

## 不同处理对鱼香草种子萌发的影响

刘建成, 龚卫华, 向 芬, 杨建湘, 符智荣, 彭秀梅

吉首大学师范学院, 湖南 吉首 416000

**摘 要:** **目的** 研究鱼香草的种子形态和不同处理对种子萌发的影响, 为鱼香草人工栽培种苗培育提供科学依据。**方法** 测定种子长宽、千粒质量, 对种子设置不同温度、不同光质以及不同浓度的赤霉素 ( $\text{GA}_3$ ) 和  $\text{KNO}_3$  浸种处理, 观察记录种子发芽数, 计算发芽率、发芽指数和活力指数。**结果** 鱼香草种子椭圆形, 长  $(1.77 \pm 0.01)$  mm, 宽  $(1.13 \pm 0.01)$  mm, 千粒质量  $(1\ 175.5 \pm 21.02)$  mg, 吸水量为其风干种子质量的 8.8 倍; 种子发芽最适宜温度为  $30\ ^\circ\text{C}$ ; 白色光照最有利于种子萌发, 全黑暗最不利于种子萌发;  $\text{GA}_3$ 、 $0.25\%$   $\text{KNO}_3$  浸种可显著提高种子发芽率、发芽指数及活力指数。**结论** 得到鱼香草种子萌发最适宜的处理条件, 对鱼香草人工栽培种苗培育具有重要指导作用。

**关键词:** 鱼香草; 种子; 萌发; 光质; 赤霉素

中图分类号: R282.23

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2012)05-1000-03

## Effects of different treatments on seed germination of *Mentha rotundifolia*

LIU Jian-cheng, GONG Wei-hua, XIANG Fen, YANG Jian-xiang, FU Zhi-rong, PENG Xiu-mei

Normal College of Jishou University, Jishou 416000, China

**Abstract:** **Objective** To evaluate the seed morphology of *Mentha rotundifolia* and the effect of different treatments on seed germination, and to provide a scientific basis for seeding and artificial cultivation of *M. rotundifolia*. **Methods** Length and width for seed and weight of one thousand seeds were measured and seed germination percentages were recorded and analyzed statistically, through setting conditions including different culture temperatures, different light qualities, and soaking treatment with different concentration of  $\text{GA}_3/\text{KNO}_3$ . **Results** The seed morphology in *M. rotundifolia* is oval with  $(1.77 \pm 0.01)$  mm of length and  $(1.13 \pm 0.01)$  mm of width. The weight of one thousand seeds is  $(1\ 175.5 \pm 21.02)$  mg and the weight after seed absorbing water is about 8.8 times more than seed dry weight. The optimal temperature is  $30\ ^\circ\text{C}$  for seed germination; Seed germination could be affected under different light qualities and full darkness conditions. White light was the most conducive to seed germination, but full darkness was the least conducive. After soaking treatment with  $\text{GA}_3/0.25\% \text{KNO}_3$ , not only seed germination percentage could be significantly promoted, but also germination index and vigor index were affected. **Conclusion** The suitable condition for seed germination in *M. rotundifolia* is gained through this research, which will provide important guiding reference for seeding and artificial cultivation of *M. rotundifolia*.

**Key words:** *Mentha rotundifolia* (L.) Huds.; seed; germination; light quality;  $\text{GA}_3$

鱼香草为唇形科植物圆叶薄荷 *Mentha rotundifolia* (L.) Huds., 又名留兰香、土薄荷、血香草、狗香草。草本, 高可达 60~70 cm, 全株疏被短毛。全草药用, 性凉、味辛, 无毒, 含挥发油, 具有散风热、消肿毒作用, 主治伤风感冒、胃气痛、鼻衄、目赤、疮热疔<sup>[1]</sup>, 湘西民间还用作食用香料。该植物野生少, 人工栽培少, 为了开发利用该植物资源, 发展我国西部地区经济, 研究了不同处理对鱼香草种子萌发的影响, 该研究对该植物的

人工栽培种苗培育具有重要指导作用。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

鱼香草种子于 2010 年 2 月从湖南吉首获得, 2010 年 5 月初播种, 人工栽培 30 余株, 9 月初少部分果枝种子成熟, 12 月底植株全部采收并获取种子, 经吉首大学刘建成教授鉴定为鱼香草即圆叶薄荷 *Mentha rotundifolia* (L.) Huds. 种子, 室内自然条件下风干。

收稿日期: 2011-09-16

基金项目: 湘西州科委项目 (州科学 (2005) 29 号)

作者简介: 刘建成 (1941—), 男, 教授, 主要从事药用植物组培与栽培研究。Tel: (0743)8263432 E-mail: lj8263432@163.com

