

巨龙竹幼年竹优良无性系早期选育研究

阳雄义 辉朝茂

(西南林学院竹藤研究所, 云南 昆明 650224)

摘要 通过对巨龙竹实生苗生长性状的观测, 总结出了20个月苗龄时, 对其种胚组培苗进行优良无性系选育是相对可靠的, 筛选出了8个各种性状均较优的无性系。并对各无性系在试管微环境下和圃地的生长表现进行对比, 归纳了二者之间的相关性, 为巨龙竹幼年竹组培在试管内的早期选优提供试验依据。

关键词 巨龙竹; 组培; 无性系

A Study on the Early Selection of Superior *Dendrocalamus sinicus* Seedling Clones

Yang Xiongyi Hui Chaomao

(Institute of Bamboo and Rattan, SWFC Kunming 650224, Yunnan, China)

Abstract Based on the observation on the growth characters of *Dendrocalamus sinicus* seedling, It was found that the relatively reliable time to select better clones of seedling from tissue culture of seed embryos is the 20th monthes. Eight clones which performed better in all aspects of growth have been selected. Furthermore, the growth performances were compared for each clone under the condition of in vitro and in nursery.

Key words *Dendrocalamus sinicus*; Tissue culture; Clones

植物种子由于性状分离等原因, 变异性极大, 尤其是竹子, 其开花通常是同一丛全部开花, 或者单株开花。这就极有可能产生自花授粉, 使后代生活力和适应性下降, 遗传品性单一。竹类植物的种子苗之间存在着十分显著的变异, 因此可通过选育实生苗优良无性系进行竹类植物的遗传改良。选育优良的实生苗无性系进行繁殖和推广, 能较快捷的为林业生产提供优良种质, 并可丰富竹种内的遗传多样性, 具有重要意义。

巨龙竹(*Dendrocalamus sinicus*)分布于云

南南部至西南部, 是大型热性丛生竹种。其秆高可达30多m, 径粗可达30cm, 是世界上秆型最大的珍贵工业用材竹种, 在我国南部及世界热带、亚热带地区具有广阔的推广前景。本专题对多年来巨龙竹种子实生苗以及种胚组培苗在圃地的生长情况进行观测对比, 并根据各无性系的各种生长性状制定指标进行优良无性系的早期选育研究。此外, 还对种胚组培苗各无性系在试管微环境下以及在圃地的生长状况进行对比, 为组培苗在试管内的早期选优提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

野外采集自然结实巨龙竹种子, 共233粒。采用沙床播种后圃地培植, 和无菌播种进行组织培养的方法所获得的幼年竹无性系。

收稿日期: 2005-11-08

基金项目: 本文得到云南省中青年学术和技术带头人后备人才培养计划(2003RC04), 云南省自然科学基金重点项目(1999C0006Z), 国家自然科学基金项目(30560127)及国家林业局林业重点工程关键技术应用研究与试验示范专项(2003-051-L51)资助。

1.2 试验方法

圃地播种实生苗无性系:2002年4月,播种巨龙竹种子70粒。从材用角度出发,对播种实生苗进行发笋量、新竹最高、新竹最粗、秆形等以及生长状况的总体表现的观测。

种胚组培苗无性系:采用MS和改良MS培养基,加入不同浓度的细胞分裂素(BA、KT)和生长素(NAA、IBA),外加蔗糖20 g·L⁻¹作为碳源,5.8 g·L⁻¹琼脂粉作凝固剂及椰乳(CW),pH值为5.8~6.8,温度25±4℃,每天补充光照12 h,光强1 600~2 000 Lx。

选取发育较健全的巨龙竹种子,用2%~2.5%的次氯酸钠溶液消毒15 min,蒸馏水清洗3~5次后,用高锰酸钾溶液催芽12~16 h。接种前,用0.2%开汞溶液消毒30 min,用蒸馏水

