

文章编号:1006-0960(2008)04-0030-02

## 3 种灭菌方法对组培成本影响试验研究

温爱存

(甘肃林业职业技术学院,甘肃 天水 741020)

**摘要:**对酒精灯灼烧、组培接种专用杀菌器和方盘集中酒精灼烧等 3 种灭菌方法进行对比试验研究。结果表明:在相同的条件下,不计灭菌器具成本,接种 200 瓶组培苗,酒精灯灼烧灭菌,操作时间为 240 min,成本为 2.40 元;接种专用杀菌器灭菌,操作时间为 5 min,成本为 0.29 元;方盘集中酒精灼烧灭菌,操作时间为 24 min,成本为 0.80 元。如果进行工厂化连续生产,以组培接种器械专用杀菌器灭菌成本最低,效率最高。如果进行试验研究和较小规模的生产,以方盘集中酒精灼烧灭菌最为经济。

**关键词:**组培;灭菌方法;成本

**中图分类号:**F 224.5 **文献标识码:**A

## Experimental Study on Impact of Three Sterilization Methods for Tissue Culture Costs

WEN Ai-cun

(Gansu Forestry Technological College, Tianshui Gansu 741020, China)

**Abstract:** A comparative experimental research was carried out on three sterilization methods including combustion method with spirit lamp, tissue culture & inoculation with special sterilize and centralized combustion method with square plate. The results showed that under the same conditions, excluding the cost of sterilizer, 200 bottles of tissue culture seedlings inoculation, combustion with spirit lamp of operating hours for 240 min and cost of 2.40 yuan; Tissue culture& inoculation with special sterilizer of operating hours for 5 min and cost of 0.29 yuan; centralized combustion method with square plate of operating hours for 24 min and cost of 0.8 yuan. If there is a factory continuous Production, cost of tissue culture& inoculation with special sterilize was lowest, but the efficiency was highest. However, centralized combustion method with square plate is the most economical in the plot studies and small-scale production.

**Key word:** tissue culture; sterilization methods; costs

植物组织培养及快速繁殖技术在 20 世纪 60 年代“兰花工业”高效益的刺激下,得到了迅速发展,实现了试管苗的产业化,取得了巨大的经济效益和社会效益。但是与常规育苗相比,增加了诸多生产环节,而且物质、人工和能源投入加大,使组培苗的生产成本也相应增大,一般是常规苗的 2~5 倍<sup>[1]</sup>。如何在发挥试管苗优势的同时,进一步降低生产成本,提

高生产效率和经济效益成为组培产业化发展的核心问题。本文就酒精灯灼烧灭菌、接种专用杀菌器灭菌和作者近来试验成功的方盘集中酒精灼烧灭菌,3 种不同的接种器械灭菌方法进行对比试验研究,从而确定生产效率最高,成本最低的灭菌方法,以降低组织培养成本,从而指导生产。

