

# 福建山樱花试管苗生根条件的优化

邹娜<sup>1</sup>,徐楠<sup>1</sup>,曹光球<sup>2</sup>,林思祖<sup>2\*</sup>,林庆良<sup>3</sup>

(1. 福建农林大学 园林学院,福建 福州 350002; 2. 福建农林大学 林学院,福建 福州 350002;  
3. 福建农林大学 园艺学院,福建 福州 350002)

**摘要:**采用  $L_8(4 \times 2^4)$  正交设计,分析 IBA、基本培养基、蔗糖、活性炭 4 个因素以及暗培养对福建山樱花试管苗生根的影响。结果表明 IBA、基本培养基、活性炭及暗培养是影响试管苗生根的主要因素,福建山樱花试管苗较佳生根条件为 1/2MS + IBA 0.6 mg/L + 蔗糖 15 g/L,暗培养 4 d。

**关键词:**福建山樱花;试管苗;组织培养;生根;正交设计;暗培养

**中图分类号:**Q949.751.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-8581(2008)04-0026-04

## Optimization of Rooting Condition of *Prunus campanulata* Cuvette Plantlet

ZOU Na<sup>1</sup>, XU Nan<sup>1</sup>, CAO Guang-qiu<sup>2</sup>, LIN Si-zu<sup>2\*</sup>, LIN Qing-liang<sup>3</sup>

(1. College of Landscape, Fujian Agricultural and Forestry University, Fuzhou 350002, China;  
2. College of Forestry, Fujian Agricultural and Forestry University, Fuzhou 350002, China;  
3. College of Horticulture, Fujian Agricultural and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

**Abstract:** The orthogonal design  $L_8(4 \times 2^4)$  was used to analyze the effects of IBA, basal medium, sucrose, AC and the darkness culture on rooting of *Prunus campanulata* cuvette plantlet. The results showed that IBA, basal medium, AC and darkness culture were the main influential factors on rooting. The optimal condition for rooting of *Prunus campanulata* cuvette plantlet was 1/2 MS + 0.6 mg/L IBA + 15 g/L sugar in the darkness for 4 days.

**Key words:** *Prunus campanulata*; Cuvette plantlet; Rooting; Orthogonal design; Darkness culture

福建山樱花(*Prunus campanulata*)属蔷薇科樱属落叶乔木,冬末春初开花,先花后叶,花色浓艳且呈钟状下垂性开展,观赏价值极高。随着园林化城市的建设,作为我国冬、春季重要观赏花木,樱花越来越受到园林工作者的青睐。但由于福建山樱花种子具有深度休眠特性且收集贮藏困难以及扦插繁殖技术不成熟<sup>[1]</sup>,各种规格的苗木生产远不能满足市场需求,因此采用组织培养技术快速繁殖福建山樱花就成为重要的良种繁育途径。福建山樱花属于离体生根困难植物,培养基中高浓度 NAA 或 NAA 和 IBA 的配合使用易使基部愈伤化严重,影响生根质量和新梢的正常生长,已成为工厂化育苗的瓶颈。尽管福建山樱花离体快繁已有少量报道<sup>[2,3]</sup>,一般是利用传统方法进行激素种类和浓度的配比试验,工作量相当大且繁殖效果不理想。有鉴于此,本文采用正交设计,以 IBA 作为生根促进剂,对福建山樱花试管苗生根培养基中各成分(基本培养基、IBA、蔗糖、活性炭)及用量进行筛选,在此基础上,研究不同暗培养天数对组培苗生根的作用效果,旨在为优化福建山樱花试管苗生根条件,从而为微繁的推广应用提供根据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料 2006 年 8 月,从福州桐口林场福建山樱

花种质资源库采集当年生生长健壮、无病虫害的夏梢茎段作为外植体,培养室内进行腋芽的诱导并不断增殖。生根试验以继代 10 次( $F_{10}$ )的福建山樱花试管苗,选择生长健壮、高度大于 1.0 cm 的顶梢为试验材料。

### 1.2 研究方法

1.2.1 福建山樱花试管苗生根培养基的筛选 采用  $L_8(4 \times 2^4)$  正交试验设计,研究 IBA、蔗糖、基本培养基、活性炭 4 个因子对福建山樱花试管苗生根的影响。IBA 取 4 个水平,其他 3 因素各取 2 个水平,共 8 个处理,每个处理 2 次重复,各因子及水平安排见表 1。接种后第 20 d 统计生根率、平均根数、平均根长等指标,在综合评价的基础上,筛选出福建山樱花试管苗较佳生根配方。