清洗5次后接种,待芽萌发长到4 cm左右时进行丛芽诱导培养,从而获得种胚组培苗无性系。

2 结果与分析

2.1 圃地播种实生苗无性系

2002年4月播种得到62株实生苗,5月将其移植于育苗袋中培养,7~11月大部分小苗发笋1~4个。2003年3月选取其中株高大于总体平均、笋较粗壮者30丛(入选率48.5%)进行圃地栽培,从而获得30个播种实生苗无性系。于每年的1月和7月观测各无性系的发笋量,新竹最高,新竹最大地径和秆形,以及生长状况总体表现,并以此作为优良无性系选育的指标,测定结果如表1。

表1 巨龙竹实生苗无性系圃地生长性状观测
Tab.1 Growth performance of seedling clones of *D. sinicus* in nursery

性状 Character- istics 无性系 Clone	最大高度平均值(cm) Mean max. height					最大直径平均值(cm) Mean max. diameter					平均发笋量(个) Mean number of shoots					秆形、叶色、生长状况 Stem shape, leave colour and growth status
	7	1	7	1	7	7	1	7	1	7	7	1	7	1	7	
	July	Jan.	July	Jan.	July	July	Jan.	July	Jan.	July	July	Jan.	July	Jan.	July	
1	130.3	181.2	232.4	301.2	342.7	0.9	0.9	1.6	2.1	2.2	5.0	5.0	5.0	4.0	6.0	略弯、绿、正常
2	130.1	157.6	169.3	180.4	183.3	0.9	1.1	1.5	1.9	1.9	6.0	5.0	4.0	7.0	7.0	直、淡绿、正常
3	143.0	197.0	250.1	283.4	312.7	0.9	1.3	2.7	2.7	3.2	5.0	5.0	6.0	4.0	4.0	直、较绿、正常
4	107.1	153.5	230.6	340.1	358.6	0.8	1.0	2.0	2.5	2.9	6.0	5.0	4.0	5.0	5.0	直、较绿、正常
5	109.0	158.1	230.3	281.4	325.8	0.8	1.0	2.5	2.6	2.6	6.0	6.0	3.0	4.0	5.0	歪、绿、正常
6	87.0	127.5	205.3	293.1	318.4	0.6	1.0	2.3	2.5	2.5	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	歪、浅绿、正常
7	90.6	178.2	200.7	279.3	302.5	0.6	0.8	1.7	1.7	1.9	5.0	6.0	3.0	4.0	5.0	直、较绿、正常
8	88.2	142.0	150.6	201.9	246.1	0.5	0.8	1.3	1.3	1.4	6.0	11.0	3.0	5.0	7.0	歪、绿、正常
9	95.0	152.2	200.4	320.8	347.4	0.5	0.8	1.7	1.8	2.1	7.0	7.0	3.0	6.0	5.0	略歪、绿、正常
10	109.1	198.0	200.7	310.2	343.1	0.5	0.9	1.5	1.7	2.1	6.0	7.0	4.0	5.0	4.0	弯、较绿、正常
11	131.0	180.5	233.4	293.5	332.5	0.7	1.0	1.7	1.9	2.3	5.0	5.0	3.0	6.0	4.0	歪、绿、正常
12	92.0	123.0	152.2	181.4	213.8	0.5	0.8	1.2	1.3	1.6	9.0	11.0	7.0	8.0	9.0	略歪、绿、正常
13	101.0	132.2	230.5	360.7	360.7	0.5	0.8	2.8	2.8	2.9	7.0	8.0	4.0	5.0	6.0	直、绿、正常
14	79.5	153.5	165.7	283.6	301.4	0.5	0.8	1.4	2.1	2.1	9.0	13.0	5.0	8.0	9.0	略歪、浅绿、正常
15	97.7	143.0	200.3	252.3	293.3	0.7	0.9	1.7	2.3	2.3	7.0	7.0	4.0	6.0	5.0	略弯、浅绿、正常
16	81.0	180.3	230.7	310.8	335.2	1.0	1.2	2.5	2.6	2.6	6.0	6.0	4.0	5.0	5.0	略弯、较绿、正常
17	111.3	150.3	250.1	321.4	346.2	0.7	0.9	2.3	2.5	2.7	6.0	6.0	4.0	6.0	5.0	直、较绿、正常
18	102.0	143.7	230.4	298.8	338.5	0.7	0.8	2.0	2.3	2.3	7.0	7.0	4.0	5.0	4.0	直、较绿、正常
19	98.1	174.1	205.3	214.6	253.7	0.7	0.9	2.0	2.0	2.2	6.0	6.0	2.0	4.0	3.0	弯、绿、正常
20	55.0	135.2	250.1	297.5	318.6	0.4	0.8	2.5	2.5	2.9	5.0	9.0	5.0	5.0	6.0	略弯、绿、正常
21	55.0	169.2	200.8	280.3	302.7	0.4	1.0	1.7	2.2	2.2	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	略弯、绿、正常
22	112.1	137.5	215.2	247.2	286.2	0.9	0.9	1.8	1.9	2.2	10.0	15.0	9.0	8.0	9.0	略弯、绿、正常
23	117.8	168.3	210.6	261.3	261.3	0.5	0.8	1.6	1.9	2.4	6.0	8.0	5.0	6.0	5.0	略歪、绿、正常
24	97.0	156.5	181.3	252.1	282.4	0.7	0.9	1.6	2.1	2.3	8.0	10.0	9.0	11.0	8.0	略歪、绿、正常
25	69.0	154.0	201.5	210.6	253.3	0.5	0.8	2.0	2.2	2.5	6.0	7.0	5.0	6.0	6.0	略歪、绿、正常
26	89.1	148.2	179.7	193.7	242.7	0.4	0.8	2.0	2.3	2.4	4.0	5.0	6.0	7.0	5.0	略歪、绿、正常
27	101.3	187.0	198.7	243.2	295.4	0.7	0.8	1.8	1.9	1.9	4.0	5.0	5.0	7.0	5.0	略歪、绿、正常
28	93.4	145.2	161.0	178.8	197.7	0.7	0.8	1.5	1.7	1.7	5.0	5.0	3.0	5.0	4.0	略歪、绿、正常
29	59.3	126.7	138.2	154.6	172.1	0.3	0.7	1.7	1.8	1.9	4.0	6.0	3.0	5.0	4.0	略歪、绿、正常
30	132.0	191.3	213.4	242.6	274.4	0.6	1.2	1.6	2.5	2.6	4.0	5.0	4.0	5.0	3.0	直、较绿、正常

