

郭乔仪,鲁菊芬,普 荣,等. 中海拔地区珠子参引种栽培生物学特性[J]. 江苏农业科学,2016,44(11):209-211.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.11.063

中海拔地区珠子参引种栽培生物学特性

郭乔仪¹, 鲁菊芬¹, 普 荣¹, 赵家英¹, 王洪丽¹, 张凤梅¹, 张金渝²

(1. 云南省楚雄农业学校, 云南楚雄 675000; 2. 云南省农业科学院药用植物研究所, 云南昆明 650223)

摘要:将珠子参引种到海拔 1 840 m 的中海拔地区进行种植, 采用珠子参不同生长年限独根茎种植、不同移栽时间独根茎种植、100 mg/L GA 处理独根茎种植 3 种方式研究珠子参根茎潜伏芽萌发习性; 观察花芽分化与根茎质量、复叶数量间的相关性研究花芽分化习性; 从遮阴度、出苗和倒苗时期所对应的温度、不同土壤质地 3 个环境因素研究影响珠子参生长发育的主要环境因子。结果表明: 珠子参一、二年生独根茎潜伏芽萌发率在 50% 以上, 潜伏芽具有低温休眠特性, 10 月以前种植的独根茎次年可萌发, 10 月以后种植的独根茎由于温度不够, 第 3 年才能萌发, 100 mg/L GA 处理独根茎对解除休眠有较好的效果; 珠子参花芽分化与复叶数量、第 1 节根茎粗度呈正相关, 但与生长年限不呈相关性; 珠子参出苗温度 18.6 ℃、倒苗温度 8.7 ℃, 生长中以 75% 的遮阴率和腐殖土最适宜生长。珠子参在中海拔地区与高海拔地区比较其生物学特性有不同之处, 中海拔地区发展珠子参种植需根据当地环境条件因地制宜发展。

关键词:中海拔地区; 珠子参; 生物学特性

中图分类号:S567.5⁺30.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2016)11-0209-03

珠子参为五加科植物珠子参 [*Panax japonicus* C. A. Mey. var. *major* (Burk.) C. Y. Wu et K. M. Feng] 的干燥根茎, 具有补肺、养阴、活络、止血的功效。适用于气阴两虚、烦热口渴、虚劳咳嗽、跌扑损伤、关节疼痛、咳血、吐血、外伤出血等病症。珠子参是云南省名贵而较常用的中药, 在云南省主要分布于大理花甸、昭通德钦、丽江玉龙和楚雄大姚、永仁等地, 垂直分布于海拔 1 800 ~ 3 900 m 的林下, 野外自然分布集中于海拔 2 600 ~ 3 000 m 的高海拔地区^[1]。2006 年云南省药物研究所在玉龙县鲁甸乡拉美容村附近进行种植试验获得成功, 当地海拔 2 800 m。近年来珠子参栽培试验主要在 2 800 m 的高海拔地区开展, 长势表现良好, 在中海拔地区对珠子参的栽培尚无报道, 为了进一步探索珠子参在中海拔地区的生长发育习性, 扩大栽培区域, 2013 年和 2014 年分别将珠子参引种于云南省楚雄农业学校彝药科技园开展试验

研究。

1 材料与方法

1.1 供试材料

珠子参, 来源于永仁县中和乡; GA, 来源于上海同瑞 75% 赤霉素结晶粉; 遮阳网的遮光率分别为 50%、75% 和 90% 3 个规格。

1.2 方法

1.2.1 根茎潜伏芽萌发习性试验 不同生长年限独根茎潜伏芽萌动特性试验方法: 将去掉越冬芽的最顶端膨大的一节定为一年生根茎, 依次向下为二年生、三年生、四年生根茎, 将根茎从变细的节间中部切断, 用草木灰处理伤口。2013 年 8 月 16 日, 将不同生长年限的独根茎分别进行播种, 每个处理 3 次重复, 每个重复 30 个样本。每月观察 1 次出苗情况, 2014 年 5 月 24 日挖出根茎进行全面观察分析。根茎的不同播种时间对潜伏芽萌发的影响: 于 2013 年 8 月 16 日、2013 年 11 月 24 日和 2014 年 3 月 4 日, 分别播种一年生独根茎 30 个。每月观察 1 次出苗情况, 并于 2014 年 5 月 24 日挖出根茎进行全面观察分析。GA 对根茎潜伏芽萌动、生长发育及不定根生长的影响: 采用一年生根茎作为试验对象, 用