表 1 福建山樱花试管苗生根配方的正交设计

| 处理 | IBA<br>(mg/L) | 基本培<br>养基 | 蔗糖<br>(g/L) | 活性炭<br>(g/L) | 空白 |
|----|---------------|-----------|-------------|--------------|----|
| 1  | 0.2           | MS        | 15          | 0            | 1  |
| 2  | 0.2           | 1/2MS     | 30          | 0.5          | 2  |
| 3  | 0.6           | MS        | 30          | 0.5          | 1  |
| 4  | 0.6           | 1/2MS     | 15          | 0            | 2  |
| 5  | 1             | MS        | 15          | 0.5          | 2  |
| 6  | 1             | 1/2MS     | 30          | 0            | 1  |
| 7  | 1.4           | MS        | 30          | 0            | 2  |
| 8  | 1.4           | 1/2MS     | 15          | 0.5          | 1  |

收稿日期:2007-12-26

基金项目:福建省科技厅重大专项前期研究项目(2005NZ1020)。

作者简介:邹娜(1982-),女,河南南阳人,在读硕士,从事园林植物生物技术研究。\*通讯作者:林思祖。

1.2.2 暗处理时间的筛选 以正交设计筛选出的较好配方为福建山樱花试管苗生根培养基,采用单因素试验设计,研究不同暗培养时间(0、4、7、10 d)对生根的影响,共4个处理,每处理3次重复。经过初期不同天数的暗培养之后,再转入光周期为12 h/d,光强2000 lx的光照条件下培养。在第20 d进行各指标的统计。