从表1可以看出,巨龙竹实生苗的生长情况有以下特点:

(1)巨龙竹实生苗的生长速度快。17个月龄的实生苗,株高最大值为143.0 cm,最小值也达到了55.0 cm,平均98.8 cm;秆地径最粗达到了1.0 cm,最细者也有0.3 cm,平均0.64 cm。42个月龄实生苗无性系,株高最大值为360.7 cm,最小值为172.1 cm,平均291.4 cm;秆地径最粗为3.2 cm,最细1.4 cm,平均为2.3 cm。

(2)巨龙竹实生苗不同无性系生长差异明显。17个月龄的实生苗最高者与最低者相差88.0 cm,最高者几乎是最低者的3倍;地径最粗者与最细者相差0.7 cm,最粗者是最细者的3.3倍。42个月龄实生苗秆高极差达到188.6

cm,最高者是最低者的2倍多;地径极差为1.8 cm,最粗者是最细者的2.3倍。

2.2 种胚组培无性系生长状况

2.2.1 无性系在试管微环境下的存活、增殖和生长情况 共接种巨龙竹种子163粒,15天后选取生长相对迅速、健壮的89个无性系转入丛芽诱导培养基。三周后,19个无性系死亡。保留下来的70个无性系增殖产生三种情况:增殖芽极多、增殖芽中等和少或不增殖。针对以上情况,对培养基中BA用量进行调整,增大或降低BA用量,继代5~7次后,仍不能增殖的7个无性系被淘汰。剩下的63个无性系在相同培养条件下,增殖率及生长情况不尽相同,可分为表2中五种类型。

表2 种胚无性系试管内生长性状表现
Tab.2 Growth performance of embryo clones of *D. sinicus* in the test tubes

