

布转移相似和过程相似等计算方法,在全国2 000多个地方范围内,筛选出736个地方不同程度的适合栽种黄芩,并划分为最适宜、适宜、较适宜、不适宜4个等级,并定量表达适宜程度和次序,进行了可视化的表达等。经与传统的实地调查和试种方法比较和验证等分析,说明“系统”计算的黄芩适生地分析结果和等级划分基本是正确的。同时表明研究选择的黄芩初始条件也是基本准确。

3.2 “系统”是从生态环境分析,抓住主要矛盾,黄芩水热相似距大小,有效地反映了黄芩对环境的要求和环境条件的吻合程度。从“系统”结果与普查结果的一致性和优越性分析,走出传统区划的4个误区,结果的有序性等分析,证明了“系统”分析结果的科学性、先进性、预见性、有序性和具体指导性。“生物适生地分析系统”能对黄芩进行适生地分析,并得出科学、可靠的结果,对其他中药材甚至其他生物(动、植物)同样可以进行适生地分析,具有通用性和一般性<sup>[8~10]</sup>。

3.3 在采用“生物适生地分析系统”进行适宜的黄芩引种、驯化及栽培时,还要考虑社会条件、交通条件、市场条件等因素,特别要考虑其质量即含成分的量等因素,科学合理地进行黄芩栽培生产。

#### References:

- [1] Chen S L, Xiao X H, Wang Y. The numerical regionalization of the medicinal plant in China [J]. *Res Dev Market* (资源开发与市场), 1994, 10(1): 8-10.
- [2] Chen S L, Xiao X H, Chen S Y, et al. Numerical studies on spatial distribution pattern of fritillaria unibracteata community [J]. *J Southwest China Normal Univ: Nat Sci* (西南师范大学学报:自然科学版), 1997, 22(4): 416-420.
- [3] Xiao X H, Chen S L, Chen S Y. A study on the production layout of endemic and superior Chinese medicinal materials in Sichuan [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 1992, 17(2): 70-72.
- [4] Chen X H, Chen S L, Chen S Y. The study on the climatic ecological adequacy of Wutou and Fuzi from Sichuan [J]. *Res Dev Market* (资源开发与市场), 1990, 6(3): 151-153.
- [5] Chen S L, Xiao P G. *Introduction to the Sustainable Utilization of Chinese Herbal Medicine Resources* (中药资源可持续利用导论) [M]. Beijing: China Traditional Chinese Medicine Press, 2006.
- [6] Wei J H, Chen S L, Wei S Q. Analysis on the adaptive area of *Bupleurum chinense* DC. and its quantitatively geographical division [J]. *World Sci Tech: Moder Tradit Chin Med Mater Med* (世界科学技术: 中医药现代化), 2005, 7(6): 125-129.
- [7] Chinese Traditional Herb Company. *Resource of Medicinal Plant in China* (中国中药资源) [M]. Beijing: Science Press, 1995.
- [8] Wei S Q. *Analysis on Bio-climatic Matching between China and Other Country in the World* (中国与世界生物气候相似研究) [M]. Beijing: China Ocean Press, 1994.
- [9] Wei S Q. *Progress and Application of Research on Bio-climatic Matching Research and Application on Geomagnetism Atmosphere and Space* (地磁 大气 空间研究及应用) [M]. Beijing: Geograph Publishing House, 1996.
- [10] *Biology Adaptation and Risk Analysis System* [生物适生地及风险分析系统 (ARLGS)] [S]. 2000SR1266.
- [11] Liu J M, Wei S Q. Introduction of foreign color cotton in the adaptation area of China-one of the application studies of biology adaptation area analysis system [J]. *Chin J Eco-Agric* (中国生态农业学报), 2004, 12(4): 27-30.
- [12] Chinese Traditional Herb Company, Chinese Academy of Surveying and Mapping. *The Atlas of Chinese Medicinal Plant Resource Region* (中国药材资源地图集) [M]. Beijing: Science Press, 1995.
- [13] Chinese Traditional Herb Company. *Traditional Chinese Medicinal Plant* (中国常用中药材) [M]. Beijing: Science Press, 1995.