2 结果与分析

接种在生根培养基上的福建山樱花试管苗,在第7 d开始有根的分化。在第20 d,对试管苗在8种培养基上的生根情况进行统计分析,见表2。

表2 福建山樱花试管苗生根正交试验结果的极差分析

| 处理               | IBA<br>(mg/L) | 基本培<br>养基 | 蔗糖<br>(g/L) | 活性炭<br>(g/L) | A 生根率 (%)                                                            |       | B 平均主根数 (条/株) |      | C 平均主根长 (cm) |      |
|------------------|---------------|-----------|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|-------|---------------|------|--------------|------|
|                  |               |           |             |              | I                                                                    | II    | I             | II   | I            | II   |
| 1                | 0.2           | MS        | 15          | 0            | 9.09                                                                 | 14.29 | 1             | 3.86 | 1.5          | 2    |
| 2                | 0.2           | 1/2MS     | 30          | 0.5          | 10.53                                                                | 16.67 | 1.5           | 2.5  | 0.7          | 0.78 |
| 3                | 0.6           | MS        | 30          | 0.5          | 25                                                                   | 20    | 2.33          | 1.5  | 3.83         | 2    |
| 4                | 0.6           | 1/2MS     | 15          | 0            | 61.11                                                                | 81.25 | 3.55          | 4.62 | 2            | 1.3  |
| 5                | 1             | MS        | 15          | 0.5          | 16.67                                                                | 18.75 | 2             | 3.33 | 1.33         | 1    |
| 6                | 1             | 1/2MS     | 30          | 0            | 62.5                                                                 | 58.82 | 9.5           | 4.9  | 2.5          | 1.15 |
| 7                | 1.4           | MS        | 30          | 0            | 46.67                                                                | 50    | 10.3          | 10.8 | 1            | 1.1  |
| 8                | 1.4           | 1/2MS     | 15          | 0.5          | 50                                                                   | 21.43 | 2.4           | 2.67 | 1.4          | 1.44 |
| K <sub>A1</sub>  | 50.58         | 236.73    | 280.41      | 348.48       | T <sub>A</sub> = 562.78; R <sub>A</sub> ' 排序: 活性炭 > IBA > 基本培养基 > 蔗糖 |       |               |      |              |      |
| K <sub>A2</sub>  | 187.36        | 333.70    | 290.02      | 221.95       |                                                                      |       |               |      |              |      |
| K <sub>A3</sub>  | 156.74        |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| K <sub>A4</sub>  | 168.1         |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>A1</sub>  | 12.65         | 29.59     | 35.05       | 43.56        |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>A2</sub>  | 46.84         | 41.71     | 36.25       | 27.74        |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>A3</sub>  | 39.19         |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>A4</sub>  | 42.03         |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| R <sub>A</sub>   | 34.20         | 12.12     | 1.20        | 15.82        |                                                                      |       |               |      |              |      |
| R <sub>A</sub> ' | 21.76         | 17.21     | 1.71        | 22.46        |                                                                      |       |               |      |              |      |
| K <sub>B1</sub>  | 8.86          | 35.12     | 23.43       | 48.53        | T <sub>B</sub> = 66.76; R <sub>B</sub> ' 排序: 活性炭 > 蔗糖 > IBA > 基本培养基  |       |               |      |              |      |
| K <sub>B2</sub>  | 12            | 31.64     | 43.33       | 18.23        |                                                                      |       |               |      |              |      |
| K <sub>B3</sub>  | 19.73         |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| K <sub>B4</sub>  | 26.17         |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>B1</sub>  | 2.22          | 4.39      | 2.93        | 6.07         |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>B2</sub>  | 3             | 3.96      | 5.42        | 2.28         |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>B3</sub>  | 4.93          |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>B4</sub>  | 6.54          |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| R <sub>B</sub>   | 4.34          | 0.44      | 2.49        | 3.79         |                                                                      |       |               |      |              |      |
| R <sub>B</sub> ' | 2.75          | 0.62      | 3.53        | 5.38         |                                                                      |       |               |      |              |      |
| K <sub>C1</sub>  | 4.98          | 13.76     | 11.97       | 12.55        | T <sub>C</sub> = 25.03; R <sub>C</sub> ' 排序: IBA > 基本培养基 > 蔗糖 > 活性炭  |       |               |      |              |      |
| K <sub>C2</sub>  | 9.13          | 11.27     | 13.06       | 12.48        |                                                                      |       |               |      |              |      |
| K <sub>C3</sub>  | 5.98          |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| K <sub>C4</sub>  | 4.94          |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>C1</sub>  | 1.25          | 1.72      | 1.50        | 1.57         |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>C2</sub>  | 2.28          | 1.41      | 1.63        | 1.56         |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>C3</sub>  | 1.50          |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| k <sub>C4</sub>  | 1.24          |           |             |              |                                                                      |       |               |      |              |      |
| R <sub>C</sub>   | 1.05          | 0.31      | 0.14        | 0.01         |                                                                      |       |               |      |              |      |
| R <sub>C</sub> ' | 0.67          | 0.44      | 0.19        | 0.01         |                                                                      |       |               |      |              |      |

注: A、B、C 分别为生根率、平均主根数、平均主根长, T 为各指标总和, k 为各因素水平平均值, R 为各因素水平极差, R' 为调整后的极差。

2.1 不同因素水平对福建山樱花试管苗生根的影响 不同因素水平对福建山樱花试管苗生根率、平均主根数、平均主根长的影响不同(表2)。就生根率指标而言,处理4的福建山樱花平均生根率最高(71.18%),分别比处理3、处理7提高216.36%、47.26%。根据极差R<sub>A</sub>'值判断不同因素对福建山樱花试管苗生根率的影响重要顺序为:活性炭 > IBA > 基本培养基 > 蔗糖。从各因素不同

水平处理来看,以不加活性炭的1/2MS培养基附加0.6 mg/L IBA的配方对提高福建山樱花生根率有较好的效果。其中,不加活性炭的培养基比黑色培养基平均生根率提高57.03%,1/2MS比MS基本培养基提高生根率40.96%,0.6 mg/L IBA分别比1.4、1.0、0.2 mg/L的IBA处理提高生根率7.24%、13.31%、101.87%,但不同蔗糖浓度水平对生根率影响较小,培养基中蔗糖用量提

