第 35 卷 第 11 期 西北农林科技大学学报(自然科学版) Vol. 35 No. 11
2007 年 11 月 Journal of Northwest A & F University(Nat. Sci. Ed.) Nov. 2007

不同仿生栽培模式对辽藁本生长和产量的影响

于 英[1],赵 伟[1],杨 旭[1],秦佳梅[2],张连学[1]
(1 吉林农业大学 中药材学院,吉林 长春 130118;2 通化师范学院,吉林 通化 134002)

[摘 要] 为了加强辽藁本资源的保护和扩大资源量、探讨辽藁本最佳栽培模式,在异地模拟自然环境条件下,研究了不同栽培模式对辽藁本生长特性和产量的影响。结果表明,在不同仿生栽培模式下,辽藁本株高、叶面积指数、分枝数和花序数等生育性状的变化规律相似,其中以模式 1 发育较迅速,其他模式随着光照强度的降低发育迟缓,发育量值随着光照强度的增加而增加;仿生栽培模式中光照强度有利于辽藁本植株生长和产量提高,以及挥发油的积累。综合分析认为,仿生栽培辽藁本方法可行,不仅可以利用闲置土地发展林下经济和立体开发资源,而且具有明显的生态效益和长远的经济效益。

[关键词] 辽藁本;光照强度;仿生栽培模式;生长特性;中药栽培
[中图分类号] S567.23+9 [文献标识码] A [文章编号] 1671-9387(2007)11-0071-04

Study on the development process and yield of Ligusticum jeholense in the different emulational growth model

YU Ying[1], ZHAO Wei[1], YANG Xu[1], QIN Jia-mei[2], ZHANG Lian-xue[1]
(1 *College of the Traditional Chinese Medicinal Materials, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin* 130118, *China;*
2 *Tonghua Normal College, Tonghua, Jilin* 134002, *China*)

Abstract: In order to enforce the conservation of resources, expand quantity of the resources and the best cultrual model, the effects of the different cultrual models on the *Ligusticum jeholense*'s vegetative characters and productions were studied on the conditions of allopatric simulation natural environments. The results show that: in the different bionic cultivation techniques cultrual models, the plants' plant height, leaf area index, stalk number, flower buds number and other vegetative characters have the similar changing law. The model 1 has the rapid growth speed. The development process of other emulational growth models is stunted with the decrease of luminousness. And the yield of *Ligusticum jeholense* shows the same change. At the similar soil fertility level, the illumination degrees have great significance on the plants' morphosis. The yield and volatile oil increase as the illumination intensity increases. In the higher illumination degree model, photosynthetic capacity and yield of plant increase. These improve the accumulation of the volatile oil. The main results were as follows: the method of the emulational growth of *Ligusticum jeholense* is available, which not only makes use of the soil sufficiently, develops the underwood economy and explores solid resource, but also demonstrates great ecological effect and long-range economic effect.

Key words: *Ligusticum jeholense;* illumination degrees; emulational growth; growth characteristics;

*[收稿日期] 2006-10-13
[基金项目] 吉林省科技发展项目(20010203-4);吉林省科技发展计划项目(20040901-02-02)
[作者简介] 于 英(1962-),女,吉林通化人,副教授,在读博士,主要从事野生经济植物引种、驯化与栽培研究。
E-mail: yuying6208@tom.com
[通讯作者] 张连学(1955-),男,吉林大安人,教授,博士,博士生导师,主要从事药用植物栽培育种研究。
E-mail: zlxbooksea@163.com

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

traditional Chinese drugs cultivate

辽藁本(*Ligusticum jeholense* Nakai et Kitag)为伞形科藁本属植物,主要分布于吉林、辽宁、河北、内蒙古、山东、山西等地,多生于山坡、林缘、灌丛处[1],喜温和湿润环境,耐寒怕热,喜湿怕涝,生命力强。以根入药,具有散风、祛寒、止痛之功效[2]。近几年,国内外市场对辽藁本需求量较大[3],野生资源已无法满足需求,人工栽培面积逐年扩大,但人工栽培多利用土质好的农田地,占用大量的良田,投入也较大,此外病虫害、生殖生长过旺[4-7]等严重地影响了药材的内在质量。为了加强辽藁本资源的保护和扩大资源量,探讨辽藁本最佳栽培模式,本研究在开展人工驯化栽培研究的基础上,在异地模拟自然环境条件下,研究不同栽培模式对辽藁本生长特性和产量的影响,以期为辽藁本的栽培管理奠定理论基础。

1 材料与方法

1.1 研究区自然概况

试验设在吉林农业大学药用植物园和野生植物园内,土壤类型主要为壤土,pH 6.7。该地气候属于湿润区向半湿润区过渡地带,大陆性气候明显,四季分明,冬季寒冷降水少,春季多风,气温回升快,夏季湿润雨水多,年平均气温4.6 ℃,年平均降水量为567 mm,5～9月≥10 ℃活动积温平均为2 874.2 ℃,海拔约300 m,无霜期135～140 d。

