

梨竹有性繁殖试验研究

Sexual Propagation of *Melocanna baccifera*

黄大勇

HUANG Da-yong

(广西林业科学研究院,广西南宁 530001)

(Guangxi Forestry Research Institute, Nanning, Guangxi, 530001, China)

摘要:于2005年6~7月在广西林业科学研究院苗圃和竹种园利用梨竹(*Melocanna baccifera* (Roxb.) Kurz)的果实直接播种育苗,设置果实重量、播种时间、播种基质等试验因素,研究其对梨竹果实发芽率、成活率以及对竹苗根、竿、叶等器官生长的影响。试验结果表明:果实重与发芽率、竹苗地径、高生长、出根量、叶片大小等成正比例关系;播种早比播种迟成活率提高20%;人工改善水分、湿度和光照等条件,育苗成活率比天然更新提高40%,更有利于梨竹林的恢复。

关键词:梨竹 发芽率 有性繁殖

中图分类号:S795.05 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-9164(2007)01-0074-04

Abstract: The fruits of *Melocanna baccifera* were used as seeds to grow seedlings in the nursery and bamboo garden of Guangxi Forest Research Institute in the time of June to July of 2005. The fruit weight, sowing time and sowing medium were record. The germination rate, survival rate, bamboo seedling basal diameter, height growth, rooting and leaf size were observed and measured. There are direct proportions of fruit weight to germination rate, seedling basal diameter, amount of roots, size of leaves in the trial. The survival rate of the early sowing seedlings was 20% higher than the late sowing ones. The survival rate in the artificial condition is 40% higher than in the natural condition.

Key words: *Melocanna baccifera*, germination rate, sexual propagation

梨竹 [*Melocanna baccifera* (Roxb.) Kurz] 属竹亚科梨竹属,原产于南亚的印度、孟加拉国、巴基斯坦和缅甸等热带地区,竹竿呈丛状散生。梨竹的竿劲直,高8~10m,直径4~5cm,是当地主要造纸原料,竹丛翠绿清秀,是优良观赏竹种^[1,2]。梨竹于1958年引入我国,1979年引入南宁,栽培于广西林业科学研究院竹种园,2005年2~5月份首次开花,4~8月结出梨形果实。梨竹开花结实后老竿逐渐枯死,为延续保存这一珍贵的竹种基因,广西林业科学研究院利用其结出的果实开展播种育苗试验,研究其有性繁殖技术,获得成功,现已培养出大量梨竹实生苗,并总结了梨竹果实播种育苗经验。

1 试验方法

1.1 试验地点

试验地设在广西林业科学研究院苗圃和竹种园。处于北回归线以南,纬度低,属于南亚热带季风气候,≥10℃的年积温在7206℃,年均温在20~21℃之间,一月均温在11.8℃以上,七月均温在27.6℃。雨季一般在5月至9月,年降雨量1347mm。热量丰富,雨量充沛。苗圃的沙床具有遮荫保湿等育苗设备。竹园的土壤系由砂页岩发育而形成的砖红壤性红壤,棕红色,土层深厚,表土层深15cm。土壤pH值在5~6之间。

1.2 播种材料

播种材料为梨竹果实,于2005年6~7月间,收集自然掉落地面的成熟果实,连带果皮直接用于播种育苗。

收稿日期:2006-04-20

修回日期:2006-07-12

作者简介:黄大勇(1968-),男,工程师,主要从事林木育种、造林等林业科研工作。

1.3 试验方法

试验设置果实大小、育苗基质、播种时间等因素对发芽率、成活率、生根量、苗径、高生长、竹叶大小和数量的影响。果实按重量分为4级： $<50\text{g}$ 、 $51\sim 100\text{g}$ 、 $101\sim 150\text{g}$ 、 $>150\text{g}$ 。育苗基质分沙床和土床两类。沙床育苗的沙层厚35cm，是将梨竹果实分级后平埋于沙中，湿沙覆盖果实一半，淋水后做拱架、盖农膜和遮荫网。土床育苗是将果实分级后，平埋于土床上，泥土盖过果实1cm，淋水、不遮荫。播种时间是分别于6月10日和6月20日播种。每种类型试验用果实50颗，共1200颗。同时，在试验的过程中注意观察果实下落并在林下天然更新的生根发芽等生长状况。

在胚苗育苗期，每天挖开沙面，观察胚苗基部的苗芽生长时间、测量地径、数量等基本情况。选择果实重量 $>150\text{g}$ 沙床培育出的竹苗测定根、叶、竿等营养器官的生物量，共测定2次，分别在播种后20d和80d进行，每次测定10株。