类型 Type	无性系(个) Clones	性状表现记录 Growth performance
I	11(12,13)	苗本身生长极迅速,高、粗、壮、直,叶深绿,节间长,但很难增殖,易褐化,增1~5个芽后长期不增殖,逐渐变黄变老,难以扩大规模,属不适宜试管繁殖的无性系。
II	15(17,27)	苗本身生长不迅速,难增殖,增殖芽细弱,畸形,生长缓慢,长期未展开的叶,极易褐化、黄化、老化,转接时芽易脱落,增芽日渐减少,最后枯死。
III	13(47,55)	生长不良,增殖率高,芽基部产生大团愈伤组织,丛芽矮小、细弱,分枝角度大,易脱落,秆脆,新增芽箨叶逐渐产生黄褐斑后变枯黄状。
IV	15(49,57)	增芽少,芽粗壮,秆高、较直、较绿,分枝角度较小,秆硬,生长良好。
V	9(23,29等无性系)	易增殖,当在总体水平上稍降低BA用量时,可得到分枝角度小,芽生长端正、叶较绿、节间较长、秆高而硬度大、生长健壮的丛芽。

表3 能在试管内扩大繁殖、表现较优的无性系的性状表现
Tab.3 Growth performance of dominant clones of *D. sinicus* in the test tubes

无性系 Clone	增殖倍数(倍) Multiplication	分枝角度、秆形、秆硬度、秆高、节间 Branching angle, stem shape, rigidity, height and internode	总体生长状况 General performance
2	2.33	极小、直而粗壮、极硬、极高、节间长	叶较绿,生长健壮
8	7.41	极大、畸形且细、脆而易断、矮小、节间极短	叶淡绿,多数芽变成短缩的花芽
6	5.14	极大、畸形且细、脆而易断、矮小、节间极短	叶淡绿,多数芽变成短缩的花芽
10	6.04	较大、歪、较直而壮、较硬、较高、节间较长	叶绿,芽生长正常,增芽多
18	3.87	较大、歪、脆而易断、矮小、节间较短	新芽叶嫩黄色,老芽叶偏黄
23	5.23	较小、直而略细、硬、极高、节间长	叶较绿,生长正常
28	3.47	较大、歪、脆而易断、矮小、节间较短	叶浅绿,丛芽生长不均匀
29	5.01	较小、直且粗壮、较硬、较高、节间较长	叶深绿,生长健壮
33	5.15	小、直且粗、硬、矮、节间短	叶绿,生长正常
35	3.90	较小、直且粗壮、较硬、较高、节间长	叶绿,生长良好
45	3.62	小、直且粗壮、较硬、极高、节间长	叶较绿,生长健壮
49	4.14	小、直且粗壮、较硬、极高、节间极长	叶较绿,生长健壮
68	3.55	大、弯、脆而易断、矮小、节间短	叶淡黄,生长不良
57	2.74	极小、直而粗壮、极硬、极高、节间长	叶较绿,生长健壮
66	2.98	较大、脆而易断、矮小、节间短	叶绿,生长正常
平均值 Mean	4.31		

从表 2 可看出:Ⅳ、Ⅴ两类是适于扩繁的无性系,而Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类在长期诱导培养中表现越来越差,转入生根培养后长期不能生根,逐渐褐化、黄化,最后干枯而被淘汰;Ⅳ类中有 5 个无性系较难增殖,也将其转入生根培养,结果也无法生根而死亡。10 个月后,共保留下来 19 个无性系,Ⅴ类 9 个,但其中 4 个无性系生根后生长极差,炼苗几乎不能成活。18 个月后共保留下来 15 个相对较优的、能扩大繁殖的无性系。其

生长性状表现见表 3。

从表 3 可以看出,15 个无性系中,23、29、33、35、45、49 总体性状均良好,2、57 除增殖倍数较低外,其它性状都是极优的。

2.2.2 种胚组培无性系在圃地的生长情况

将炼苗成活的 15 个无性系移栽,进行圃地观测。于每年的 1 月和 7 月观测其发笋量、新竹最高、新竹最粗地径等情况,并将其作为优良无性系选育指标。观测结果见表 4。

表 4 巨龙竹幼年竹种胚组培无性系在圃地的生长情况
Tab. 4 Growth performance of embryo clones of *D. sinicus* in nursery

