

文章编号: 1001-3776 (2016) 01-0064-04

## 黄纹竹驯化试验

周成敏, 宋艳冬, 何 林

(浙江省丽水市林业科学研究院, 浙江 丽水 323000)

**摘要:** 2013 年将野生黄纹竹在浙江省丽水市进行驯化试验, 结果表明: 黄纹竹出笋规律呈偏正态分布, 出笋期在 3 月底至 6 月底; 成竹率高达 94.02%, 退笋率为 5.98%, 退笋高度在 40 cm 以下不同高度均有发生且主要集中在 10~30 cm; 黄纹竹笋—幼竹高生长呈缓慢—快—慢的过程, 分初期、盛期和末期 3 个时期, 笋—幼竹高生长夜间生长量是昼天生长量的 1.17 倍, 但生长末期昼天生长量高于夜间生长量; 野生黄纹竹耐干旱, 造林成活率高, 造林第二年平均每株发笋数 3 株, 成林快。

**关键词:** 黄纹竹; 驯化; 试验

**中图分类号:** S795.9

**文献标识码:** B

## Domestication Experiment on *Phyllostachys vivax* cv. *huangwenzhu*

ZHOU Cheng-min, SONG Yan-dong, HE Lin

(Lishui Forestry Institute of Zhejiang, Lishui 323000, China)

**Abstract:** Wild *Phyllostachys vivax* cv. *huangwenzhu* was introduced from Quzhou to Lishui, Zhejiang province, in 2013 for Domestication test. The result demonstrated that shooting regularity was skewed normal distribution from the end of March to the end of June. Bamboo/shoot rate topped 94.02%, with degraded bamboo of 5.98%. Degradation of shoot occurred under 40cm, mainly during 10-30cm. Height growth of shoot-young bamboo had 3 stages, and night increment was 1.17 time of daily one, but reversed by the end of growth stage. The experiment resulted that *Ph. vivax* cv. *huangwenzhu* had advantages of drought resistance, high conservation rate and fast formation of stand.

**Key words:** *Phyllostachys vivax* cv. *huangwenzhu*; domestication; test

黄纹竹 (*Phyllostachys vivax* cv. *huangwenzhu*) 为禾本科 (Gramineae) 竹亚科 (Bambusoideae) 刚竹属 (*Phyllostachys*), 单轴散生型竹种<sup>[1]</sup>。竹秆绿色, 节间分枝一侧纵槽部分黄色; 竹秆粗大, 黄绿相间, 色泽鲜艳, 观赏价值极高; 笋味甜美, 可食用, 产量高。黄纹竹集观赏、食用、材用为一体。黄纹竹能耐 -23℃ 的低温, 可适于北方和高海拔区域生长<sup>[2]</sup>。目前野生黄纹竹数量较多, 但野生黄纹竹驯化研究尚未见报道, 为了更好地利用野生黄纹竹资源, 开展了野生黄纹竹驯化试验研究, 为利用野生黄纹竹资源提供科学依据。

### 1 试验地自然概况

试验地设在浙江省丽水市林业科学研究院百果园, 119° 52' E、28° 27' N。试验面积 0.2 hm<sup>2</sup>, 土壤属红壤, pH 5.1, 海拔 140 m。气候温暖湿润, 日照充足, 雨量充沛, 年平均气温 18.1℃, 最热月 (7 月) 均温 29.4℃,

收稿日期: 2015-07-15; 修回日期: 2015-10-17

基金项目: 丽水市科技局技术应用研究项目资助 (2012JYZB23)

作者简介: 周成敏 (1972-), 男, 浙江庆元人, 高级工程师, 从事竹类研究与推广。

最冷月(1月)均温 6.1℃, 极端高温 43.2℃, 极端低温 -7.5℃, 年无霜期 256 d, 年均日照 1 828 h, 年降水量 1 427 mm。

2 材料与方法

2.1 试验材料

野生黄纹竹种源来自浙江省衢州市江山市峡口镇(118° 37' E、28° 44' N)海拔 500 m 的山上, 2013 年 2 月 20 日母竹采挖后, 进行截杆和根部带土包装, 立即装车, 运输过程中用湿布覆盖, 共 240 株。

