

# 锥栗扦插基质配方研究

肖慎元 (福建省将乐县林业局, 福建将乐 353300)

**摘要** [目的]研究锥栗扦插基质配方,促进插条生根。[方法]应用单形重心试验设计来研究锥栗扦插试验中的基质配比,以草炭土、红心土、砂子和珍珠岩为主要基质成分按试验要求设计了14种不同的基质配比。[结果]以草炭土和珍珠岩各50%的基质配比为最优组合,其生根率达到93.03%。[结论]根据各基质配比的扦插生根率,建立了数学模型,经过模拟估测,该模型反映了真实值。

**关键词** 锥栗;基质;扦插;混料设计

中图分类号 S664.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)14-06327-02

## A Study on Cutting Medium Ingredient for *Catanea henryi*

XIAO Shen-yuan (Forest Bureau of Jiangle County, Jiangle, Fujian 353300)

**Abstract** [Objective]Cutting medium ingredient for *Catanea henryi* was studied to promote rooting. [Method]Cutting rooting rates for *Catanea henryi* were studied by using simplex core experimental design. Four kinds of major mediums were selected to design fourteen kinds of various mixture mediums. [Result]The optimum mixture is composed of 50% turfy soil and 50% perlite, with the mixture, the cutting rooting rate reached 93.03%. [Conclusion]The mathematical models were set up by the cutting rooting rates in different mixture mediums, the mathematical models reflect true value through estimation.

**Key words** *Catanea henryi*; Cutting; Medium; Design of mixture medium

锥栗(*Catanea henryi* Rehd et Wils)属壳斗科(Fagaceae)栗属(*Castanea*),为我国南方著名的木本粮食与干果树种之一。果实营养丰富,含有大量的淀粉、蛋白质,并富含氨基酸,在国际市场上有强大的竞争力<sup>[1-2]</sup>。我国锥栗品种繁多,品种差异很大,现阶段的锥栗繁殖主要以实生苗为主,有性繁殖子代间分化严重<sup>[3]</sup>,从而影响锥栗产业的快速发展。扦插是无性繁殖的主要手段之一,方法简单,产苗快,出苗齐,既能保持母树优良遗传特性,又能迅速提高种植规模<sup>[4]</sup>。在众多影响扦插生根的因子中,基质作为与根部密切结合的载体,能促进根部的发育,故具有重要的作用。该研究通过对锥栗扦插基质进行优化试验设计,研究其对锥栗扦插的影响。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料处理** 于2011年4月采集当年生锥栗枝条,选择半木质化部分的枝条,扦插前1d将枝条剪成约10cm的穗条,每根穗条保留2~4片叶子,每片叶子保留1/3的叶面。清洗后将穗条形态学下端泡在生根促进剂ABT<sup>18</sup>(2g/L)和IBA(2g/L)的混合溶液中过夜。

**1.2 基质处理** 采用(4,3)单形重心设计方案<sup>[5]</sup>,用草炭土( $x_1$ )、红心土( $x_2$ )、砂子( $x_3$ )和珍珠岩( $x_4$ )4种成分作为基质进行配比,共设计14种配比组合。将充分混合的基质分别放入塑料盆中,每种配比扦插50根穗条。试验重复3次。

**1.3 扦插方法及插后管理** 插穗采用直插法,扦插后浇透水。扦插后用竹条搭起高50cm的拱棚,保持苗床相对湿度在90%以上,加盖遮阳网防止灼伤。扦插15d后喷1次叶面肥料,2个月后,施尿素、硫酸钾复合肥,浓度为1%~2%。3个月后,统计扦插苗生根率、生根条数和生根长度。

## 2 结果与分析

**2.1 不同基质配比的扦插生根情况** 从表2中可以看出,7号基质(草炭土与珍珠岩各50%)试验组的生根率最高,

表1 4因子单形重心设计基质配比

编号	草炭土 ( $x_1$ )//%	红心土 ( $x_2$ )//%	砂子 ( $x_3$ )//%	珍珠岩 ( $x_4$ )//%
1	100	0	0	0
2	0	100	0	0
3	0	0	100	0
4	0	0	0	100
5	50	50	0	0
6	50	0	50	0
7	50	0	0	50
8	0	50	50	0
9	0	50	0	50
10	0	0	50	50
11	33.33	33.33	33.33	0
12	33.33	33.33	0	33.33
13	33.33	0	33.33	33.33
14	0	33.33	33.33	33.33

