下黄精 A4、农田黄精 B4 的折干率最高，分别为 23.07%、25.99%。

**Table 3.** The results of determination of the extracts

**表 3.** 浸出物测定的结果

	林下黄精(A)				农田黄精(B)			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
水溶性(%)	55.75	58.78	60.33	66.08	50.16	52.23	55.25	59.03
醇溶性(%)	3.89	4.07	4.44	4.70	7.55	8.03	8.31	9.52

注：林下黄精 A4 的水溶性、醇溶性浸出物的含量较高，分别达到了 66.08%、4.70%；而农田混啊干净同样也是 B4 的浸出物的含量较高，分别为 59.03%、9.53%。

波长处测定其吸光度，以溶液的浓度作横坐标，其吸光度为纵坐标，绘制标准曲线。如图 1 所示，所得到的回归曲线方程为  $y = -0.019 + 0.0386x$ 。

制备供试样品溶液分别取不同时期采收的林下黄精 A 和农田黄精 B 的样品粉末约 2 g，精密称定，置于圆底烧瓶中，加蒸馏水 60 ml 放置 1 h 后，利用索氏提取进行加热回流 4 h，趁热过滤，并用少量的热水洗涤滤器和滤渣，然后将滤渣及过滤纸置于圆底烧瓶中，再次加入蒸馏水 60 ml，进行第二次加热回流。3 h 后趁热滤过，合并两次的滤液，置于水浴上加热蒸干，待完全蒸干后，其残渣用 5 ml 热蒸馏水溶解，然后向其中缓慢地滴加 75 ml 无水乙醇，并且不断搅拌、摇匀使其混合完全，然后将其放在 4℃ 冰箱中放置 12 h；在转速为 3000  $\text{r}/\text{min}$  的情况下，离心 5 min，弃去上清液，其沉淀物用热蒸馏水溶解，并将其转移至 50 ml 的容量瓶中，放冷后，加蒸馏水定容至刻度，摇匀；取适量的溶液，再离心，精密吸取上清液 3 ml，置于 25 ml 的容量瓶中，加蒸馏水定容，摇匀，即得。

测定供试样品溶液对于各供试品精密量取溶液 1 ml，置于 10 ml 的具塞试管中，按照上面的标准曲线制备项下的方法，自“加入硫酸蒽酮试液”开始，测定其吸光度，从标准曲线上读出其葡萄糖的含量，然后计算其样品的多糖含量，即得。结果见表 4。