2.2 试验方法

2.2.1 造林方法 种植前整地、挖穴, 穴的规格长(80 cm)×宽(50 cm)×(深 40 cm), 株行距 2 m×2 m, 施豆粕有机肥 600 kg/hm<sup>2</sup>、复合肥 300 kg/hm<sup>2</sup>。2 月 20 日培土种植, 浇透水, 2013 年底施有机肥 600 kg/hm<sup>2</sup>、复合肥 300 kg/hm<sup>2</sup>。

2.2.2 出笋观测 在试验地内设 3 块 12 m×12 m 标准样地, 以笋尖露出地面 5 cm 为准, 从 2014 年 3 月 31 日至 7 月 1 日, 历时 93 d, 在出笋期间以 4 d 为一个观察单元, 调查出笋数、成竹数、退笋数与退笋高度情况。10 月调查造林成活率、新竹胸径。

2.2.3 笋—幼竹高生长测定 随机选择出土 5 cm 的 10 株竹笋, 每天 6:00 和 18:00 测量笋—幼竹高, 直至幼竹抽枝展叶, 高生长结束为止。

3 结果与分析

3.1 出笋规律

3.1.1 出笋数量动态分析 黄纹竹出笋期较长, 从 3 月 31 日至 7 月 1 日, 持续 93 d 左右(表 1)。出笋后数量开始上升, 到达最高峰后, 开始下降, 下降持续时间较长, 如作成曲线图可以看出, 呈偏正态分布。

观察单位发笋数占笋期发笋总数的  $P=6\%$  为界限, 将笋期划分为初期、盛期、末期 3 个阶段。初期 3 月 31 日至 4 月 19 日,  $P<6\%$ , 历时 21 d, 出笋数量占全期发笋数量的 11.11%; 盛期 4 月 21 日至 5 月 21 日,  $P>6\%$ , 历时 31 d, 出笋数量占全期发笋数量的 71.23%; 末期 5 月 22 日至 7 月 1 日,  $P<6\%$ , 历时 41 d, 出笋数量占全期发笋数量的 17.66%。

3.1.2 单株立竹出笋数量 经调查, 3 块样地造林第二年的单株立竹出笋分别为 3.2 株、2.7 株、3.3 株, 平均出笋数为 3.0 株,

单株出笋数最多为 6 株。黄纹竹出笋还是较多的, 按株行距 2 m×2 m 种植密度, 三年就可郁闭成林。黄纹竹出笋相对较多, 主要是试验地施肥抚育较好, 养分充足。

表 1 黄纹竹出笋与成竹及退笋情况						
Table 1 Shooting and degraded shooting of <i>Ph. vivax</i> cv. <i>huanwenzhu</i>						
出笋时间 /月-日	出笋数 /株	比例 /%	成竹数 /株	成竹率 /%	退笋数 /株	退笋率 /%
03-31	1	0.28	1	100		
04-04	2	0.57	2	100		
04-08	2	0.57	2	100		
04-12	6	1.71	6	100		
04-16	9	3.13	9	100		
04-20	19	5.41	19	100		
04-24	28	7.12	27	96.43	1	3.57
04-28	26	7.41	24	96.15	2	3.85
05-02	31	8.83	29	93.55	2	6.45
05-06	38	10.83	37	97.37	1	2.63
05-10	41	11.68	40	97.56	1	2.44
05-14	48	13.68	48	100		
05-18	38	10.83	37	97.37	1	2.63
05-22	18	5.13	16	88.89	2	11.11
05-26	13	3.70	10	76.92	3	23.08
05-30	7	1.99	5	71.43	2	28.57
06-03	5	1.42	5	100		
06-07	6	1.71	4	66.67	2	33.33
06-11	7	1.99	4	57.14	3	42.86
06-15	0					
06-19	3	0.85	2	66.67	1	33.33
06-23	0					
06-27	2	0.57	1	50	1	50.00
07-01	1	0.28	1	100		
合计	351		330	94.02	21	5.98

### 3.2 成竹与退笋规律

3.2.1 成竹和退笋数量变化 成竹和退笋是呈负相关的,成竹多则退笋少。由表 1 可以看出,黄纹竹出笋初期成竹率达 100%,随后开始略有下降,出笋盛期成竹率 96.27%,到出笋末期因出笋数量减少,而退笋数下降略有增加,成竹率下降明显,为 72.73%。综合以上,野生黄纹竹总的成竹率高达 94.02%,退笋率为 5.98%。其原因是野生黄纹竹本身生长能力强,又通过人工培育,获得很好的养分,所以成竹率特别高。