表2 各种基质配比的扦插生根情况

编号	生根率//%	生根条数	生根长度//cm
1	88.633 3	4.43	3.60
2	77.807 8	3.18	1.87
3	72.733 4	6.46	4.62
4	71.041 9	8.79	5.42
5	87.956 7	5.53	5.31
6	80.514 2	7.32	3.88
7	93.031 1	7.32	3.78
8	72.733 4	4.32	1.66
9	75.439 8	4.99	4.79
10	73.410 0	6.78	3.37
11	89.309 9	5.51	2.75
12	86.603 5	7.84	5.55
13	81.190 8	6.33	5.32
14	84.573 7	7.08	3.59

达到93.0311%,生根条数为7.32,生根长度也达到3.78cm;4号基质(即珍珠岩100%)试验组的生根率最低,仅

作者简介 肖慎元(1968-),男,福建将乐人,工程师,从事森林资源培育工作,E-mail:jlegm@163.com。

收稿日期 2013-04-16

71.041 9%,生根条数8.79,生根长度为5.42 cm。而11号基质(草炭土、红心土和砂子各33.33%)试验组的生根率也达到89.309 9%,生根条数5.51,生根长度为2.75 cm,这一组的生根率与1号基质试验组的(即完全为草炭土)生根率相似。而基质为单一的红心土(2号基质)、砂子(3号基质)或者珍珠岩(4号基质)时,生根率都比较低,生根率依次为77.807 8%、72.733 4%和71.041 9%。

**2.2 基质优化模型拟合** 根据设计的相关原理,求解回归方程。

设计的数学模型<sup>[5]</sup>为

$$E(y) = \sum_{i=1}^4 \beta_i x_i + \sum_{i < j} \beta_{ij} x_i x_j + \sum_{i < j < k} \beta_{ijk} x_i x_j x_k + \beta_{1234} x_1 x_2 x_3 x_4 \quad (I)$$

以此模型得到生根率对基质的编码值回归方程为

$$\hat{y} = 88.83x_1 + 77.81x_2 + 72.73x_3 + 71.04x_4 + 18.945x_1x_2 - 0.677x_1x_2 + 52.774x_1x_4 - 10.149x_2x_3 + 4.059x_2x_4 + 6.089x_3x_4 + 234.438x_1x_2x_3 - 26.387x_1x_2x_4 - 74.087x_1x_3x_4 + 289.242x_2x_3x_4 \quad (II)$$

为了比较模型的估测值与实际试验结果的差异,将各试验点(表1)代入上式得出各点的理论生根率与实际试验生根率(表3)。

表3 实际生根率与模拟生根率

编号	实际生根率(y) // %	模拟生根率( $\hat{y}$ ) // %	误差	$(y - \hat{y})^2 / \hat{y}$
1	88.633 3	88.633 3	0.000 0	0.000 0
2	77.807 8	77.807 8	0.000 0	0.000 0
3	72.733 4	72.733 4	0.000 0	0.000 0
4	71.041 9	71.041 9	0.000 0	0.000 0
5	87.956 7	88.056 1	-0.099 4	0.000 1
6	80.514 2	80.610 9	-0.096 6	0.000 1
7	93.031 1	93.128 5	-0.097 4	0.000 1
8	72.733 4	72.732 8	0.000 6	0.000 0
9	75.439 8	75.439 9	-0.000 1	0.000 0
10	73.410 0	73.407 3	0.002 7	0.000 0
11	89.309 9	89.375 0	-0.065 1	0.000 0
12	86.603 5	86.669 2	-0.065 6	0.000 0
13	81.190 8	81.254 6	-0.063 8	0.000 1
14	84.573 7	84.572 7	0.001 1	0.000 0

从表3中可以看出,各点的模拟估测值与实际试验值间非常接近,其误差范围在 $10^{-3}$ 以下,说明该模型对扦插生根

的拟合效果良好。

**2.3 模型解析及显著性测定** 通过模型(II)分析,依据模型的线性项,可以推导出4种基质成分对扦插生根率影响的大小依次为 $x_1$ (草炭土)、 $x_2$ (红心土)、 $x_3$ (砂子)、 $x_4$ (珍珠岩),但这4个基质成分间作用相差不多,仅砂子和珍珠岩的影响力较弱。因此在锥栗扦插的过程中要注意基质的混合配比以提高扦插生根率。