## 栽培方式对当归干物质积累和生长动态影响的研究

蔺海明<sup>1</sup>, 刘学周<sup>1</sup>, 刘效瑞<sup>2</sup>, 王兴政<sup>1</sup>

(1. 甘肃农业大学农学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 定西地区旱农科研推广中心, 甘肃 定西 743000)

**摘要:**目的 研究栽培方式对当归地上部分和根的生长动态以及当归麻口病、早衰率、产量的影响。方法 以垄作、沟植、覆白色地膜、覆黑色地膜4种不同的栽培方式与平作比较,分析栽培方式对当归干物质积累和生长动态的影响。结果 黑色地膜覆盖对当归株高、地上部分和根部干物质积累量的影响最大,其次为白色地膜覆盖。垄作对麻口病的抑制作用最明显,黑色地膜覆盖有提高早衰率的现象。覆黑色地膜的处理产量最高,较对照平作增加4 650 kg/hm<sup>2</sup>,增产率达33.4%;覆白色地膜的处理产量次之,较对照增加3 372.2 kg/hm<sup>2</sup>,增产率达24.3%,沟植和垄作的增产作用不显著。结论 在当归栽培中应大力推广黑色地膜覆盖栽培技术。

**关键词:**当归;地膜;干物质积累

**中图分类号:**R282.21

**文献标识码:**A

**文章编号:**0253-2670(2007)02-0257-05

收稿日期:2006-04-08

作者简介:蔺海明,男,博士,博士生导师,研究员,从事的研究方向为旱地农业、生态农业和持续农业,出版的学术专著主要有《旱地农业生态学》、《旱地农业生态工程理论与实践》、《生态农业的理论与技术》等,翻译出版《北美洲旱地农业》专著1部,在国内外学术刊物发表学术论文70余篇。 Tel: (0931)7631122 E-mail: linhm@gsau.edu.cn

## Effects of cultivation methods on dry matter accumulating and growth dynamics of *Angelica sinensis*

LIN Hai-ming<sup>1</sup>, LIU Xue-zhou<sup>1</sup>, LIU Xiao-rui<sup>2</sup>, WANG Xing-zheng<sup>1</sup>

(1. College of Agronomy, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China; 2. Dryland Farming Research and Extension Center of Dingxi, Gansu Province, Dingxi 743000, China)

**Abstract: Objective** To study the effects of cultivation methods on growth dynamics in the aerial part and root of *Angelica sinensis* and *Ditylenchus destructor*, rate of early bolting, and yield of *A. sinensis* as well. **Methods** Compared with conventional planting, ridge planting, furrow planting, white plastic mulch coverage, and black plastic mulch coverage were used to evaluate the effects of cultivation methods on dry matter accumulating and growth dynamics of *A. sinensis*. **Results** The influence of black plastic mulch coverage to growth dynamics of *A. sinensis* is the biggest, next for white plastic mulch coverage. There is the best inhibition to *D. destructor* under ridge planting. Black plastic mulch coverage can enhance the rate of early bolting. The treatment of black plastic mulch coverage has the highest yield, which can increase the yield by 33.4% (4 650 kg/hm<sup>2</sup>) compared to conventional planting; next for the treatment of white plastic mulch coverage, which increased the yield by 24.3% (3 372.2 kg/hm<sup>2</sup>) compared to conventional planting. But there were no significant effects of ridge planting and furrow planting on increasing yield. **Conclusion** The cultivation methods of black plastic mulch coverage should be brought into wide use in *A. sinensis* cultivation.