3.2.2 退笋高度 从表 2 可知,黄纹竹退笋在 40 cm 以下不同高度均有发生,退笋最高的是 10~30 cm,占总退笋数的 66.67%。随着高度的增加,退笋数量不断下降,40 cm 以上没有发现退笋。竹笋到达 40 cm 以上高度时,其生长非常旺盛,代谢能力不断增强。因此,黄纹竹笋长到一定高度后,可作为判断能否成竹的重要标志之一<sup>[3]</sup>。

### 3.3 笋—幼竹高生长

从见表 3 可知,以 5 月 6 日观察的 10 株竹子,黄纹竹笋尖出土 5 cm 后,个体高生长历时 23 d 左右,平均高生长量达 298.7 cm,高生长过程呈缓慢—快—慢规律,黄纹竹在刚出土时生长缓慢,日生长量逐渐增高,日高生长量达 1~3 cm,历经 4 d,将这段时间划分为笋—幼竹高生长初期;随后生长速度进入加快阶段,日高生长量达 4~27 cm,生长量达最高后,开始逐渐下降,历经 16 d,将这个阶段划分为高生长盛期;末期历经 3 d,日高生长量为 6.8~11.8 cm 生长量显著下降,且很快停止生长。

黄纹竹在出土到生长结束过程中,白天生长量为 137.8 cm,占总生长量的 46.1%,平均生长速率为 6.0 cm/d;夜间的生长量为 160.9 cm,占总生长量的 53.9%,平均生长速率为 7.0 cm/d。夜间生长量是白天生长量的 1.17 倍,但笋—幼竹高生长末期,昼天生长量高于夜间生长量。

这与苦竹、撑绿竹、紫竹、雷竹等夜间生长量多于昼天生长量的规律类似<sup>[3-7]</sup>,而与箬竹等昼天生长量大于夜间生长量的规律相反<sup>[8]</sup>。笋—幼竹高生长末期,昼天生长量高于夜间生长量,主要原因是生长末期,幼竹已开始抽枝展叶,对光照有一定的需求。

### 3.4 造林成活率与新竹质量

2014 年对 3 个样地的造林成活率和新竹胸径进行调查,结果表明(见表 4),黄纹竹造林成活率高达 94.9%,造林当年 7~8 月出现严重高温少雨天气,还能

保持这么高造林成活率,这说明野生黄纹竹较耐干旱。造林当年因黄纹竹发笋极少,胸径也很小,故未做统计。第二年新竹胸径为 0.9 cm,胸径相对较小,只有母竹胸径的 50%。这与黄纹竹的成竹率特别高有关系,因为退笋少,较小的笋也成长为竹子,相对来说平均胸径就变小了。

表 2 黄纹竹退笋高度变化  
Table 2 Height of degraded shoot

退笋高度 /cm	退笋数量 /株	百分比 /%
< 10	4	19.05
10 ~ 20	8	38.10
20 ~ 30	6	28.57
30 ~ 40	3	14.28
合计	21	100.00

表 3 黄纹竹笋—幼竹高生长日变化情况  
Table 3 Diurnal change of height growth of shoot-bamboo

日期 /月-日	昼生长量 /cm	夜生长量 /cm	日生长量 /cm	总生长高度 /cm
5-06				5.0
5-07	0.5	0.5	1	6.0
5-08	0.6	0.7	1.3	7.3
5-09	0.9	0.9	1.8	9.1
5-10	1.1	1.4	2.5	11.6
5-11	1.8	2.4	4.2	15.8
5-12	2.3	2.4	4.7	20.5
5-13	2.6	2.5	5.1	25.6
5-14	3.1	3.7	6.8	32.4
5-15	3.3	6.3	9.6	42.0
5-16	3.7	8.4	12.1	54.1
5-17	9	8.7	17.7	71.8
5-18	9.2	10.3	19.5	91.3
5-19	10.5	12.5	23	114.3
5-20	11.2	11	22.2	136.5
5-21	11.5	14.5	26	162.5
5-22	11.5	15.8	27.3	189.8
5-23	10.2	13.8	24	213.8
5-24	11.3	13	24.3	238.1
5-25	9.7	10.8	20.5	258.6
5-26	8.3	8.5	16.8	275.4
5-27	6.8	5	11.8	287.2
5-28	5.2	4.5	9.7	296.9
5-29	3.5	3.3	6.8	303.7
合计	137.8	160.9	298.7	303.7