2 结果与分析

2.1 果实发芽率与成活率

对于播种前尚未生根发芽的果实，播种后1~5d相继生根发芽，80%的果实集中在播种1~3d内发芽。75%的果实萌发1个芽，25%萌发2~3个芽。6月28日观测果实的发芽率和成活率的结果见表1。

表1 梨竹果实的发芽率和成活率

Table 1 Fruit germination rate, survival rate of *Melocanna baccifera*

育苗基质 Sowing medium	播种日期 Sowing time	成活率 Survival rat (%)			
		$<50\text{g}$	$51\sim 100\text{g}$	$101\sim 150\text{g}$	$>150\text{g}$
沙床 Sandy bed	6月10日 10 June	76	94	98	98
	6月20日 20 June	26	60	78	82
土床 Soil bed	6月10日 10 June	70	94	98	98
	6月20日 20 June	26	62	80	80
天然更新 Natural regeneration	6月10日落果 Fruit shedding on 10 June	(70)30	(90)66	(98)80	(98)80
	6月20日落果 Fruit shedding on 20 June	(26)6	(60)30	(80)40	(80)40

* 天然更新栏括号内为发芽率，括号外为成活率，沙床、土床的果实发芽后全部成活。

* In the natural regeneration column figures in bracket means germination rate, figures outside bracket means survival rate, fruits on sandy bed and soil bed after germination were all survival.

表1结果表明，果实的发芽率与其重量有密切关

系，果实越重，发芽率越高，果实越轻，果实发芽率越低。剖开未能发芽的果实，发现果实内为空腔无胚的盾片或盾片仅占内腔的 $1/6\sim 1/3$ ，表明果实未发育完善，这种果实以 $<50\text{g}$ 的居多，说明果实成熟程度与果实重量有关。果实越重，成熟程度越高，通过自身重量的作用落地生根发芽，而重量较小的果实，大多生长在竹竿上部，由于营养供给不足，发育不良，或风吹雨打、人为摇动等外界因素而落地，属未发育成熟的果实，发芽率低，被淘汰的机率大，这正符合生物界留强弃劣的规律。

从表1还可以看出，沙床育苗发芽率与土床育苗基本一致，均比天然更新的高，尤以天然更新6月20日落果播种的差异大，天然更新的仅有 $40\%\sim 50\%$ 的能成活。说明水分、空气湿度、光照等外界环境对成活率至关重要，从6、7月份天气状况可以证明这一点，6月10~22日，南宁阴雨连绵，光照强度低，空气湿度大，土壤湿润，因此各种类型的果实发芽后大多扎根入土中而成活，挂在竹竿上的成熟果实也生根发芽；6月22日以后15d内雨水少，光照强度大，空气湿度小，中午气温达到 $29\sim 32\text{C}$ ，因此天然更新的果实发芽后不易成活，而且成活的果实有95%是掉落在竹丛中，上面有枯竹叶覆盖，阳光不能直射，果实长出的胚根没有被晒萎得以存活，掉落在竹丛间空旷地的果实，95%生根后被阳光晒萎，无法扎根入土而枯死。因此通过人工播种育苗，可获得比天然更新数量更多、质量更好的竹苗，有利于梨竹的繁衍。

2.2 根系生长

不论梨竹果实大小，大多同时冒出胚根胚芽。生根后1~12d，果实越大的，生根量越多，根系长度越长，这决定其控制的土壤养分越多，有利于胚苗前期的粗生长和高生长。12d以后，除重量 $<50\text{g}$ 的果实外，其他类型果实生根量与根系长度基本达到一致。生根发芽后第20天，胚根平均长29.6cm，平均每天生长1.5cm，根系生长速度呈现慢、快、慢的规律。以重量 $>150\text{g}$ 的果实为例，第1天胚根生长约0.5cm，第2~10天平均1昼夜生长1.9cm，第10~20天，平均1昼夜生长1.2cm。6月20日播种的，根系生长量均较6月10日播种的少(见表2)。果实生根发芽12d左右，胚苗竿基开始生根，此根系直径约2mm，远较胚根0.5mm粗壮。胚苗竿基根系的生长，表明胚苗由原来通过胚根、果实获得养分，逐渐向通过胚苗竿基部根系吸收养分过渡，最终脱离果实，独立生长。胚苗竿基部根系生长规律与胚根相同。果实发芽后第15天，胚苗竿基平均出根4条，平均长度9cm；第20天，胚苗竿基出根7条，平均长度12.7cm；第60天，

胚苗竿基出根 16 条,平均长度 50cm。

表 2 梨竹果实胚根生长(沙床)测定结果

Table 2 Fruit radicle growth measurement (Sandy bed)