**Key words:** *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels; plastic mulch coverage; dry matter accumulating

当归 *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels 是重要的常用中药材, 当归根含挥发油、水溶性成分及其他有益元素, 性温、味甘、辛, 具补血、活血、调经、润燥滑肠之功效, 为临床常用药<sup>[1,2]</sup>, 在我国有着悠久的药用历史, 早在 1 000 多年前的宋代就有栽培当归的记载。我国著名的医学家李时珍在其医著《本草纲目》中写道: “当归, 今陕、蜀、秦州、汶州诸处, 人多栽种为货。”可见明朝时当归已经广泛种植。当归属植物在我国有 26 种 5 变种 1 变型, 但作为正品药材者仅一种, 即当归, 主产甘肃<sup>[3]</sup>。当归是甘肃重要道地药材之一, 我国目前生产的当归 90% 产自甘肃省, 长期以来, 无论产量还是质量, 都是甘肃岷县一带量多且上乘<sup>[4]</sup>, 并将岷县、漳县、渭源等地所产当归称之为“岷归”。近年来, 当归的应用领域进一步拓宽, 广泛应用于化妆品、饮料、酒等制造原料<sup>[5,6]</sup>。当归的需求量不断增长, 但是, 当归的栽培技术仍停留在传统的栽培水平上, 技术措施不规范, 栽培要点不突出, 耕作管理粗放, 产量低而不稳, 尤其是特等、一等当归产出率低, 严重制约着当归的高效化生产。笔者开展该项试验, 旨在探索当归高效栽培的最佳方式, 为当归 GAP 基地建设提供科学依据。

### 1 材料与方 法

1.1 试验地概况: 试验于 2005 年 4~10 月在甘肃省漳县殪虎桥乡沙沟台村周庄社进行。当地海拔

2 350 m, 年平均气温 5.3 ℃, ≥10 ℃ 的有效积温 1 750 ℃, 降水量 600 mm, 日照时数 2 000 h, 无霜期 120 d。

试验区土壤为耕种黑麻土, 质地中壤, 肥力均匀, 前茬为蚕豆。0~20 cm 土壤农化性状: 有机质 38.2 g/kg, 全氮 2.375 g/kg, 全磷 0.79 g/kg, 碱解氮 180.7 mg/kg, 速效磷 17.4 mg/kg, 速效钾 278.9 mg/kg, pH 值 8.13。播种时施纯氮 90 kg/hm<sup>2</sup>、五氧化二磷 60 kg/hm<sup>2</sup>、氧化钾 45 kg/hm<sup>2</sup>, 作为基肥于栽植前分小区一次性施入土壤, 田间管理措施同于当地大田生产。

供试当归种苗产于漳县殪虎桥乡。选择苗重 1 g 左右, 均匀一致且生长健壮、茎芽完好的种苗。

1.2 试验设计: 试验采用单因素随机区组设计, 5 个处理, 3 次重复。小区面积 3 m×6 m, 行距 30 cm, 每小区栽 9 行, 密度 1.05×10<sup>5</sup> 株/hm<sup>2</sup>, 折合 189 株/小区、21 株/行。走道 50 cm, 小区四周筑 30 cm 高的地埂, 以防止小区间串肥。四周保护区宽 2 m。各处理分别为: ①平作; ②垄作(垄高 10 cm); ③沟植(沟深 5 cm); ④覆白色地膜; ⑤覆黑色地膜。

1.3 调查取样方法: 试验于 4 月 3 日播种, 10 月 25 日收获。从 6 月 1 日开始直至采挖期, 每隔 15 d 同时测定地上部茎叶、地下部根系生长量各一次。收获时按小区实际产量计产, 并记录麻口病株数。