注:昼天指(6:00—18:00),夜间指(18:00—6:00)。

表 4 黄纹竹造林成活率及新竹质量情况  
Table 4 Conservation rate of mother bamboo and quality of new bamboo

样地	母株数 /株	成活株数 /株	成活率 /%	母竹胸径 /cm	第一年新竹胸径 /cm	第二年新竹胸径 /cm
I	38	36	95.2	1.6	/	0.8
II	42	40	97.2	2.1	/	1.0
III	36	35	94.7	1.8	/	0.9
平均	39	37	94.9	1.8	/	0.9

注:造林当年遇严重干旱,发笋极少,且胸径很小,未做统计。

## 4 小结与讨论

(1) 由以上试验观察结果表明, 野生黄纹竹笋期可分三个时期, 出笋初期(3月31日至4月19日)、出笋盛期(4月20日至5月21日)、出笋末期(5月22日至7月1日), 其中盛期出笋量最多, 占全期出笋量的 71.23%, 初期和末期则分别占 11.11%和 17.66%。不同的海拔, 笋期也会不一样, 可利用黄纹竹耐低温的特点, 在高海拔地区进行栽培, 延迟出笋时间。不同的海拔其具体的出笋期还有待进一步试验。

(2) 野生黄纹竹耐干旱, 造林成活率高, 造林第二年平均每株出笋数就达到 3 株, 成林快, 成竹率也特别高, 达到 94.02%; 退笋率低, 为 5.98%, 退笋高度在 40 cm 以下, 高度在 10~30 cm 占总退笋数的 66.67%, 笋高度达到 40 cm 以上生长就非常旺盛。这主要是野生黄纹竹生长能力强, 通过人工施肥、抚育等措施, 获得了充足的养分。从调查数据可知, 野生黄纹竹成竹率特别高, 但经过多年人工栽培后, 是否还能保持较高的成竹率, 需进一步观察。

(3) 野生黄纹竹笋-幼竹高生长呈缓慢-快-慢的过程, 分初期、盛期和末期 3 个时期。初期历经 4 d, 日高生长量达 1~3 cm; 盛期历经 16 d, 日高生长量达 4~27 cm; 末期历经 3 d, 日高生长量为 6.8~11.8 cm, 生长量显著下降, 且很快停止生长。

(4) 野生黄纹竹在出土到生长结束过程中分三个阶段, 白天的生长量为 137.8 cm, 占总生长量的 46.3%, 平均生长速率为 6.0 cm/d; 夜间的生长量为 160.9 cm, 占总生长量的 53.7%, 平均生长速率为 7.0 cm/d, 夜间生长量是昼天生长量的 1.17 倍。但这与孙祥等<sup>[2]</sup>研究的扬州风景竹园中的黄纹竹一昼夜中昼天生长量是夜间生长量的 1.29 倍, 完全相反。产生这种不同现象其原因还有待于进一步探讨。

### 参考文献:

- [1] 陈天国. 黄纹竹生长发育规律的研究[J]. 世界竹藤通讯, 2008, 6(6): 17-20.
- [2] 孙祥, 楼崇, 江津凡. 黄纹竹出笋及幼竹高生长规律的研究[J]. 福建林业科技, 2010, 37(4): 98-101.
- [3] 付建生, 董文渊, 韩梅, 等. 撑绿竹出笋规律探析[J]. 林业科技开发, 2007, 21(3): 42-45.
- [4] 方伟, 林新春, 洪平, 等. 苦竹生长发育规律研究[J]. 浙江林学院学报, 2005, 22(1): 1-5.
- [5] 胡超宗, 张建明. 雷竹生物学特性的研究[J]. 浙江林学院学报, 1992, 9(2): 133-143.
- [6] 张遵强, 何希诚, 胡超宗, 等. 紫竹生物学特性的研究[J]. 竹子研究汇刊, 1997, 16(3): 6-12.
- [7] 胡超宗. 紫竹笋期生长规律的研究[J]. 竹子研究汇刊, 1982, 1(1): 57-68.
- [8] 董文渊, 黄宝龙, 谢泽轩, 等. 筴竹生长发育规律的研究[J]. 南京林业大学学报: 自然科学版, 2002, 26(3): 43-47.