播种日期 Sowing time	测定时间 Measuring time	<50g		51~100g		101~150g		>150g	
		生根量 Rooting number (条 Shoot)	根长度 Root length (cm)	生根量 Rooting number (条 Shoot)	根长度 Root length (cm)	生根量 Rooting number (条 Shoot)	根长度 Root length (cm)	生根量 Rooting number (条 Shoot)	根长度 Root length (cm)
6月10日 10 June	第2天 Day 2	1	0.3	6	1.0	9	2.0	10	2.3
	第5天 Day 5	1	1.8	16	6.5	20	9.0	22	10.0
	第10天 Day 10	4	3.3	21	17.5	22	17.5	22	17.6
6月20日 20 June	第2天 Day 2	1	0.3	3	1.0	3	1.5	5	2.0
	第5天 Day 5	1	1.8	6	4.1	8	6.2	11	7.8
	第10天 Day 10	4	3.5	15	11.0	20	17.0	21	17.5

2.3 苗径生长

从表 3 可以看出,竹苗地径粗细与果实大小有关,果实重而大,竹苗地径粗而壮,果实轻而小,地径细而小,对于发育正常的苗木来说,地径粗壮,意味着竹苗生长健壮。这从竹苗高生长得到证实。培养基质、场地及播种时间对苗径大小的影响较小。

表 3 梨竹苗地径测定结果

Table 3 Basal diameter measurement results

育苗基质 Seedling medium	播种日期 Sowing time	地径 Basal diameter(cm)			
		<50g	51~100g	101~150g	>150g
沙床 Sandy bed	6月10日 10 June	0.8	0.9	1.0	1.1
	6月20日 20 June	0.6	0.9	0.9	1.1
土床 Soil bed	6月10日 10 June	0.9	1.0	1.0	1.0
	6月20日 20 June	0.8	1.0	1.1	1.1
天然更新 Natural regeneration	6月10日落果 Fruit shedding on 10 June	0.8	0.9	1.0	1.1

2.4 苗高生长

从图 1 可以看出,竹苗高生长呈现慢、快、慢的生长规律,可分为初期、上升期、高峰期和下降期。从果实发芽到第 5 天为初期,此时笋莛仍在进行横向增殖生长,高生长缓慢,重量 >150g 的果实,平均 1 昼夜生长 1.1cm;发芽后第 6~15 天为上升期,此时高生长逐渐加快,平均 1 昼夜生长 1.8cm;第 16 天~35 天,竹苗节间延伸生长迅速,苗高生长进入高峰期,平均 1 昼夜可生长 3.1cm;第 36 天以后进入下降期,高

生长速度逐渐下降,平均 1 昼夜仅生长 0.8cm,至 10 月底基本停止高生长。竹苗这一生长规律不受果实大小、播种时间、播种基质影响。但生长的绝对高度与这些因素有关。果实重,竹苗生长较高,这与果实成熟程度和果实养分含量、以及竹苗根系生长状况等因素有密切关系。重量为 51~100g 和 101~150g 的果实,高生长较接近,说明这一类型的果实成熟程度相近;<50g 的高生长最低,虽能正常生长成苗,但在遗传品质上处于劣势,在天然更新过程中应属于被淘汰之列。

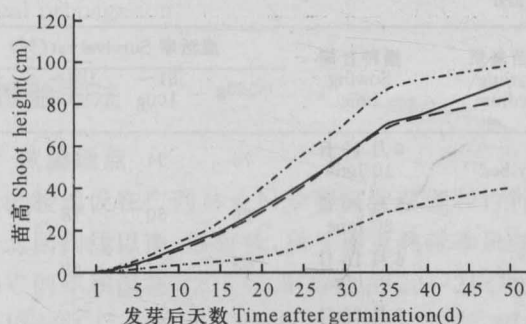


图 1 梨竹苗高生长(6月20日沙床播种苗)

Fig. 1 Hight growth (sowing on 20th June)

---: >150g; —: 101~150g; - - -: 51~100g; - · - · -: <50g

竹苗的高生长是由竿节间延伸生长而完成的,在竹苗生长过程中,各节的节间伸长活动在时间上并不一致,也不是以相同速度进行的,而是从基部开始,由竿基部 2~3 节形成延伸区段,同时伸长,生长 3~5d 后,基部节间停止延伸生长,延伸区段逐步向上部节间转移,至 9 月底,节间延伸生长逐渐减慢,直到 10 月底停止,详见图 2。