1.4 计算公式与数据处理:用 SPSS 软件<sup>[7]</sup>对试验数据进行方差分析和显著性测验(使用新复极差法)。

## 2 结果与分析

### 2.1 栽培方式对当归生长动态的影响

2.1.1 栽培方式对当归茎叶生长动态的影响:6月初到7月中旬是茎的快速生长期。8月份茎的增长趋势减缓,到9月上旬达到高峰。据9月1日测定覆黑色地膜和白色地膜处理的株高为49.07、45.53 cm,分别比对照43.3 cm高5.77、2.23 cm,而垄作和沟植处理的株高均低于对照。这主要是因为覆膜既提高了土壤温度,又保存了土壤水分,同时防止了雨水对土壤养分的淋溶,为植株的生长创造了优越的条件,尤其是黑色地膜覆盖对于热量的吸收和保存要优于白色地膜覆盖,因此黑色地膜覆盖的株高也高于白色地膜覆盖。9月中旬茎叶开始萎蔫,株高下降。而此时覆黑色地膜、白色地膜以及垄作处理仍比对照平作的株高40.00 cm分别高7.00、4.11、4.00 cm,表明覆黑色地膜、白色地膜能延缓植株的衰老进程,进一步分析认为由于覆膜提高了土壤温度、保存了养分进而增加了土壤中微生物的活动,促进了土壤中肥料的转化率,同时也提高了作物对养分的吸收率,因而表现出了延缓植株的衰老的作用。因为黑色地膜覆盖在吸收和保存热量方面比白色地膜覆盖更有优势,因此其效果更显著,见图1(数据为每小区10株样本平均值,下同)。从5月初幼叶出现直至8月中旬,不断地有心叶萌发,叶片数逐渐增加。7月1日平均为4.70~5.30片,到8月中旬达到最多平均为5.8~6.6片,各处理无差别。到了9月份外侧叶片开始枯萎,叶片数有所减少。此过程各处理叶片数无差别,说明叶片数可能受当归自身基因控制,不受外部环境的影响。见图2。

2.1.2 栽培方式对当归根干物质积累的影响:结果表明:6月初至8月中旬,当归根干物质积累上升趋势较缓,而从8月下旬开始,当归根干物质积累进入了快速增长期。据10月1日测定,根干物质积累表现为黑色地膜>白色地膜>沟植>垄作>平作(图3)。进一步分析认为:出于当归根部的生长发育规律是后期生长速率加快,而化肥具有速效性,通常促进了当归的前期生长,却使当归生长后期形成了可利用养分耗尽,肥力不足的现象,而地膜覆盖尤其是黑色地膜覆盖保水、保温、保肥的特点有效地解决了这一问题,有利于当归后期根干物质积累;而沟植提高了对雨水的集聚和利用,也促进了当归后期根干物质积累;垄作则因增加了光合作用面积,接受了更多

的光照同时其土壤温度也相对较高而增加了干物质在根部的积累。因此都表现为根干物质积累量高于对照平作。

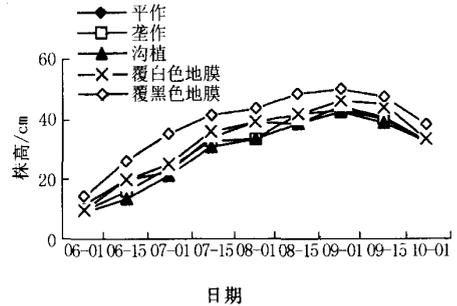


图 1 栽培方式对当归茎生长动态的影响

Fig. 1 Effects of cultivation methods on growth dynamics of *A. sinensis* stem

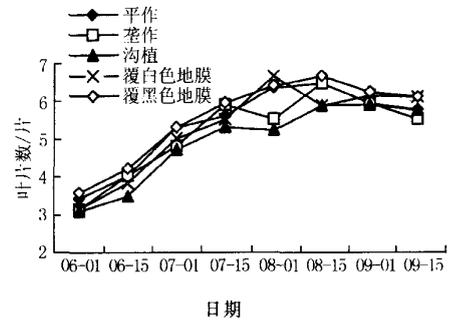


图 2 栽培方式对当归叶生长动态的影响

Fig. 2 Effects of cultivation methods on growth dynamics of *A. sinensis* leaf

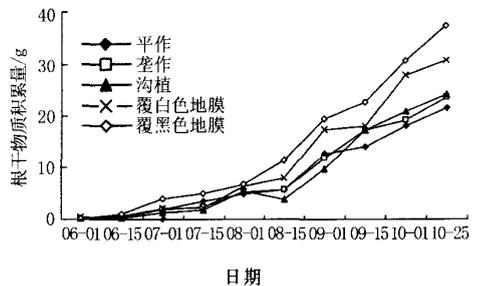


图 3 栽培方式对当归根干物质积累的影响

Fig. 3 Effects of cultivation methods on dry matter accumulating of *A. sinensis* root