高 1 倍生根率仅提高 3.42%。

对根长的影响很小,不加活性炭仅比黑色培养基提高 0.56%。

从平均主根数这一指标来看,极差  $R_B'$  值表明活性炭对福建山樱花平均根数的影响最大,蔗糖和 IBA 次之,基本培养基的作用最小。就不同因素水平的作用而言,以不加活性炭的培养基可比黑色培养基平均根数提高 166.23%,培养基中蔗糖用量提高 1 倍可使平均根数提高 84.98%,平均根数随着 IBA 浓度的增大而增多,1.4 mg/L IBA 分别比 0.2、0.6、1.0 mg/L IBA 处理时平均根数提高 194.59%、118.00%、32.66%,MS 比 1/2MS 提高平均根数 10.86%。综合各因素最优水平,获得福建山樱花较多平均根数的培养基组合为 MS + IBA 1.4 mg/L + 蔗糖 30 g/L,即处理 7,其平均主根数多达 10.55 条/株,分别比处理 3、处理 4 提高 550.91%、158.26%。

从平均主根长来看,处理 3 中的福建山樱花平均主根长最长 (2.92 cm),分别比处理 7、处理 4 提高 177.62%、76.67%。根据极差  $R_C'$  值可知不同因素对主根长的影响次序为:IBA > 基本培养基 > 蔗糖 > 活性炭。就单因素水平而言,IBA 为 0.6 mg/L 时的平均主根长为 2.28 cm,分别比 1.4、0.2、1.0 mg/L 的 IBA 提高根长 83.87%、82.4%、52%,MS 比 1/2 MS 提高生根率 22.09%,蔗糖用量减半可使主根长提高 9.11%,活性炭

上述分析结果表明,活性炭对福建山樱花试管苗生根起抑制作用;培养基中营养元素减半有利于刺激试管苗生根,提高福建山樱花生根率,这与王光萍<sup>[2]</sup>的研究结果一致;蔗糖对福建山樱花生根效果影响不大,其用量加大 1 倍生根率仅提高 3.42%,且增大蔗糖用量对根长生长有抑制作用。培养基中添加 0.6 mg/L IBA 不仅有利于提高试管苗的生根率,对根的生长也有较好的促进作用。

**2.2 不同因素水平对生根影响的差异显著性检验** 本试验所选的 4 个因素水平中,除蔗糖对生根率的影响不显著外,其他 3 因素 IBA、基本培养基、活性炭对生根率的影响差异都达到极显著水平(表 3)。进一步对 IBA 不同浓度水平进行多重比较,结果表明 0.6、1.0、1.4 mg/L IBA 处理与 0.2 mg/L IBA 处理对生根率的影响差异极显著,0.6、1.0、1.4 mg/L IBA 处理间差异不显著。就不同因素对福建山樱花平均根数的影响而言,活性炭达到极显著水平,蔗糖和 IBA 分别达到显著水平,IBA 的多重比较表明 1.4 mg/L IBA 处理与 0.2 mg/L IBA 处理对根数的影响差异极显著。不同因素水平对福建山樱花试管苗平均根长的影响均不显著。

表 3 福建山樱花试管苗生根的方差分析

| 变差来源  | 生根率(%)  |     |        |         | 根数(条/株) |     |       |         | 根长(cm)  |     |         |         |
|-------|---------|-----|--------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|---------|---------|
|       | 平方和     | 自由度 | 均方     | F 值     | 平方和     | 自由度 | 均方    | F 值     | 平方和     | 自由度 | 均方      | F 值     |
| IBA   | 1144.46 | 3   | 381.49 | 10.78** | 45.6    | 3   | 15.2  | 5.71*   | 2.92    | 3   | 0.97    | 1.53    |
| 基本培养基 | 587.7   | 1   | 587.7  | 16.61** | 0.76    | 1   | 0.76  | 0.28    | 0.39    | 1   | 0.39    | 0.61    |
| 蔗糖    | 5.77    | 1   | 5.77   | 0.16    | 24.75   | 1   | 24.75 | 9.3*    | 0.07    | 1   | 0.07    | 0.12    |
| 活性炭   | 1000.62 | 1   | 1000.6 | 28.28** | 57.38   | 1   | 57.38 | 21.57** | 0.00031 | 1   | 0.00031 | 0.00048 |
| 误差    | 318.44  | 9   | 35.38  |         | 23.94   | 9   | 2.66  |         | 2.73    | 9   | 2.73    |         |
| 总和    | 3057    | 15  |        |         | 152.43  | 15  |       |         | 6.1103  | 15  |         |         |

注: \* 表示 0.05 水平显著, \*\* 表示 0.01 水平显著。  $F_{0.01}(3,9) = 6.99$ ,  $F_{0.05}(3,9) = 3.86$ ,  $F_{0.01}(1,9) = 10.6$ ,  $F_{0.05}(1,9) = 5.12$ 。