1.2 材 料

供试辽藁本为根茎繁殖种苗,按30 cm×40 cm的株行距栽植在4种仿生态环境中。生长季管理时,以不改变原仿生态环境为标准。模式1中辽藁本与中生禾草共生,其他模式在辽藁本生长旺盛期,应及时去除林冠层的枝叶,保证透光率稳定不变。

1.3 仿生栽培模式设计及环境条件

试验共设计4种仿生栽培模式。

模式1:撂荒地种植辽藁本,生长季稍加除草管理。全光照强度。

模式2:针叶林林中隙地种植辽藁本,林下生长着耐旱的禾草和低矮的蒿类,林内空气湿度58 %,土壤湿度50.7 %,日平均光照强度为44 080 lx,透光率约为70 %。

模式3:阔叶林林中隙地种植辽藁本,稀疏生长着萎陵菜、地丁、水杨梅等草本植物,林内空气湿度78 %,土壤湿度72 %,地面生有苔藓,日平均光照强度为34 080 lx,透光率约为50 %。

模式4:阔叶林下种植辽藁本,稀疏生长着龙牙草和耐荫禾草类,林内空气湿度85 %,土壤湿度90 %,地面密生苔藓,日平均光照强度为20 900 lx,透光率约为30 %。

1.4 测定项目

1.4.1 生育性状和产量的测定 辽藁本返青时(06-18),在不同仿生栽培模式中随机选取20株生长健壮,无病虫害的植株进行标记。定期、定株观察测定标记植株的生长发育性状,包括株高、叶面积指数、一级和二级分枝数、花序数;翌年秋(10-15)对不同仿生栽培模式下辽藁本的产量进行测定,并进行统计分析。

1.4.2 挥发油含量的测定 参照文献[2]的方法。

2 结果与分析

2.1 不同仿生栽培模式对辽藁本株高的影响

在不同仿生栽培模式下,辽藁本株高的年变化曲线如图1所示。由图1可见,4种仿生栽培模式下,辽藁本株高的变化规律基本一致,即07-02～08-13辽藁本株高迅速增长,08-13之后,辽藁本株高增长速度减缓,至09-01均达最大值,曲线为单S型。模式1辽藁本株高最高,达到118.7 cm;其次为模式2,模式3和模式4较低。这主要是由于模式1改变了光照条件,植株长势发生了改变,株高增长较快;而模式2～4为模拟辽藁本野生环境条件,随着光照强度的增加株高增长较快。

2.2 不同仿生栽培模式对辽藁本叶面积指数的影响

植株叶片是制造光合产物的主要器官,一种植物只有达到最佳叶面积指数,其产量才能最高。研究表明,辽藁本最佳叶面积指数为8.8[8]。不同仿生栽培模式下,辽藁本叶面积指数变化有一个明显的消长过程(图2)。在07-02之前,4种仿生栽培模式下辽藁本叶面积指数均缓慢增长;07-02～08-13叶面积指数都出现大幅度的增长,模式1叶面积指数于08-13达最大,为8.93,之后迅速下降,其他3种栽培模式下辽藁本叶面积指数则于08-27达最高值,分别为6.1,5.3和4.9,出现发育延缓现象。4种仿生栽培模式下辽藁本叶面积指数的大小顺序依次为:模式1>模式2>模式3>模式4。

2.3 不同仿生栽培模式对辽藁本分枝数的影响

2.3.1 对一级分枝数的影响 植株的分枝是植物

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

生长发育的主要特性之一。图 3 表明,在不同仿生栽培模式下辽藁本的一级分枝数增长趋势均相同,4 种仿生栽培模式下辽藁本一次分枝数大小顺序依次表现为:模式 3 > 模式 4 > 模式 2 > 模式 1。

试验结果表明,模式 1 辽藁本光照强度大,植株高度和叶面积指数占优势,分枝则较弱;其他 3 种栽培模式下辽藁本光照强度减弱,透光率分别为 70 %,50 %,30 %,分枝则增多。植物生长具有向光性,模拟野生辽藁本生长环境的光照条件多为散射光,表明辽藁本植株的分枝发育与光照强度密切相关。

2.3.2　对二级分枝数的影响　由图 4 可见,在不同仿生栽培模式下,08-05～09-25 辽藁本的二级分枝数与一级分枝数增长趋势基本相似,即随着栽培时间的延长,二级分枝数呈明显的增长趋势,但模式 1 在 09-15 迅速下降。