2.1.3 栽培方式对当归地上部分干物质的积累的影响:结果表明:从幼叶生出到6月中旬,此阶段各处理无明显差异;6月下旬开始随气温上升,地上部干物质积累量迅速加大,除覆黑色地膜处理外,对于其他处理此趋势一直延续至8月上旬,而覆黑色地膜处理此趋势一直延续到了8月中旬,此后增长趋势减缓,9月上旬地上部干物质积累量达到最大值。据9月1日测定,地上部干物质积累表现为黑色地膜>白色地膜>沟植>平作>垄作;9月中旬

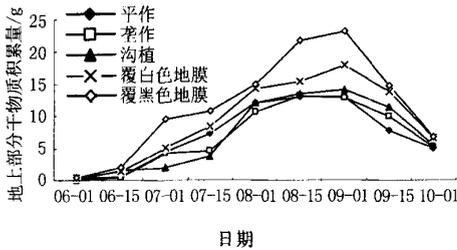


图 4 栽培方式对当归地上部分干物质的积累与分配的影响

Fig. 4 Effects of cultivation methods on dry matter accumulating in aerial parts of *A. sinensis*

到 10 月底地上部干物质积累量逐渐下降,干物质积累重心向地下部分转移,在此过程中覆黑膜处理的地上部分干物质积累量仍高于其他处理(图 4)。由此可见,黑色地膜覆盖对于当归地上部分干物质积累的影响要高于其他处理,这主要是因为黑色地膜覆盖在提高和保持土壤温度方面比其他处理具有优势,使得当归根系加强了对地上部分的养分输送,因而表现出其地上部干物质积累量高于其他处理的现象。

## 2.2 栽培方式对当归品质的影响

2.2.1 栽培方式对当归麻口病的影响:当归茎线虫病又称当归麻口病 *Ditylenchus destructor* Thorne, 是当归重要病害之一<sup>[8]</sup>。当归一旦感染麻口病,表皮粗糙,内部组织呈海绵状木质化,失去油性,药材的药用价值和商品价值都会下降。结果表明,栽培方式对当归麻口病有一定影响。由表 1 可知,垄作和覆黑色地膜的处理麻口病发病普遍率分别比对照低 0.2% 和 0.1%。垄作、沟植处理的病情指数分别比对照低 0.4% 和 0.1%。方差分析表明,各处理间的麻口病发病普遍率和病情指数无显著差异。

表 1 栽培方式对当归麻口病和早薹率的影响

Table 1 Effects of cultivation methods on *D. destructor* and early bolting rate of *A. sinensis*

处 理	发病普遍率/%				病情指数/%				平均早薹率/%
	I	II	III	平均	I	II	III	平均	
平作	6.7	8.8	7.4	7.6	5.8	4.8	4.8	5.1	12.4
垄作	8.4	7.8	6.0	7.4	6.0	6.1	2.9	5.0	12.3
沟植	4.7	13.1	6.3	8.0	2.3	8.2	3.7	4.7	12.5
覆白色地膜	5.2	12.4	9.5	9.0	2.8	6.6	5.9	5.1	12.1
覆黑色地膜	4.9	14.9	2.7	7.5	3.3	10.2	1.8	5.1	14.7

2.2.2 栽培方式对当归早薹率的影响:通常当归的生长发育周期第一年为育苗期,第二年为成药期,第三年为抽薹开花结籽期。但有的植株在第二年就提前抽薹开花,称为早薹<sup>[9]</sup>。早薹的当归根部不再膨大,并木质化,产量下降,失去药用价值。试验结果表明(表 1),不同栽培方式对当归早薹率有一定影响。

其中,覆黑色地膜的处理早薹率为 14.7%,较对照升高 2.3%。究其原因,可能是覆黑色地膜后土壤温度增高,加速了当归由营养生长向生殖生长的转化而导致了早薹率的升高。