性状 Characteristics 无性系 Clone	最大高度平均值(cm) Mean max. height					最大直径平均值(cm) Mean max. diameter					平均发笋量(个) Mean number of shoots				
	7		1		7	7		1		7	7		1		7
	July	Jan.	July	Jan.		July	Jan.	July	Jan.		July	Jan.	July	Jan.	
2	64.4	71.1	175.4	208.3	274.3	0.50	0.60	1.53	2.31	2.54	4.0	5.0	4.5	3.8	4.2
6	44.0	85.8	117.3	131.4	152.4	0.37	0.61	0.87	1.14	1.53	6.3	5.3	6.1	6.3	6.0
8	43.8	90.9	100.7	119.2	139.7	0.42	0.59	0.91	1.21	1.60	7.3	7.8	10.3	9.2	11.7
10	52.7	103.8	147.7	168.4	203.6	0.41	0.61	1.44	1.98	2.46	7.3	5.5	8.4	7.8	8.2
18	45.6	101.3	129.6	144.2	173.1	0.51	0.51	0.73	1.05	1.44	5.5	4.4	5.2	4.7	4.7
23	54.2	121.1	171.4	213.5	269.4	0.80	0.88	1.39	1.74	2.22	8.3	6.5	7.7	8.0	8.7
28	34.7	74.5	119.5	135.7	168.7	0.28	0.35	0.66	0.9	1.33	3.5	3.5	3.5	3.1	3.7
29	60.6	123.8	156.8	177.6	215.8	0.62	0.68	1.94	2.48	3.24	5.8	5.6	5.7	5.2	7.4
33	65.9	103.9	151.3	173.2	203.4	0.58	0.68	1.61	2.07	2.75	7.3	5.8	8.0	7.4	8.0
35	65.6	109.8	172.2	211.7	255.8	0.58	0.68	1.58	2.19	3.02	5.8	5.0	5.5	5.2	4.7
45	51.8	98.2	188.3	219.5	257.5	0.45	0.58	1.76	2.13	2.79	5.0	4.2	4.6	4.4	4.0
49	62.4	115.5	191.3	248.2	314.7	0.57	0.67	1.52	2.16	2.78	5.7	5.5	5.7	5.5	6.3
57	66.9	119.3	182.8	226.1	266.2	0.55	0.80	1.83	2.44	2.92	5.5	4.5	3.3	3.7	4.2
66	56.5	75.2	112.7	123.6	140.6	0.43	0.65	0.85	1.07	1.24	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0
68	56.8	89.2	104.6	117.4	138.4	0.50	0.50	0.68	0.97	1.38	5.0	5.5	4.2	4.0	3.6
平均值 Mean	55.1	98.9	148.1	174.5	211.6	0.50	0.60	1.29	1.72	2.22	5.7	5.2	5.7	5.4	5.9
极差 Difference	32.2	52.7	90.6	130.8	76.3	0.52	0.50	1.28	1.58	2.00					

由于巨龙竹秆型很大,而各无性小苗在定型之前一直处于一种不断增长阶段。但如果要等到小苗完全定型才进行优良无性系的选育,这要花费很长的时间,还要投入大量的人力物力,是不可行的。从表 4 可以看出,在秆高方面,第一次观测(此时苗龄为 8 个月,2003 年 7 月于大棚花盆中栽培,第一次观测后移入圃地)秆高在总体平均以上的有 8 个无性系,第二次观测(14 个月苗龄)秆高超过总体平均的无性系也有 8 个,不同的是第一次观测小于总体平均的 10、23 两个无性系第二次观测时均超过了平均

值,而第一次大于总体平均值的 2、66 两个无性系则低于总体平均值。第三次观测(20 个月苗龄)秆高大于总体平均值的有 8 个无性系,此前第二次观测低于总体平均值的 2 号无性系又超过了总体平均,而 10 号无性系则相反。45 号无性系前两次观测秆高都低于总体平均水平,而此次观测则超过了平均值,23 号保持超过平均值,66 号仍低于总体平均,第四、五次观测时,第三次观测高于总体平均值的无性系保持优于总体水平,这样的无性系分别为 2、23、29、35、45、49、57 号 7 个无性系。