## 1.2 方法

**1.2.1 种子外部形态测定** 随机选取风干鱼香草种子 80 粒, 平均分成 4 组, 每组 20 粒。然后将每组种子分别按长、宽度方向直线排列, 测定每粒种子的长度和宽度, 最后取 4 组的平均值。

**1.2.2 种子千粒质量的测定** 随机取风干鱼香草种子, 每千粒为一组, 取 4 组, 称其质量后计算其平均值, 即为种子的千粒质量。

**1.2.3 种子吸水量的测定** 称取鱼香草种子 0.1 g 为 1 组, 取 4 组, 置于  $(24 \pm 1)^\circ\text{C}$  培养箱内进行吸水, 每隔 2.5 h 取出种子, 用滤纸吸干种子表面水分, 称质量, 直到吸水量不再增加为止, 计算平均值。吸水率 =  $(M_1 - M_2) / M_2$  ( $M_1$  为种子吸水后最大质量,  $M_2$  为自然风干种子质量)。

**1.2.4 鱼香草种子萌发试验** 采用培养瓶滤纸法。

(1) 温度处理: 光照/黑暗 (12 h/12 h), 日光灯作光源, 设 13、17、20、24、26、30  $^\circ\text{C}$  共 6 个温度。

(2) 光质处理: 培养温度  $(24 \pm 1)^\circ\text{C}$ , 光照/黑暗 (12 h/12 h), 光照设红、黄、绿、蓝、白 5 种颜色的光质, 光照强度 1200 lx 及全黑暗 (24 h, 用铝箔袋封闭), 共 6 个处理。

(3) 赤霉素 ( $\text{GA}_3$ ) 及  $\text{KNO}_3$  溶液浸种处理: 培养温度  $(24 \pm 1)^\circ\text{C}$ , 光照/黑暗 (12 h/12 h)。水作对照 (CK);  $\text{GA}_3$  设 500、400、300、200、100、50 mg/L 6 个质量浓度, 浸种 12 h;  $\text{KNO}_3$  设 3%、2%、1%、0.5%、0.25% 5 个质量分数, 浸种 12 h, 共 12 个处理。

上述设置中每个处理均重复 4 次, 每次 100 粒种子, 种子开始萌动后每天统计发芽数 (以子叶、胚芽发绿从种皮中脱出作为发芽标准), 持续 7 d。测定第 7 天的种子发芽率、发芽指数和活力指数<sup>[2]</sup>。

## 1.3 数据处理

采用单因素方差分析 (One-way ANOVA) 和极差法 ( $q$  法) 进行显著性检验。

## 2 结果与分析

### 2.1 鱼香草种子形态特征及种子吸水率

种子棕黑色, 椭圆形, 长  $(1.77 \pm 0.01)$  mm, 宽  $(1.13 \pm 0.01)$  mm, 种子外表附有薄层黏滑物质。种子千粒质量为  $(1\ 175.5 \pm 21.02)$  mg, 种子最高吸水率达到  $(880.0 \pm 129.4)\%$ 。种子的吸水率曲线见图 1。种子的完全吸水时间为 10 h, 前 5 h 吸水较快, 而后速度变缓, 10 h 后基本趋向平衡, 不再变

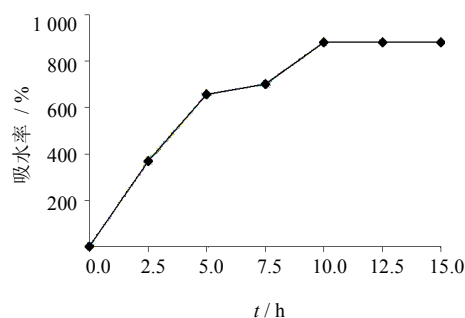


图 1 鱼香草种子吸水率曲线

Fig. 1 Water absorption rate curve in seeds of *M. rotundifolia*

化, 吸水率最高达到  $(880 \pm 129.4)\%$ 。即该种子的吸水率最高时能达到自然风干种子质量的 8.8 倍, 吸水量特别大。通过观察其主要原因是种皮外表附有一薄层白色较透明的黏滑物质吸水性特别强所致。