2.2.3 栽培方式对当归等级的影响:不同等级的当归其产值有着很大差异,提高特级、一级当归产出率是增加产值的有效方法之一。由表 2 可知,特级、一级当归以覆黑色地膜的处理产出率最高,分别比对照高 9.8% 和 6.9%。其次覆白色地膜和沟植的处理为特级、一级当归的产出率分别比对照高 9.2%、2.4% 和 2.9%、2.1%。

表 2 不同栽培方式对当归等级的影响

Table 2 Effects of cultivation methods on grades of *A. sinensis*

处理内容	特级产出率/%				一级产出率/%			
	I	II	III	平均	I	II	III	平均
平作	27.1	29.7	8.4	21.7	7.8	13.7	18.9	13.5
垄作	8.3	28.3	20.3	19.0	18.8	17.0	13.3	16.4
沟植	41.7	5.1	25.8	24.2	16.4	12.9	17.6	15.6
覆白色地膜	20.1	36.5	36.0	30.9	11.0	12.7	12.7	14.1
覆黑色地膜	34.9	30.2	27.5	31.5	17.2	14.8	19.3	20.4

特级:单株鲜根重 $\geq 150$  g;一级:单株鲜根重 100~150 g

Distinguished root extractions: weight of fresh root of single plant $\geq 150$  g; first-class root extractions: weight of fresh root of single plant 100~150 g

2.3 栽培方式对当归产量影响:经方差分析,处理间  $F=5.655 > F_{0.05}=3.84$ ,表明不同栽培方式其产量间存在显著差异。其中,覆黑色地膜的处理产量最高,较对照增加 4 650.0 kg/hm<sup>2</sup>,增产率达 33.4%,增产作用达极显著水平;覆白色地膜的处理产量次之,较对照增加 3 372.2 kg/hm<sup>2</sup>,增产率达 24.3%,增产作用达显著水平;沟植和垄作的增产作用不显著(表 3)。

表 3 栽培方式对当归产量的影响

Table 3 Effect of cultivation methods on yield of *A. sinensis*

处 理	产量/(kg·18 m <sup>-2</sup> )				较平作增减	
	I	II	III	平均	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )	%
覆黑色地膜	34.4	32.6	33.2	33.40 <sup>Aa</sup>	4 650.0	33.4
覆白色地膜	30.7	30.4	32.2	31.10 <sup>AB ab</sup>	3 372.2	24.3
沟植	33.0	24.9	29.5	29.13 <sup>AB abc</sup>	2 277.8	16.4
垄作	27.0	28.3	25.2	26.83 <sup>AB bc</sup>	1 000.0	7.2
平作(CK)	23.9	27.5	23.7	25.03 <sup>Bc</sup>	—	—

大写字母表示各处理之间在 0.01 水平的差异显著性;小写字母表示在 0.05 水平的差异显著性

Capital letter shows  $P < 0.01$ ; small letter shows  $P < 0.05$  vs control group

### 3 讨论

3.1 覆膜既提高了土壤温度,又保存了土壤水分,同时防止了雨水对土壤养分的淋溶,因此对当归的株高、干物质积累都产生了较大的影响。特别是黑色地膜覆盖将当归地上部分干物质迅速积累期延长了 10 d 左右,这对于增加植株的光合能力有重要意义。而垄作和沟植虽然对株高没有产生明显的影响,但是由于沟植能提高对雨水的集聚和利用,垄作能接受更多的光照,增加光合作用面积,同时其土壤温度也相对较高,因此这两个处理也对当归地上部分产生了延缓衰老的作用,同时也增加了干物质在根部的积累。

3.2 当归麻口病是影响当归产量和品质的一个重要因素,有研究认为是由当归茎线虫引起的<sup>[8]</sup>;在土壤中温度和湿度是影响线虫的重要因素,土壤的温、湿度越高,线虫越活跃。垄作、黑色地膜覆盖、沟植可能是因为对土壤温湿度及土壤结构产生了影响,抑制了线虫的活动,表现出了一定的抗病性,但试验表明各处理间的麻口病发病普遍率和病情指数无显著差异,因此栽培方式对当归麻口病的影响还需做进一步研究。