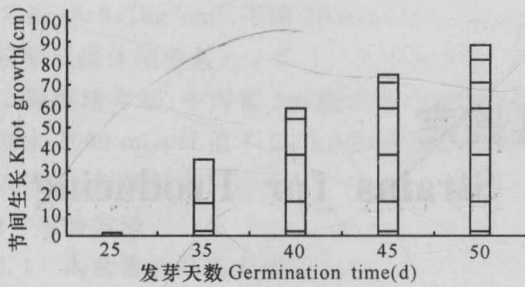


图2 竹苗节间生长

Fig. 2 Knot growth of bamboo shoot

从育苗时间看,沙床育苗早期的高生长明显优于后期(见表4),但土床育苗的两个时间段,对高生长影响较少;土床育苗竹苗高生长均优于沙床育苗,可能是土床培育的竹苗生根后可直接从土壤中吸收到养分,从而促进苗木生长的缘故,这也是土床育苗的一大优点。

2.5 竹叶生长

果实发芽后第10~13天开始展开第1张竹叶,此叶较小,长2.5~3cm,宽1~1.7cm,呈三角状披针形,以后每3~5天新增1张叶片,叶片逐渐增大,至第5张竹叶,大小基本稳定,长30~32cm,宽8~9cm,第35天左右(7月20日以后)生长第7张或第8张竹叶后,出叶时间间隔逐渐延长。一般每株竹苗当年出叶量为9~10张。各种类型的果实同期播种,出叶量基本相等,但叶片大小与果实重量成正相关(见表5),这决定了竹苗叶面积大小,从而决定其光合作用的能力。6月10日播种的较6月20日播种的出叶量多1~2张。实生苗的叶片远比成熟竹株的叶片大。

表4 竹苗高生长测定结果(播种后50d)

Table 4 *Melocanna baccifera* height growth measurement (50 days after sowing)

育苗基质 Seedling medium	播种时间 Sowing time	苗高 Shoot height(cm)			
		<50g	51~100g	101~150g	>150g
沙床 Sandy bed	6月10日 10 June	60	90.5	117.3	130.5
	6月20日 20 June	28	70.5	92.3	99.7
土床 Sandy bed	6月10日 10 June	104.3	131.3	150.6	162.5
	6月20日 20 June	126.8	153.3	157	168.3

2.6 出苗规律

播种后25d左右,胚苗高生长正处于盛期,其竿基部的苗芽萌动,分蘖第一代苗,苗芽首先向地下生长,经3~5d后,形成一个长1~1.5cm的苗基,苗芽转而弯曲向上生长,露出土面成为笋苗。果实较大的较果实小型的出苗早3~5d,出苗量平均2枚/株,小

型果实的一般1枚/株。

表5 梨竹苗出叶量和叶片大小测定结果

Table 5 Leaf number and leaf size measurement of *Melocanna baccifera*

果实类型 Fruit type(g)	出叶量 Leaf number (张 Piece)	长×宽 Length×width (cm×cm)	单株叶面积 Individual leaf size(cm ²)
<50	8	20×4.5	360
51~100	8	27.7×7.3	808
101~150	8	30.5×7.7	939
>150	9	31×8.6	1200

注:叶片大小系是竹苗第5~8张叶的平均数。

Note: leaf size is mean size of the 5th ~8th leaf.

2.7 生物量的测定

竹苗根、叶、竿生物量进行测定结果(表6)显示,播种20d时,竹苗竿重占总苗重的比例最大,达到60%以上,播种后80d,竹苗总重增加了4倍,但竹苗的各部分器官所占比重变化不大,说明竹苗以竿的生长为主。

表6 竹苗生物量测定结果(重量>150g)

Table 6 Bamboo shoots biomass survey (weight > 150g)

测定时间 Measurement time (d)	竹苗重量 Shoot weight(g)				占苗重 Account of shoot weight(%)			
	竹竿 Culm	竹叶 Leaf	根系 Root	全株 Whole shoot	竹竿 Culm	竹叶 Leaf	根系 Root	全株 Whole shoot
20	30.5	7.6	15.6	48.6	62.8	15.6	21.6	100
80	130	20	50	200	62	10	25	100

3 结论

梨竹果实的发芽率、根系生长、竹苗地径、苗高生长、叶片大小以及发苗量等均与果实大小成正相关,果实越重,生长的竹苗越健壮,果实越轻,竹苗越弱小。从遗传品质方面分析,梨竹果实重量的大小,是其发育成熟程度的充分表现,也是竹苗生长优劣的标志。果实存在的内在因素决定果实小的易被淘汰,符合生物界中适者生存的自然规律。

梨竹果实生长与环境条件息息相关,受水分、空气湿度、光照等外界因素的不良影响,天然更新成活率低,不利于竹林的更新和繁衍。改善竹苗生长条件可以提高成活率和成苗质量,通过人工育苗可以实现梨竹良种繁育与推广。

参考文献:

- [1] 周芳纯. 竹林培育学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1998.
- [2] 耿伯介, 王正平. 中国植物志: 第九卷[M]. 北京: 科学出版社, 1996.

(责任编辑: 邓大玉)