### 2.2 不同处理对鱼香草种子发芽率、发芽指数和活力指数的影响

**2.2.1 温度** 从表 1 可知, 温度对鱼香草种子萌发的影响很大, 在恒温 13、17、20、24、30  $^\circ\text{C}$  条件下, 种子的发芽率、发芽指数和活力指数均呈上升趋势, 至 30  $^\circ\text{C}$  时均达到高峰。26  $^\circ\text{C}$  条件下, 种子发芽率、发芽指数和活力指数较 24  $^\circ\text{C}$  下稍低, 其原因有待于进一步研究。其中, 13  $^\circ\text{C}$  时种子不萌发, 发芽率、发芽指数和活力指数均为 0, 30  $^\circ\text{C}$  时均达最高值, 各温度处理间差异显著或极显著。结果表明, 30  $^\circ\text{C}$  是鱼香草种子萌发最适宜的温度。

表 1 温度对鱼香草种子发芽率、发芽指数和活力指数的影响 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Effect of temperature on germination percentage, germination index, and vigor index in seeds of *M. rotundifolia* ( $\bar{x} \pm s$ )

| 温度/ $^\circ\text{C}$ | 发芽率 / %               | 发芽指数                | 活力指数                 |
|----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| 30                   | 52.50 $\pm$ 12.18 aA  | 27.35 $\pm$ 8.52 aA | 37.74 $\pm$ 12.48 aA |
| 26                   | 35.00 $\pm$ 17.80 bAB | 12.60 $\pm$ 4.81 bB | 14.63 $\pm$ 4.78 bB  |
| 24                   | 41.25 $\pm$ 8.54 abAB | 15.61 $\pm$ 3.00 bB | 17.18 $\pm$ 5.26 bB  |
| 20                   | 25.00 $\pm$ 10.80 bcB | 7.69 $\pm$ 3.05     | 6.07 $\pm$ 1.96 bcBC |
| 17                   | 11.25 $\pm$ 4.80 cBC  | 3.28 $\pm$ 0.81 cC  | 1.04 $\pm$ 0.29 cC   |
| 13                   | 0.00 cC               | 0.00 cC             | 0.00 cC              |

不同小写字母表示在  $P < 0.05$  水平上差异显著; 不同大写字母表示在  $P < 0.01$  水平上差异极显著; 下表同

Different lower case and uppercase letters indicate significance at  $P < 0.05$  and 0.01 levels, respectively, following tables are same

**2.2.2 光质及全黑暗** 从表 2 可知, 光质及全黑暗对鱼香草的种子发芽率、发芽指数和活力指数影响较大。其中, 白光处理发芽率、发芽指数、活力指

表 2 光质对鱼香草种子发芽率、发芽指数和活力指数的影响 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 2 Effect of light quality on seed germination percentage, germination index, and vigor index in seeds of *M. rotundifolia* ( $\bar{x} \pm s$ )

| 光质  | 发芽率 / %            | 发芽指数             | 活力指数              |
|-----|--------------------|------------------|-------------------|
| 红   | 33.75 ± 6.29 bAB   | 14.97 ± 3.68 abA | 13.95 ± 2.83 abA  |
| 黄   | 36.25 ± 4.79 abAB  | 14.49 ± 0.89 abA | 14.56 ± 3.91 aA   |
| 绿   | 36.25 ± 14.93 abAB | 12.64 ± 5.73 bAB | 12.66 ± 7.95 abAB |
| 蓝   | 35.00 ± 4.08 abAB  | 14.90 ± 3.41 abA | 17.31 ± 5.70 aA   |
| 白   | 46.25 ± 10.31 aA   | 18.14 ± 3.89 aA  | 18.33 ± 4.15 aA   |
| 全黑暗 | 3.75 ± 2.50 cB     | 0.62 ± 0.42 cB   | 0.17 ± 0.14 bB    |

数最大；全黑暗处理为最小，红、黄、绿、蓝处理介于白光与全黑暗之间。各处理间差异显著或极显著。结果表明，白光最适宜鱼香草种子萌发，全黑暗最不宜鱼香草种子萌发。

**2.2.3 GA<sub>3</sub> 处理** 从表 3 可知，经 GA<sub>3</sub> 50~500 mg/L 处理的鱼香草种子发芽率最低为 70.00%，最高达到 78.75%；发芽指数最低为 48.61、最高达到 59.63；活力指数最低为 76.96，最高达 114.65。而 CK 的种子发芽率为 53.75%，发芽指数为 35.94，活力指数为 39.67。可见 GA<sub>3</sub> 处理鱼香草种子，能极显著地提高种子发芽率、发芽指数，特别是活力指数，经 GA<sub>3</sub> 处理的种子与对照比较，差异均极显著。

**2.2.4 KNO<sub>3</sub> 处理** 对 KNO<sub>3</sub> 处理的种子发芽率、发芽指数和活力指数进行方差分析，经 KNO<sub>3</sub> 处理与 CK 比较，均无显著性差异，但经低浓度 0.25% KNO<sub>3</sub> 处理种子较 CK 能显著提高种子发芽率、发芽指数和活力指数（表 4）。