3.3 试验表明,只要对传统的栽培技术进行改良均能提高当归产量,尤其是全生育期覆黑色地膜的处理,由于对地上部和根部当归干物质积累都产生了有利影响,因此产量最高。据实地观察,用黑色地膜

覆盖的处理膜下行间不长杂草,这不仅对当归高产有重要意义而且还节省了劳力和种植成本,因此,在当归高产优质高效栽培中应大力推广黑色地膜覆盖栽培技术。

#### References:

- [1] Zhou J H, Wang Y M. *Chinese Pharmacology* (中国药理学) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1986.
- [2] Ye Y N, Koo M W, Li Y, et al. *Angelica sinensis* modulates migration and proliferation of gastric epithelial cells [J]. *Life Sci*, 2001, 68: 961-968.
- [3] Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae, Agendae Academiae Sinicae Edita. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (中国植物志) [M]. Beijing: Science Press, 1992.
- [4] Zhao Y J, Chen S B, Gao G Y. Study on the physicochemical properties of cultivated soil of genuine crude and no-enuine crude *Chinese Angelica* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2002, 27(1): 19.
- [5] Ma R J, Wang X, Chen X L. Advance in research of *Angelica sinensis* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2002, 33(2): 280-282.
- [6] Chen C Y. Trace elements in Taiwanese health food, *Angelica keiskei*, and other products [J]. *Food Chem*, 2004, 84: 545-549.
- [7] Lu W D. *SPSS Statistic Analysis for Windows* (SPSS for Windows 统计分析) [M]. Beijing: Electronic Industry Press, 2000.
- [8] Chai Z X, Li J H, Li Y D. Spatial pattern of angelica root and its sampling techniques [J]. *Plant Protect* (植物保护), 2004, 30(3): 59-61.
- [9] Zhang G X. *Chinese Angelica* (当归) [M]. Beijing: Agricultural Publishing House, 1989.

## 刺革菌科 4 种药用真菌的 ITS 区序列分析

曹小迎, 蒋继宏\*, 孙 勇, 陈凤美, 刘 群

(徐州师范大学 江苏省药用植物生物技术重点实验室, 江苏 徐州 221116)

**摘要:**目的 对刺革菌科桦褐孔菌、缝裂木层孔菌、松针层孔菌及鲍姆木层孔菌 4 种药用真菌 rDNA ITS 片段进行分析,探讨该片段在中外同类真菌的系统学及鉴别研究意义。方法 对这 4 种药用真菌的 rDNA ITS 区进行了 PCR 扩增、测序,运用 Clustal X、Mega 3.1 等软件对 ITS 区序列进行分析。结果 获得 rDNA ITS1、ITS2 和 5.8S rDNA 完整序列,桦褐孔菌、缝裂木层孔菌、松针层孔菌、鲍姆木层孔菌的 ITS1 序列长度范围为 244~324 bp,ITS2 序列长度范围为 229~274 bp。以圆孢泡多孔菌(DQ200923)为外类群,用分子进化遗传分析软件得到了包括这 4 种药用真菌及 GenBank 中 3 个与这 4 种中 3 种相应真菌的 ITS 序列的系统发育树。这一分析结果与来自形态学的鉴别结果相吻合。结论 ITS 序列可作为这 4 种药用真菌分子鉴定的依据。

**关键词:**刺革菌科;内转录间隔区;序列分析

中图分类号:R282.710.3

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2007)02-0261-04

收稿日期:2006-04-11

基金项目:江苏省药用植物生物技术重点实验室开放课题(02AXL12)

作者简介:曹小迎,女,江苏南通人,博士研究生,主要从事药用植物生物技术研究。

\*通讯作者 蒋继宏 Tel:(0516)83403515 E-mail:jhjiang@xznz.edu.cn