收稿日期: 2015-11-01

基金项目: 国家自然科学基金项目 (编号: 81260610)。

作者简介: 郭乔仪 (1974—), 男, 云南楚雄人, 讲师, 主要从事中药材栽培教学工作。E-mail: gqy111@yeah.net。

通信作者: 张金渝, 博士, 研究员。E-mail: jy Zhang2008@163.com。

[8] 王晓佳, 朱利泉. 甘蓝自交不亲和性的测定方法[J]. 农业生物技术学报, 1998, 6(2): 195-198.

[9] 胡适宜. 被子植物生殖生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.

[10] 高 巍, 任跃英, 杨义波, 等. 君子兰花粉萌发条件研究及生活力测定[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(36): 22269-22270.

[11] 王 冲, 雷家军, 姜 闯, 等. 君子兰种间杂交亲和性[J]. 中国农业科学, 2011, 44(18): 3822-3829.

[12] 李守丽, 石 雷, 张金政. 大百合与百合属间授粉后花粉管生长发育的观察[J]. 园艺学报, 2006, 33(6): 1259-1262.

[13] 王文和, 王树栋, 赵祥云, 等. 百合远缘杂交互粉萌发及花

粉管生长过程观察[J]. 西北植物学报, 2007, 27(9): 1790-1794.

[14] 高新起, 王秀玲. 植物的自交不亲和性[J]. 曲阜师范大学学报, 1999, 25(2): 84-86.

[15] Heslop-Harrison J, Knox R B, Heslop-Harrison Y. Pollen-wall proteins: exine-held fractions associated with the incompatibility responses in cruciferae[J]. Theoretical and Applied Genetics, 1974, 43(3): 133-137.

[16] Edlund A F, Swanson R, Preuss D. Pollen and stigma structure and function: the role of diversity in pollination[J]. Plant Cell, 2004, 16: 84-97.

100 mg/L 赤霉素浸独根茎 30 min,晾干表面水分后播种,3 次重复,以一年生未经处理的独根茎作为对照。每月观察 1 次,2014 年 5 月 24 日挖出根茎进行全面观察分析。

1.2.2 珠子参花芽分化与复叶数量及根茎质量的相关性试验 2013 年 8 月 16 日种植的完整根茎(带根茎 3~5 个),2014 年 5 月 12 日从有花植株和无花植株各选择 30 株对其复叶数和第一节根茎的直径进行观测。以同样方法选择 30 株由独根茎萌发的植株进行观测。

1.2.3 环境因子对珠子参生长发育的影响试验 光对珠子参生长发育的影响:2013 年 8 月 16 日种植的完整根茎(带根茎 3~5 个)90 株,设 3 个处理,每个处理 30 个样本。出苗后分别盖遮光率为 50%、75% 和 90% 的遮阳网,并测定茎基直径和株高,出苗后每 10 d 观察 1 次苗情。气温与珠子参生长发育的关系:结合遮光率试验,统计出苗期间和倒苗期间旬平均气温。珠子参与土壤基质的关系:采用盆栽试验,设 3 个处理,每个处理 30 株(带根茎 3~5 个),基质采用黏土、红壤土和腐殖土,测定出苗率、茎基直径和株高。

1.3 试验地点

试验在云南省楚雄农业学校彝药科技园内进行,海拔 1 840 m。

2 结果与分析

2.1 珠子参独根茎潜伏芽萌发习性

2.1.1 珠子参不同生长年限独根茎潜伏芽萌发习性 通过观测,一年生独根茎平均萌芽率 83%,二年生独根茎萌芽率 52%,三年生独根茎平均萌芽率 31%,四年生独根茎平均萌芽率 20%(表 1)。结果表明:不同年龄的根茎潜伏芽萌芽有明显的差异,随着生长年限增加,潜伏芽萌发率呈下降趋势。只有一年生和二年生的独根茎萌芽率高于 50%。另外,萌动的潜伏芽生长量差异不显著,潜伏芽的生长量与根茎年龄不成对应关系。