从茎粗来看,第一次观测时,大于总体水平的有 9 个无性系,第二次观测时有 12 个。第一次低于平均水平的 6、8、10、66 号无性系第二次观测时高于总体平均水平,而第一次高于总体平均的 18 号无性系则低于总体平均。第三次观测时大于总体平均值的有 9 个无性系,与前两次观测比较有变化的是 45 号无性系,前两次均低于总体平均值,而第三次观测大于总体平均值,还有 66 号又低于了总体平均值。第四次(26 个月苗龄)、第五次(32 个月苗龄)观测与第三次观测相同,第三次观测大于总体平均值的无性系,后两次均超过总体平均水平。这样的无性系有 2、10、23、29、33、35、45、49、57 号 9 个无性系。

从以上两个方面的分析可以看出:8 个月苗龄和 14 个月苗龄时巨龙竹组培实生苗的生长性状并不稳定,不适于在此时期进行优良无性系的选育;而 20 个月苗龄时,各无性系的生长性状基本上稳定,与 26 个月苗龄和 32 个月苗龄时的表现具有较强的一致性。这就说明巨龙竹组培实生苗的固有很长特性在 20 个月龄时已有较大程度的表现,此时进行优良无性系的选育相对可靠。

如果单从秆高和茎粗两个方面来看,2、23、29、35、45、49、57 号 7 个无性系是最优的,而 10、33 两个无性系是较优的。但巨龙竹作为一种工业用材竹种,除了要考虑以上两个方面以外,还必须考虑其秆形,因此,10 号无性系不能入选优良无性系,而 29 号秆微弯,只能作为较优无性系。作为工业用材其消耗必然大,所以把发笋量也作为优良无性系选育的一个指标,从表 4 可以看出,2、57 发笋量较低,23、29、33、49 较高,而 35、45 稍低。因此综合以上指标,初步筛选出 23、49 最优,33、35、45 次之,2、29、57 再次之。

表 5 巨龙竹种胚组培无性系不同年龄阶段
茎粗秩次相关系数

Tab. 5 Rank correlation coefficient between stem
diameters of embryo clones of different age classes

年龄(月)	14	20	26	32
8	0.999	0.968	0.932	0.873
14	1	0.977	0.942	0.885
20		1	0.992	0.964
26			1	0.989

表 6 巨龙竹种胚组培无性系不同年龄阶段
秆高秩次相关系数

Tab. 6 Rank correlation coefficient between stem
heights of embryo clones of different age classes

年龄(月)	14	20	26	32
8	0.994	0.971	0.957	0.927
14	1	0.992	0.981	0.959
20		1	0.997	0.987
26			1	0.995

为了解决圃地内种胚组培实生苗内不同无性系间生长随年龄的变动情况,用 Spearman 秩次相关分析方法,计算不同年龄间生长性状的秩次相关系数(r),根据相关显著程度的大小来确定巨龙竹早期选优的可靠性以及早期选择的年限。所用公式如下:

$$r=1-6\sum di^2/(n-1)n(n+1)$$

其中 r 是秩次相关系数;n 是变量对数;di 是成对变量间的差值。表 5、表 6 分别是巨龙竹种胚组培苗不同年龄阶段茎粗、秆高秩次相关表。

早期选择是根据苗木幼年时期的某些性状标志,来判断成年时期相应性状表现的一种方法,它主要是根据幼年—晚年性状间的相关性来进行。为此,计算了巨龙竹种胚组培实生苗经过多次筛选保存下来的 15 个无性系,在不同年龄阶段生长状况的秩次相关系数。计算结果(表 5、表 6)表明:巨龙竹种胚组培实生苗早—晚期生长相关非常紧密,均达到显著水平或极显著水平。8 个月龄与 32 个月龄的径粗、秆高的秩次相关分别达到 0.873 和 0.927。

通过对表 4、表 5 和表 6 的分析,结果表明巨龙竹种胚组培实生苗早—晚期生长相关十分紧密,显著性极高,在 20 个月龄时进行优良无性系的选育是有依据且相对可靠的。