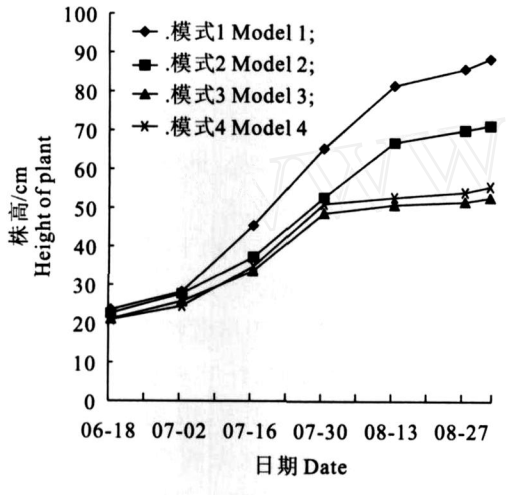

图 1　不同仿生栽培模式对辽藁本株高的影响

Fig. 1　Effect of different illumination condition on height of *Ligusticum jeholense*

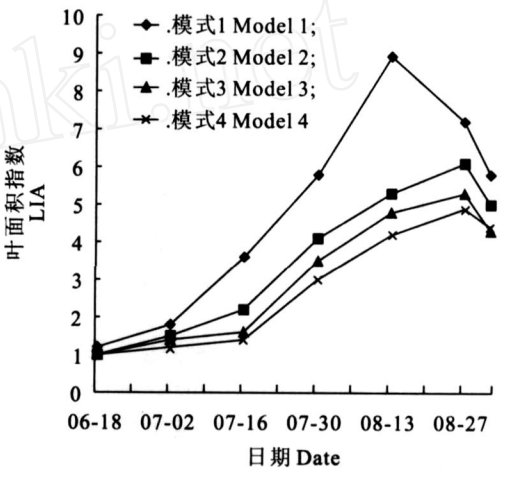

图 2　不同仿生栽培模式对辽藁本叶面积指数的影响

Fig. 2　Effect of different illumination condition on LAI of *Ligusticum jeholense*

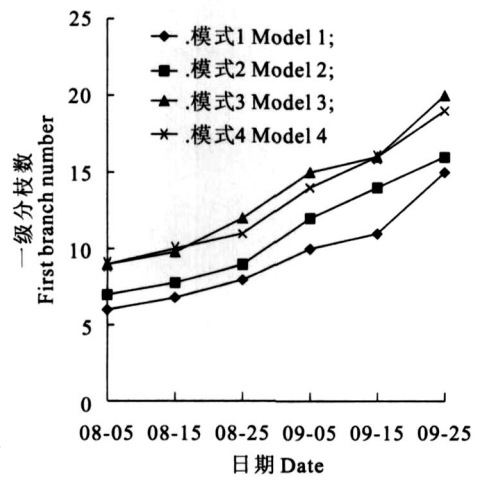

图 3　不同仿生栽培模式对辽藁本一级分枝数的影响

Fig. 3　Effect of different illumination condition on first branch number of *Ligusticum jeholense*

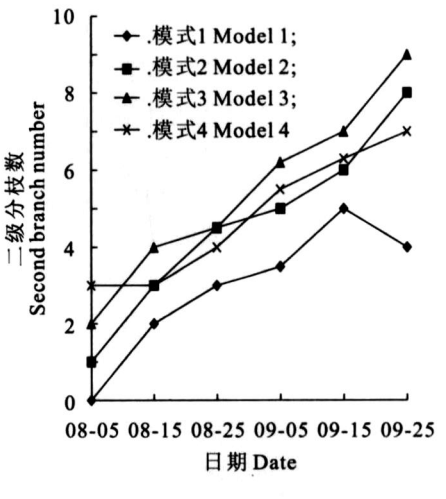

图 4　不同仿生栽培模式对辽藁本二级分枝数的影响

Fig. 4　Effect of different illumination condition on second branch number of *Ligusticum jeholense*

2.4　不同仿生栽培模式对辽藁本花序数的影响

花序是植物生殖生长的重要器官,从植物器官之间生长相关性分析,生殖生长在一定程度上影响着贮藏器官的生长和发育,以及植物的产量。

由图 5 可见,在不同仿生栽培模式下,辽藁本花序数变化存在明显差异,并且随着光照强度的增加进入盛花期进程加快。4 种仿生栽培模式均在 08-30 前花序数明显增加,模式 1 在 08-30 进入盛花期,之后开花量则迅速下降;模式 2 和模式 3 在 09-05 出现花序量高峰,进入盛花期,此后迅速下降;模式

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

4 花序量变化曲线比较平缓,始终处于缓慢增长状态。由此可见,光照强度大时,辽藁本花序量多且盛花期出现早,而光照强度减弱的郁闭林缘、林下或林中隙地,辽藁本花序量减少且盛花期延迟。