表 1 珠子参不同生长年限独根茎潜伏芽萌发情况								
根茎年限	潜伏芽萌动根茎百分率(%)				萌动的潜伏芽长度(mm)			
	I	II	III	平均	I	II	III	平均
一年生独根茎	78	86	82	83A	3	3	4	3.3A
二年生独根茎	52	55	48	52B	5	3	5	4.3A
三年生独根茎	31	34	28	31C	3	5	6	4.7A
四年生独根茎	17	23	19	20C	3	3	5	3.7A

注:表中数据采用 SSR 法进行统计,同列不同大写字母表示在 0.01 水平差异显著。

2.1.2 珠子参根茎不同播种时期对潜伏芽萌动及发芽的影响 2013 年 8 月 16 日播种的独根茎于 2014 年 4 月 19 日开始萌发出土,至 2014 年 7 月 27 日为出苗末期,出苗率达到了 86%,这与西安植物园郭生桢的研究结果^[2]有差异,郭生桢的试验中根茎繁殖第 2 年才能出苗,可能是由于地区间气候差异造成的。2013 年 11 月 27 日和 2014 年 3 月 4 日播种的均未出苗(表 2)。结果表明:8 月种植的独根茎潜伏芽次年可以萌发,且具有较高的出苗率。11 月以后种植的独根茎次年不能出苗及次年 3 月种植的独根茎当年不能出苗。但未萌芽出苗的独根茎其潜伏芽正在土中生长,大的潜伏芽长度已超过 0.8 cm,结果与张志清等的研究结果^[3]相同。这可能与

珠子参芽发育习性有关:珠子参 9 月开始产生越冬芽,并继续生长,12 月至次年 1 月停滞生长进入休眠,第二年继续完成分化后出苗,只有器官分化完全的芽可能出苗。林先明等对同科同属的竹节参进行无性繁殖研究表明,10 月以前切块繁殖的第 2 年可以出苗,以后切块繁殖的第 3 年才能出苗^[4],本试验结果与其相似。

表 2 珠子参根茎不同种植时间对萌芽情况的影响			
播种期 (年-月-日)	出苗始期 (年-月-日)	出苗末期 (年-月-日)	出苗率 (%)
2013-08-16	2014-04-19	2014-07-27	86
2013-11-27			
2014-03-04			

2.1.3 GA 对珠子参独根茎潜伏芽萌发的影响 经 GA 处理 30 min 的珠子参独根茎潜伏芽萌芽率达到 97%,并产生双芽现象。而未经处理的独根茎潜伏芽萌芽率只有 83%。经 GA 处理,2013 年 11 月 24 日种植的独根茎第 2 年有 23% 的出苗率,未经处理的独根茎没有出苗现象(表 3)。结果表明:GA 处理能显著提高珠子参根茎潜伏芽的萌芽率,并提高双芽现象。这可能是因为 GA 作为一种外源激素能加速芽分化的进程,GA 在一定程度上起到消除根茎顶端优势的作用。

表 3 GA 对珠子参独根茎潜伏芽萌芽的影响						
根茎状况	潜伏芽萌动根茎百分率(%)				双芽率 (%)	次年出苗率 (%)
	I	II	III	平均		
GA 处理的	100	96	94	97**	35	23
一年生独根茎						
未经 GA 处理的	78	86	82	83	5	0
一年生独根茎						