2.2.3 种胚组培无性系在试管微环境下与在圃地生长性状相关性 通过对比表 3、表 4,该 15 个无性系在圃地的生长特性与在组培中的生长特性表现具有一定的相关性,明显相关的性状有:

- (1)各无性系在试管内增殖倍数高的,在圃地发笋量大,反之在圃地发笋量较低。
- (2)在试管内丛芽分枝角度小或较小、秆

直、粗壮的,在圃地也表现出发笋整齐、秆直、粗壮的特性;而在试管内分枝角度较大,秆歪斜的,在圃地亦表现出相应的性状。

(3)在试管内丛芽叶色较绿,秆相对较高,节间较长,生长旺盛的无性系在圃地表现出植株叶绿,秆高,节长,生长健壮的特性,反之,在圃地表现也不理想。

通过对比种胚组培苗在试管微环境下及在圃地的生长性状,得出了二者之间的相关联系,这一结果为巨龙竹幼年竹离体培养早期选优提供了试验依据。

3 结 语

巨龙竹是云南特有的特大型经济用材竹种,具有广阔的开发前景,但其自然分布区狭窄,资源量小,难以满足工业化开发利用的需求。竹子很少开花,即使开花也是单丛甚至一株开花,开花后植株自然死亡,结实率极低,无法满足大规模造林的需要。而传统的丛生竹繁殖方法(分兜、扦插等)需要耗费大量的母竹造成资源破坏,再加上巨龙竹秆型极大,需要投入大量的人力物力,大量试验研究表明采用传统育苗法繁殖十分困难。因此,对巨龙竹采用组织培养进行育苗,但巨龙竹成年竹组培十分困难,目前尚未找到理想的方法,解决巨龙竹成年竹组培增殖、生根困难的问题。本研究采用巨龙竹种子引入试管进行扩繁,但种子的变异性极大,一旦快繁到变异的种子并用于大规模生产造林,

将会造成巨大的经济损失。针对这一弊端进行了种胚组培苗优良无性系的选育,初步选育出了8个较优的无性系,并通过对比试管微环境下与其在圃地的生长性状表现,总结了二者之间的相关性,这种相关性可以为巨龙竹幼年竹组织培养在试管内的早期选优提供试验依据,得出了20个月苗龄对巨龙竹幼年竹组培苗进行早期选优是相对比较可靠的。

参 考 文 献

- [1] 王裕霞,张光楚等. 麻竹实生苗群体中无性系选育的研究[J]. 林业技术开发, 2003. 17(2): 32~35
- [2] 辉朝茂,张国学. 珍稀竹种巨龙竹种群特性及其保护研究[J]. 竹子研究汇刊, 23(4) 2004
- [3] 张光楚,王裕霞. 杂种撑麻7号竹的组织培养研究[J]. 林业科学研究, 2003. 16(3)
- [4] 魏安智,杨途熙. 泡桐优良无性系早期选择的研究[J]. 林业科学研究, 1993 6(2): 136~140
- [5] 胡德活,林绪平等. 杉木无性系早——晚龄生长性状的相关性及早期选择的研究[J]. 林业科学研究, 2001. 14(2): 168~175
- [6] 王亚峰,杨培华等. 油松生长的早期测定. 种子园优质高产技术[M]. 北京:中国林业出版社, 1994
- [7] 杨俊明,续九如等. 华北落叶松生长的早期测定. 种子园优质高产技术[M]. 北京:中国林业出版社, 1994
- [8] 辉朝茂,杨宇明. 材用竹资源工业化利用[M]. 昆明:云南科技出版社, 1998: 7~23
- [9] 辉朝茂,杨宇明. 中国竹子培育和利用手册[M]. 北京:中国林业出版社, 2002: 17~26
- [10] 辉朝茂,杨宇明. 云南竹亚科植物区系及其研究进展[J]. 竹子研究汇刊, 1999, 18(2): 29~41
- [11] 辉朝茂,杨宇明. 关于云南竹类多样性及其保护研究[J]. 林业科学, 2002, 39(1)