为检验模型的显著性,采用 $x^2$ 测定法来检验,得出 $x^2 = 0.004$ ,查 $x^2$ 表,得出 $df = 13$ 时, $x_{0.05}^2 = 1.386 3$ , $x^2 < x_{0.05}^2$ ,差异不显著。理论值与实际值吻合,模型方程式反映实际情况。

### 3 结论与讨论

采用4种基质成分和不同的配比组合来研究其对锥栗扦插生根率的影响,配方组合的合理性是提高扦插生根率的重要因素。14种试验配方的生根效果有显著的差异,7号基质(草炭土与珍珠岩各50%)试验组的生根率最高,达到93.031 1%,且生根条数为7.32,生根长度也达到3.78 cm。该研究中基质为草炭土或其组合时,生根率比较高,说明草炭土含有部分营养,可以促进锥栗根部发育,而且草炭土透气透水,可防止积水导致烂根。而红心土虽然保水性比较好,但不易透水透气,需与砂子或者珍珠岩混合以增加透水性和透气温,提高生根率。而砂子和珍珠岩透水性与透气性非常好,但其保水性相对较差,反而降低了植物的生根率,所以在管理中,应比其他基质试验组更勤于浇水,防止苗木失水。在实际生产中,珍珠岩价格也比砂子贵。

通过该研究基质配比模型可以推断出,在影响锥栗生根的因素中,珍珠岩作用是最小的,所以在实际生产中,完全可以用砂子来代替珍珠岩与草炭土进行混合,便于节约成本并提高扦插成活率。

### 参考文献

- [1] 施丹阳. 锥栗采穗圃无性系测定与选择的研究[J]. 江西农业大学学报:自然科学版,2002,24(4): 528-532.
- [2] 冯金玲, 陈辉, 杨志坚, 等. 锥栗组织培养外植体消毒和选择[J]. 福建林学院学报, 2006,26(1): 22-25.
- [3] 陈伟, 施季森, 方镇坤, 等. 西南桦不同种源扦插生根能力比较[J]. 南京林业大学学报:自然科学版, 2004,28(4): 29-33.
- [4] 刘希华, 邢建宏, 梁一池, 等. 西南桦扦插的基质配方优化与最佳季节研究[J]. 三明学院学报, 2007,24(4): 429-432.
- [5] 茆诗松, 董元, 周纪芾, 等. 回归分析及其试验设计[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1983:15-159.

- [6] 王晓红. 锥栗扦插育苗研究初探[J]. 园艺与种苗,2012(9):4-5,20.

(上接第6326页)

### 参考文献

- [1] 许凯扬, 刘胜祥, 叶万辉. 湖北后河自然保护区水丝梨群落研究[J]. 武汉植物学研究, 2002,20(5): 359-364.
- [2] 张建亮, 李先锐, 韩文衡, 等. 广西木论自然保护区掌叶木种群结构与分形格局[J]. 生态科学, 2009,28(6): 495-502. [3] 郑颖吾. 木论喀斯特林区概论[M]. 北京: 科学出版社, 1999:1-10.
- [4] 陈坤浩, 骆强, 谢永贵, 等. 贵州大方喀斯特区领春木群落特征研究[J]. 武汉植物学研究, 2007,25(5): 515-520.
- [5] 马克平, 黄建辉, 于顺利, 等. 北京东灵山地区植物群落多样性研究II. 丰富度、均匀度和物种多样性指数[J]. 生态学报, 1995,15(3): 268-

277.

- [6] 贺金生, 陈伟烈, 李凌浩. 中国亚热带东部常绿阔叶林主要类型的群落多样性特征[J]. 植物生态学报, 1998,22(4): 303-311.
- [7] 胡正华, 于明坚, 徐学红, 等. 浙江古田山自然保护区甜槠群落特征研究[J]. 生态学杂志, 2004,23(2): 15-18.
- [8] KERSHAW K A. Quantitative and Dynamic Ecolog[M]. London: Edward Arnold, 1973:72-142.
- [9] SUN D H, GUO D G, SHANG T L, et al. Research on species diversity characteristics of chinese endemic plant Populus shanxiensis[J]. Agricultural Science & Technology, 2011,12(11): 1744-1748.