注:表中数据采用 2 个样本百分数差异假设进行统计,“**”表示在 0.01 水平差异显著。

2.2 珠子参花芽分化习性

2.2.1 具有越冬芽根茎花芽分化与复叶数量、根茎质量的关系 具越冬芽的珠子参出苗后复叶数量变异大,具有复叶 2~6 枚,出苗后具有 5 枚或 6 枚复叶的植株均带有花序,并且复叶数越多花序中小花数量也随之增加;具有 4 枚复叶的植株能形成花序的植株占 33%,但花序中小花数量极少,不能形成花序的占 67%;具有 2 枚和 3 枚复叶的植株无花序。第一节根茎直径在 1.3~1.9 cm 之间的植株无花序形成,直径在 1.9~2.5 cm 之间植株可形成花序(表 4)。结果表明:开花与复叶数量呈正相关性,凡具有 5 枚复叶以上的根茎均能形成花芽,具有 4 枚复叶的根茎是否能形成花芽与第一节根茎粗度有关。具有 4 枚复叶以下的根茎不能形成花芽。花芽形成与第一节根茎粗度呈正相关,只有第一节根茎粗达到 1.9 cm 以上才能形成花芽,并且根茎越粗,花序中小花数量越多。同时观察到:花芽分化与根茎生长年限无相关性,具有相同生长年限(根茎数量相同)的根茎,第一节根茎粗度达不到 1.9 cm 以上不能形成花序,而生长年限短(根茎数量少)的植株只有第一节根茎粗度达到 1.9 cm 以上能形成花序。这可能与第一节根茎(具越冬芽段根茎)贮藏养分有关,初步说明越冬芽的形成所需养分主要来源于第一节根茎。

2.2.2 具潜伏芽独根茎花芽分化与复叶数量、根茎质量的关系 珠子参独根茎作为繁殖材料,其花芽形成与独根茎生长

表 4 具有越冬芽根茎花芽分化与复叶数量、根茎质量的关系

复叶数量 (枚)	第一节根茎平 均直径 (cm)	形成花序根 茎数量 (株)	不能形成花序 根茎数量 (株)
2	1.3		1
3	1.6		4
4	1.7		2
4	1.9	1	
5	2.3	17	
6	2.5	5	

年龄、茎粗无相关性,均只能形成具有 1 枚复叶的植株,不能形成花芽。

2.3 环境因子对珠子参生长的影响

2.3.1 光照度对珠子参生长的影响 珠子参属阴生植物,在遮光率分别为 50%、75% 和 90% 的处理中,50% 遮阴度下生长的植株有 64% 出现了叶片灼伤,植株平均基茎粗 0.8 cm,平均株高 35 cm。遮光率 75% 和 90% 的植株均无灼伤出现,但茎基直径与株高存在着明显差异。遮光率 75% 的植株平均基茎粗 0.8 cm,平均株高 38 cm;遮光率 90% 的植株平均基茎粗 0.5 cm,平均株高 47 cm(表 5)。结果表明:随着遮阴度增加,地上茎茎粗呈降低趋势,株高呈增加趋势。珠子参最适遮阴度为 75%,遮阴度过低易产生灼伤,遮阴度过大影响光合作用,植株生长势弱。

表 5 不同遮阴度对珠子参生长的影响

遮阴度	总株数 (株)	出苗株数 (株)	灼伤株数 (株)	基茎粗 (cm)	株高 (cm)
50%	30	18	12	0.8	35
75%	30	25	—	0.8	38
90%	30	22	—	0.5	47

2.3.2 温度对珠子参生长的影响 珠子参出苗始期为 4 月 12 日,出苗末期 4 月 27 日,其间日平均温度 18.6 ℃,倒苗始期(开始落叶期)10 月 17 日,末期 10 月 26 日,其间日平均温度 8.7 ℃(表 6)。结果表明:珠子参出苗温度 18.6 ℃,倒苗温度 8.7 ℃。李霞等研究表明,珠子参生长高峰为出苗后 1 个月^[5]。

表 6 珠子参出苗及倒苗时温度统计

出苗期			倒苗期		
始期	末期	日平均 温度(℃)	始期	末期	日平均 温度(℃)
4 月 12 日	4 月 27 日	18.6	11 月 17 日	11 月 26 日	8.7