以生根率作为主要参考指标,在综合评价平均根数及平均主根长的基础上,本试验认为福建山樱花较佳生根配方为 1/2MS + IBA 0.6 mg/L + 蔗糖 15 g/L,并以此作为生根培养基进行下一步的试验。

**2.3 不同黑暗培养时间对生根率的影响** 由表 4 可知,暗培养对诱导福建山樱花生根具有显著的影响。经过适当天数的暗培养可明显提高试管苗的生根率和生根质量,但随着暗培养天数的增加,生根率及生根质量呈下降趋势。多重比较结果表明,在诱导福建山樱花生根率及平均主根数方面,暗培养 4 d、暗培养 7 d 均极显著优于对照,暗培养 10 d 显著高于对照。但不同暗培养天数对平均主根长影响差异不显著。暗培养不同天数中以 4 d 效果最好,生根率分别比对照、暗培养 7 d、暗培养 10 d 提高 16.23%、8.25%、2.07%;平均主根数比对照、暗培养 7 d、暗培养 10 d 分别提高 57.96%、7.13%、0.57%;平均主根长分别比对照、暗培养 7 d、暗培养 10 d 提高 4.09%、3.49%、41.27%。

表 4 不同黑暗培养对福建山樱花试管苗生根的影响

| 暗培养时间(d) | 平均生根率(%) | 平均主根数(条/株) | 平均主根长(cm) |
|----------|----------|------------|-----------|
| 4        | 92.34 Aa | 5.26 Aa    | 1.78 Aa   |
| 7        | 90.46 Aa | 5.23 Aa    | 1.72 Aa   |
| 10       | 85.3 ABa | 4.91 ABa   | 1.46 Aa   |
| 0(对照)    | 79.44 Bb | 3.33 Bb    | 1.71 Aa   |

注:不同大写字母表示差异达极显著水平,不同小写字母表示差异达显著水平。

福建山樱花试管苗不经过暗培养或黑暗处理时间过长都对生根不利。一直处于光照条件下生根率低且平均主根数少,暗处理超过 10 d 不仅生根时间延长、生根率下降,且茎基部愈伤化,形成的根多粗短疏松,质量较差。因此,本试验认为,福建山樱花试管苗生根初期的暗培养是必要的,时间以 4 d 较佳。

3 小结

试验结果表明:除蔗糖外,其他 3 因素 IBA、基本培养基、活性炭对生根都有十分明显的影响。其中,基本培养

基1/2MS 优于MS;在IBA 的4个浓度水平中,以0.6 mg/L 效果最好;不加活性炭比添加活性炭好,蔗糖以15 g/L 较好。正交试验筛选出的较佳生根配方组合为:1/2MS + IBA 0.6 mg/L + 蔗糖15 g/L。经该配方处理,福建山樱花试管苗不定根从嫩梢基部切口直接产生,质量较好,而前人在福建山樱花生根配方研究中,使用较高浓度的生长素,如王光萍<sup>[2]</sup>等和吕月良<sup>[3]</sup>等分别采用1/2MS + NAA 1.0 mg/L + IBA 1.0 mg/L + BA 0.75 mg/L(蔗糖15 g/L)和1/2MS + NAA 1.0 mg/L + IBA 0.2 mg/L(蔗糖30 g/L),试验过程中发现很容易导致愈伤组织生根,虽然不影响生根率但影响生根质量,从愈伤组织分化出的根粗短、疏松,与试管苗的主茎没有维管联系,易脱落。

此外,黑暗处理对许多木本植物生根是有益的,暗培养有利于促进生根的现象在苹果、核桃、樱桃、枣、扁桃等树种试管苗中也得到证实<sup>[4-9]</sup>。其作用可能是由于在根诱导阶段暗培养可增加过氧化物酶活性和降低酚类化合物含量,改变内源激素含量并调节 IAA 和 ABA 的平衡,进而诱导不定根的发生。在观赏樱花离体培养过程中,以往尚未有人开展暗处理与生根关系的探索。本试验通过对福建山樱花试管苗进行不同天数的暗处理,结果表明,暗培养对生根具有明显的促进作用,暗处理时间以4 d 较好,此时试管苗生根率、根数、根长分别比对照提高16.23%、57.96%、4.09%。