表 3 GA<sub>3</sub> 对鱼香草种子发芽率、发芽指数和活力指数的影响 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 3 Effect of GA<sub>3</sub> on germination percentage, germination index, and vigor index in seeds of *M. rotundifolia* ( $\bar{x} \pm s$ )

| GA <sub>3</sub> / (mg·L <sup>-1</sup> ) | 发芽率 / %           | 发芽指数               | 活力指数              |
|-----------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| CK                                      | 53.75 ± 8.54 bB   | 35.94 ± 9.12 bB    | 39.67 ± 9.21 cC   |
| 500                                     | 78.75 ± 14.93 aA  | 58.96 ± 8.31 aA    | 114.65 ± 14.71 aA |
| 400                                     | 70.00 ± 17.80 abA | 50.25 ± 13.52 abAB | 93.06 ± 26.59 aA  |
| 300                                     | 78.75 ± 7.50 aA   | 59.63 ± 4.15 aA    | 102.83 ± 5.02 aA  |
| 200                                     | 77.50 ± 6.45 aA   | 58.06 ± 4.81 aA    | 104.40 ± 18.03 aA |
| 100                                     | 75.00 ± 0.00 aA   | 51.71 ± 2.35 abA   | 85.70 ± 12.92 bAB |
| 50                                      | 78.75 ± 6.29 aA   | 48.61 ± 9.33 abAB  | 76.96 ± 18.79 bCB |

表 4 KNO<sub>3</sub> 对鱼香草种子发芽率、发芽指数和活力指数的影响 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Effect of KNO<sub>3</sub> on germination percentage, germination index, and vigor index in seeds of *M. rotundifolia* ( $\bar{x} \pm s$ )

| KNO <sub>3</sub> / % | 发芽率 / %       | 发芽指数          | 活力指数          |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| CK                   | 53.75 ± 8.54  | 35.94 ± 9.12  | 39.67 ± 9.21  |
| 3                    | 55.00 ± 20.41 | 29.00 ± 0.00  | 38.03 ± 23.18 |
| 2                    | 51.25 ± 12.50 | 34.94 ± 10.17 | 53.43 ± 20.10 |
| 1                    | 53.75 ± 14.93 | 35.50 ± 14.63 | 51.72 ± 23.28 |
| 0.5                  | 56.25 ± 16.11 | 41.19 ± 12.59 | 57.78 ± 21.17 |
| 0.25                 | 68.75 ± 10.31 | 50.29 ± 15.71 | 66.86 ± 20.74 |

### 3 讨论

温度试验表明，鱼香草种子发芽最适温度是 30℃，这与在湖南吉首地区室外 5 月份播种，5 月份发芽的结果基本一致。

不同颜色光照较全黑暗条件下种子发芽率、发芽指数和活力指数显著提高，且苗生长好，说明鱼香草种子萌发必须在光照条件下，尤以白色光照为最佳。鱼香草种子萌发需要光照的主要原因是种子无胚乳，供胚发育贮存的养料少，当子叶突破种皮，从种皮脱出后，则主要依靠子叶自身的光合作用制造养料供胚芽等发育。若这时缺乏光照，胚芽等因缺乏养料供给而死亡。

GA<sub>3</sub>、0.25% KNO<sub>3</sub> 浸种，对鱼香草种子萌发具有明显促进作用，浸种后既明显提高种子发芽数、发芽指数，更明显提高活力指数，这与刘建成等<sup>[3-4]</sup>、王良信<sup>[5]</sup>研究 GA<sub>3</sub>、KNO<sub>3</sub> 对川东獐牙菜、青叶胆、龙胆种子萌发的结果是一致的。

目前鱼香草野生少，人工栽培少，研究少，本研究对鱼香草人工栽培种苗的培育具有重要指导和参考作用。

### 参考文献

- [1] 江苏新医学院. 中药大辞典 [M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [2] 李 毅, 屈建军, 安黎哲. 霸王种子萌发的生理条件 [J]. 植物生理学通讯, 2008, 44(2): 276.
- [3] 刘建成, 刘新元, 刘 冰, 等. 不同处理对川东獐牙菜种子萌发的影响 [J]. 中草药, 2011, 42(2): 367-371.
- [4] 刘建成, 刘 冰, 陈先玉. 青叶胆种子萌发的研究 [J]. 安徽农业科学, 2008, 36(24): 10506-10507.
- [5] 王良信. 名贵中药材绿色栽培技术 (黄茂、龙胆、杜梗、苦参) [M]. 北京: 科学技术出版社, 2002.