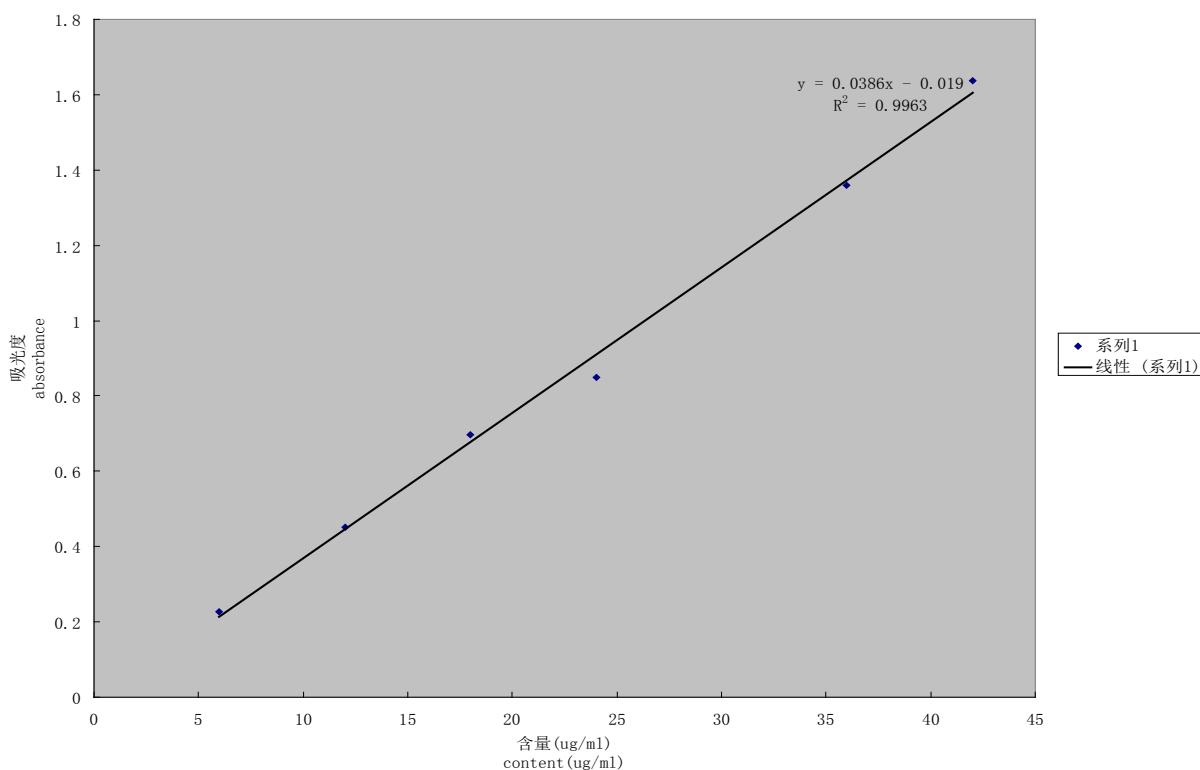


Figure 1. Curve: system result of standard experiment about Polysaccharides

图 1. 多糖：标准试验系统结果曲线

Table 4. The results of determination of polysaccharides

表 4. 多糖测定的结果

	林下黄精(A)				农田黄精(B)			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
含量(%)	7.33	7.47	7.91	8.16	6.94	7.16	7.57	8.03

注：林下黄精 A4、农田黄精 B4 的多糖含量较高，分别为 8.16%、8.03%。

### 3.4. 黄精中三萜类物质的测定

制备对照品溶液：精密称取适量齐墩果酸对照品，加入甲醇配制成 0.2 mg/ml 的溶液，即得。

配置香草醛冰醋酸溶液：精密称取 0.5 g 香草醛，加入冰醋酸使其溶解，定容成 10 ml，即得。

绘制标准曲线 分别精密吸取对齐墩果酸对照品溶液 0.1、0.3、0.5、0.7、0.9、1.1 ml，置于 10 ml 的具塞试管中，于通风厨中加热挥干，待其完全放冷后，精密量取 0.2 ml 新配制的香草醛冰醋酸溶液，0.8 ml 高氯酸，迅速地摇匀，放置于 70℃ 水浴中加热 15 min，立即拿出置于冰中冷却 5 分钟，取出后精密加入 4 ml 乙酸乙酯，摇匀，以相应试剂作空白对照，使用紫外-可见分光光度法，于 546 nm 波长处测定其吸光度，以已知溶液的浓度作横坐标、其吸光度值为纵坐标绘制标准曲线。如图 2 所示，所得到的回归曲线方程为： $y = -0.2082 + 0.0494x$ 。

制备供试品溶液：分别精密称取约 2 g 样品的粉末，置于具塞锥形瓶中，加入 50 ml 乙醇，超声处理（功率 140 W，频率 42 kHz）45 min，过滤，用适量无水乙醇，分次洗涤滤器和滤渣，将其滤液、洗液并入 100 ml 的容量瓶中，加无水乙醇定容至刻度，摇匀，即得。

检测样品：精密量取 0.2 ml 的供试品溶液，将其置于 10 ml 的具塞试管中，照绘制标准曲线项下的方法，即自“挥干”起，进行同法操作，测定其吸光度，从标准曲线上读出其齐墩果酸的含量，然后计算其样品的三萜类物质的含量，即得。结果见表 5。