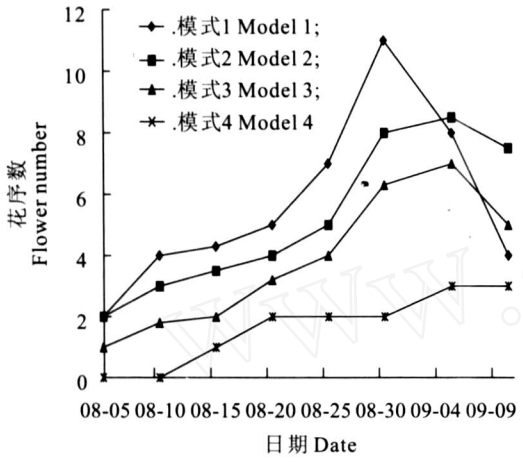

图5 不同仿生栽培模式对辽藁本花序数的影响

Fig. 5 Effect of different illumination condition on lore scense of *Ligusticum jeholense*

2.5 不同仿生栽培模式对辽藁本产量及挥发油含量的影响

从表1可以看出,在不同仿生栽培模式下,模式1辽藁本产量最高,达5 413.15 kg/hm^2,较其他3种模式分别增加25.71 %,16.26 %,77.84 %,差异极显著;其次是模式2和3,分别为4 305.85,4 656.05 kg/hm^2,两种模式间差异不显著;模式4的产量最低,极显著低于其他仿生栽培模式,说明随光照强度的增加,增产效应增强。

表1 不同仿生栽培模式对辽藁本产量和挥发油含量的影响

Table 1 Effect of different treatments on yield and volatile oil of *Ligusticum jeholense*

处理 Treatment	产量/(kg·hm^{-2}) Yield of root	挥发油含量/% Content of volatile oil
模式1 Model 1	5 413.15 Aa	5.057 Aa
模式2 Model 2	4 305.85 Bb	4.56 Ab
模式3 Model 3	4 656.05 Bb	3.101 Bc
模式4 Model 4	3 043.85 Cc	2.86 Bd

注:大写字母表示差异极显著,小写字母表示差异显著。

Note: Small letters stand for significant difference; capital letters stand for greatly significant difference.

挥发油含量作为检验辽藁本药材质量优劣的重要标准之一,也是检验野生植物引种栽培成功的内在质量标准。不同仿生栽培模式下,辽藁本挥发油含量随光照强度的增加而增高,其中模式1挥发油含量最高,达5.057 %,显著高于其他模式;模式4挥发油含量最低,为2.86 %。4种仿生栽培模式下辽藁本挥发油含量均高于文献[8]中辽藁本挥发油含量(1.5 %)。

3 结论与讨论

(1)本研究中不同仿生栽培模式下,辽藁本株高、叶面积指数、分枝数和花序数等生育性状的变化规律相似;生育进程以栽培模式1发育较迅速,其他模式随着透光率的降低发育迟缓,即模式2 > 模式3 > 模式4。

(2)在不同仿生栽培模式下,随着光照强度的增加,辽藁本植株发育进程加快,量值较大,并且植株高度、叶面积指数和花序数占优势,这与植物向光性密切相关,而光照强度较弱时有助于植株的分枝发育。

(3)本研究结果表明,在光照强度强、透光率较高的撂荒地,辽藁本叶面积指数符合产量的需求,产量高,生殖生长旺盛;而在针叶林林中隙地,阔叶林林中隙地、林下种植的辽藁本,因栽培模式符合野生辽藁本生长的需求,故植株无病虫害,无污染,药材外观性状好,但产量低,可加大栽培年限。

(4) 不同仿生栽培模式对辽藁本挥发油影响较大,挥发油含量随着仿生栽培模式中透光率的增加而提高,增加光照不仅可以增产,同时也提高了辽藁本挥发油含量。

综合分析认为,在不同光照条件下仿生栽培辽藁本,不仅可以利用闲置土地发展林下经济和立体开发,同时还可生产绿色药材。

[参考文献]

[1] 朱有昌. 东北药用植物[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1989:832-835.

[2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典一部[M]. 北京:化学工业出版社,2005.

[3] 藁本价升[J]. 中医药信息月报,2003 (2):11.

[4] 张承志. 辽藁本的人工栽培[J]. 生物学杂志,1993 (6):24.

[5] 于 英,刘敏莉,宫国辉,等. 摘花序、打顶对辽藁本生长发育及产量的影响[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2005,33(11):103-105.

[6] 于 英,张永刚,张永刚,等. 辽藁本主要生物学特性的研究[J]. 吉林农业大学学报,2005,27(4):401-404,407.

[7] 于 英,刘敏莉,张永刚,等. 不同种植密度对辽藁本生长发育及产量的影响[J]. 吉林农业大学学报,2006,28(2):181-183.

[8] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海:上海科学技术出版社,1997:2674-2676.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net