综合以上分析,福建山樱花试管苗较佳生根条件为:1/2MS + IBA 0.6 mg/L + 蔗糖15 g/L,暗处理4 d。在该培养条件下,福建山樱花试管苗第20 d 的生根率、根数、根长分别为92.34%、5.26条/株、1.78 cm,与前人的研究结果<sup>[3]</sup>相比,在不降低试管苗生根率的前提下,生

根周期缩短15 d,且根数增加5.2%。生根周期减少可缩短整个育苗周期;根系多有利于提高试管苗移栽时吸收营养的能力,提高移栽成活率。因此,通过试验优化了试管苗生根的一系列性状,可为生产提供大量均匀一致的优良试管苗。

#### 参考文献:

- [1] 吕月良,陈樟,施季森.福建山樱花研究现状、开发前景与育种策略[J].南京林业大学学报:自然科学版,2006,30(1):115~118.
- [2] 王光萍,黄敏仁.福建山樱花的组织培养及植株再生[J].南京林业大学学报:自然科学版,2002,26(2):73~75.
- [3] 吕月良,陈樟,施季森,等.福建山樱花不定芽诱导和植株再生规模化繁殖试验[J].南京林业大学学报:自然科学版,2006,30(3):105~108.
- [4] 师校欣,杜国强,高仪,等.黑暗培养对苹果组培快繁及叶片再生的影响[J].河北农业大学学报,2004,27(4):18~21.
- [5] 裴东,郑均宝,凌艳荣,等.红富士苹果试管培养中器官分化及其部分生理指标的研究[J].园艺学报,1997,24(3):229~234.
- [6] 裴东,袁丽钗,奚声珂.核桃品种试管嫩茎生根的研究[J].林业科学,2002,38(2):32~38.
- [7] 孙清荣,孙洪雁,赵红军.中国樱桃抗病毒选系试管苗生根的研究[J].园艺学报,2000,27(1):57~58.
- [8] 周瑞金,刘孟军.枣叶片再生试管苗生根研究[J].河北农业大学学报,2006,29(2):19~21,29.
- [9] 刘进平,曹孜义.扁桃试管苗生根培养的研究[J].甘肃农业大学学报,2001,36(2):135~139.
- [10] 洪伟,吴承祯.试验设计与分析——原理·操作·案例[M].北京:中国林业出版社,2004.

(上接第25页)

表明:85%开烤与70%开烤差异达极显著水平,与100%开烤达显著水平,说明佳禾早占的最佳烤田期以田间分蘖达有效穗的85%,即每株达10本左右为宜。

## 5 小结

狠抓培育壮秧。应全面推广抛秧、早育秧。在落实苗床消毒,提高发芽整齐度,降低空穴率,防止串根等技术环节的同时,突出做好壮秧剂和拌种剂的应用。壮秧剂早育秧以100 g/m<sup>2</sup>、抛秧以15 g/盘的用量为宜。

推广少本密植。大力推广适行窄株(13.2 cm × 23 cm),密植规格每公顷丛数达30万最佳,佳禾早占等常规品种丛插3~4粒谷,新香优80等早杂组合丛插不超2粒谷,较有利培育高产群体。

调整施肥量和施肥方法。重点改施N量过多和“攻头”施肥法为适量和增加中后期施肥比例。土壤肥力中等的田块,化肥施纯N量在150 kg/hm<sup>2</sup>以内,土壤

肥力差的用有机肥弥补。施氮肥方法以基肥为主,不施或少施分蘖肥,注重施用穗、粒肥。其基:蘖:穗:粒比例为6:0:2.5:1.5为宜。

提早烤田,多次轻烤。在栽培措施上除实行减少前期“攻头肥”外,提早烤田,茎蘖数达预期穗数的85%左右开始烤田,并轻烤,分多次烤,烤至田面呈鸡爪型微裂,脚踩略陷为宜。

#### 参考文献:

- [1] 马众文,刘宗发,胡金和,等.优质早籼稻高产配套栽培技术研究[J].江西农业学报,2002,14(4):7~12.
- [2] 曾春荣,康淮,潘连生,等.高产早稻新组合“淦鑫203”的特性与高产栽培技术[J].江西农业学报,2007,19(4):110~110.
- [3] 吴守清.优质晚稻新品种“II优1273”的种植表现及高产栽培技术[J].江西农业学报,2007,19(1):55~55.