2.3.3 土壤基质对珠子参生长的影响 3 种土壤基质中,栽培于腐殖土中的 2~5 年生根茎出苗率 87%,平均基茎粗 1.0 cm,平均株高 54 cm;栽培于红壤土中的 2~5 年生根茎出苗率 17%,平均基茎粗 0.4 cm,平均株高 42 cm;栽培于黏土中的 2~5 年生根茎出苗率 7%,平均基茎粗 0.5 cm,平均株高 45 cm(表 7)。结果表明:珠子参最适宜在腐殖土中生长,从出苗率、生长势均表现出明显的优势,红壤土、黏土中出苗率有一定差异,但株高差异不明显。这可能与野生珠子参生理特点有关,在自然界中主要分布于疏林下腐殖质丰富的土

层中,其根茎肉质,复叶在土中形成,顶土能力极弱,并且在土中形成的复叶在土壤湿度大时易腐烂。

表 7 不同土壤基质对珠子参生长的影响

土壤基质	总株数 (株)	出苗情况		基茎粗 (cm)	株高 (cm)
		出苗株数(株)	出苗率(%)		
腐殖土	30	26	87	1.0	54
红壤	30	5	17	0.4	42
黏土	30	2	7	0.5	45

3 结论与讨论

3.1 珠子参根茎潜伏芽萌动特点

珠子参一年生和二年生独根茎潜伏芽萌发率 50% 以上,在进行无性繁殖中可以采用,而三年生及其以上的老根茎由于潜伏芽萌芽率较低,一般不宜作为无性繁殖材料使用;为促进珠子参根茎繁殖尽快成苗、提前收获,生产中要在 9 月前分离繁殖;珠子参根茎采用 GA 处理能加速潜伏芽的分化进程,在无性繁殖中是经济有效的方法,生产中可以采用。本次由于没有开展在 9 月、10 月播种根茎的试验,珠子参是否像竹节参一样 10 月前进行的繁殖第 2 年均均可出苗有待进一步试验。当然不同地区由于温度的差异性,各个地方的结果也有所不同,最佳的根茎繁殖时期应根据当地实际气温来定。试验中 GA 只使用了 100 mg/L 的浓度进行处理,无法确定最佳使用浓度,这方面的研究有待进一步深入开展。

3.2 珠子参花芽分化与根茎、叶的关系

珠子参花芽分化必须在第一节根茎直径达到 1.9 cm 以上才能形成,具有复叶 5~6 枚的植株均能分化花芽,具 4 枚复叶的植株只有 1/3 的能分化花芽。珠子参种子繁殖和育种中可根据此特性,选择一定粗度的根茎可增加种子采收量。

3.3 珠子参与环境条件的关系

珠子参生长环境条件特殊^[6],需要生长在腐殖土中,遮阴率 75%,在日平均温度达到 18 ℃,才开始出苗,日平均温度达到 8 ℃开始倒苗。栽培中以选择遮阴度在 75% 左右的林下、具有丰富腐殖质的土中最适宜,根据出苗后 1 个月生长量大的特点在此期加强肥水管理。平坝地区栽培需建遮阴棚,选择肥沃疏松的土壤进行栽培。

参考文献:

- [1] 赵毅,赵仁,宋亮,等. 珠子参药材品种概述及资源现状调查[J]. 中国现代中药,2011,13(1):11-17.
- [2] 郭生桢. 珠子参家种简报[J]. 人参研究,2003,15(1):24-27.
- [3] 张志清,山学祥,李东明,等. 珠子参、羽叶三七规范化栽培生物学特性研究[J]. 云南中医中药杂志,2011,32(9):34-36.
- [4] 林先明,刘海东,郭杰,等. 竹节参生物学特性研究[J]. 中国野生植物资源,2007,26(1):5-7.
- [5] 李霞,赵仁,和国海,等. 珠子参引种栽培的生长动态分析[J]. 云南中医学院学报,2013,36(1):27-29.
- [6] 杨天梅,许宗亮,左应梅,等. 横断山区珠子参不同居群叶片形态变异及其与环境因子的关系[J]. 江苏农业科学,2015,43(9):276-280.