## 4. 实验结果

由测定结果表 2~5 可知，林下栽培黄精与农田栽培黄精相比较，9 月中旬采收的样品(A4、B4)其折干、浸出物、多糖和三萜均具有较高的水平。见表 6。

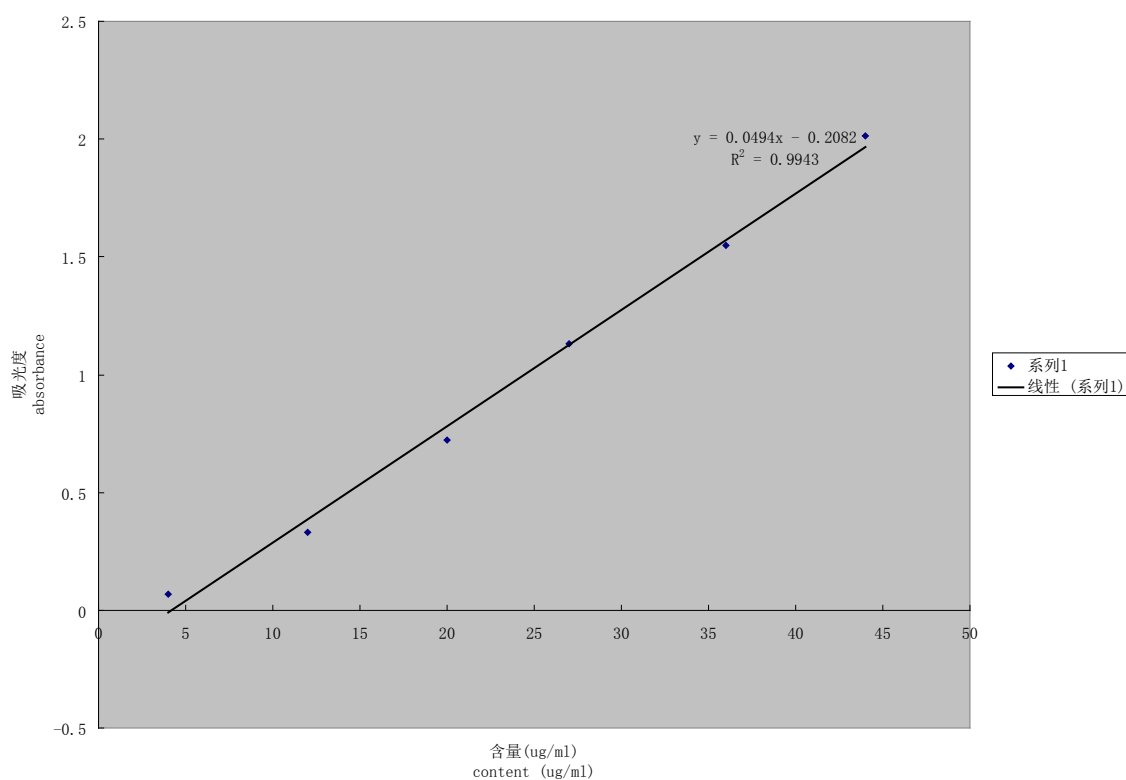


Figure 2. Curve: system result of standard experiment about terpenoids

图 2. 三萜：标准试验系统结果曲线

**Table 5.** The results of determination of the three terpenoids**表 5.** 三萜类物质测定结果

	林下黄精(A)				农田黄精(B)			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
含量(%)	0.65	0.74	0.79	0.83	0.69	0.71	0.82	0.94

注：林下黄精 A4、农田黄精 B4 的三萜类物质的含量较高，分别是 0.83%、0.94%。

**Table 6.** The result of determination of various parameters of A4 and B4**表 6.** A4、B4 各参数测定水平

样品	折干率(%)	浸出物(%)		多糖(%)	三萜(%)
		醇溶性	水溶性		
A4	23.07	4.70	66.08	8.16	0.83
B4	25.99	9.52	59.03	8.03	0.94

由表 6 提示，A4 样品的折干率、醇溶性的浸出物和三萜类物质成分含量均低于 B4，而水溶性的浸出物和多糖的含量均高于 B4，且差异不显著。因此，其林下栽培的黄精与农田栽培的黄精内在质量并无较大差异。

## 5. 实验结论

综合以上结果，为了适应我国退耕还林及天然林的保护政策，在不影响其粮食生产及粮食安全的前提下，我们可以适度地调整农村产业结构，进行林下种植黄精，将可能成为农村和农林业新的经济增长点，带动农村地区的经济快速、健康的发展。

## 基金项目

吉林省科技发展计划项目 20150204055NY。

## 参考文献 (References)

- [1] 国家药典委员会. 中国药典 2015 版一部[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 306.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2168-5665, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [br@hanspub.org](mailto:br@hanspub.org)