收稿日期:2008-11-05

作者简介:温爱存(1976—),女,甘肃天水人,副教授,在读博士,主要从事植物组织培养的教学与研究工作。E-mail:gstshwac@126.com

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

1)供试验的瓶苗为橡皮树组培苗,扩繁系数为5(即完成1个生长周期的橡皮树瓶苗,经分切转接后,可以成为5瓶继代培养的瓶苗)。

2)接种器械为22 cm弯剪(综合组织剪)和25 cm枪状镊子,1把弯剪和1把枪状镊子组成1套接种工具,每套工具可分切转接5瓶组培苗。

3)器械灭菌器具分别为酒精灯、接种专用杀菌器(上海稼丰园艺用品有限公司)和方盘(7寸医用带盖搪瓷方盘)。

4)能源为95%医用酒精(陕西省宝鸡酒精厂),220V交流电源。

5)接种人员为连续接种多年,操作技术熟练,污染率低的技术工人,试验过程全部由1人承担。

### 1.2 试验方法

1)酒精灯灼烧灭菌:在酒精灯火焰外焰区,来回移动灼烧接种器械达到灭菌目的<sup>[2]</sup>。灭菌1套接种器械用时360 s,消耗酒精3 ml。

2)接种器具杀菌器:接通电源,当温度显示285℃以上时,将2套(仪器可同时插入2套接种器械灭菌)接种器械插入石英珠内,15 s后完成灭菌过程,

消耗电能0.0015 kWh。

3)方盘集中酒精灼烧灭菌:将5套接种器械放入方盘中,手持部位搭在盘沿,倒入酒精并点燃,共需时180 s,消耗酒精10 ml。

4)高压蒸汽灭菌:此法在操作时,用时长,耗能大,在连续接种时反复操作性差,在此不作讨论。

## 2 结果分析

### 2.1 酒精灯灼烧灭菌法处理接种器械

1名接种技术工人1 d共接种瓶苗200瓶,需要灭菌接种器械40套,灭菌操作80次,耗时4 h,理论消耗酒精120 ml;在实际操作时,每1套接种器械灼烧灭菌1次后,再间隔一段时间进行下1次灼烧灭菌,因此酒精灯8 h一直处于燃烧状态,实际消耗酒精240 ml,95%医用酒精以10元/L计算,接种200瓶需人民币2.40元(表1)。

### 2.2 组培接种杀菌器灭菌

为便于比较,按照接种200瓶瓶苗计算灭菌时间、消耗电能及成本。需要灭菌接种器械40套,灭菌操作20次,耗时5 min,理论消耗电能0.003 kWh,实际操作时,2套接种器械在反复循环使用,因此接种杀菌器8 h一直处于通电状态,实际消耗电能0.288 kWh,电能单价以1元/kWh计算,需人民币0.29元(表1)。

表1 3种接种器械灭菌方法量化指标对比

灭菌方法	1次灭菌时间/s	灭菌数量/套	灭菌1次耗能	40套灭菌时间/min	耗能单价	灭菌40套理论耗能	灭菌40套实际耗能	耗能折合人民币/元	灭菌器具成本/元	接种200瓶剩余时间/min
酒精灯灼烧	180	0.5	1.5 ml	240	10元/L	120 ml	240ml	2.40	10	0
方盘酒精集中灼烧	180	5	10.0 ml	24	10元/L	80 ml	80ml	0.80	15	216
接种器械杀菌器	15	2	0.00015 kWh	5	1元/kWh	0.003 kWh	0.288 kWh	0.29	650	235

### 2.3 方盘集中酒精灼烧灭菌

按照接种200瓶瓶苗计算灭菌时间、消耗酒精体积及成本。需要灭菌接种器械40套,灭菌操作8次,耗时24 min,理论和实际消耗酒精均为80 ml,95%医用酒精10元/L计算,接种200瓶需人民币0.80元(表1)。

## 3 结论与讨论

1)3种不同接种器械灭菌方法中,用酒精灯灼烧

灭菌法,1名接种工人1 d只能转接200瓶组培苗,有50%的时间用于接种器械的灭菌,生产效率低,消耗酒精最多,增加了组培成本;在进行接种器械灭菌时,应淘汰这种传统的灭菌方法<sup>[2]</sup>。

2)组培接种专用杀菌器灭菌法,同样转接200瓶瓶苗,用于接种器械的灭菌时间最少,只有5 min,与酒精灯灼烧灭菌法相比,每天还有235 min剩余时间继续用于接种,消耗成本只有0.29元,约为酒精灯灼烧灭菌法的1/8,但仪器成本高达为650元,如进行

(下转第66页)

建设上,一要注意匹配规划,二要铺设回用管网,三要建设调蓄设施,将规划、建设、处理、回用等方面整体考虑,形成体系,使中水在工业、冷却、城市绿化、市政杂用等多个领域得到应用,从而有计划地压缩地下水的开采量,逐步实现采补平衡。

#### 4.5 严控利用地下水

1)严格打井审批,实施取水许可制度<sup>[4]</sup>。凡申请凿井取水的单位必须提供有资质单位出具的并经专家论证通过的水资源论证报告,报县水行政主管部门审核,并报请上级水行政主管部门批准,办理取水许可和凿井审批手续,禁止不经审批乱凿井、乱开采;在地下水超采区、供水水源地保护范围和城市公共供水管网到达的地区,一律不准审批新井。

2)严格用水计划,实施定额管理。要按照《水法》和《甘肃省用水定额》的规定,科学核定取水户的取水量,下达年度取水计划,实行总量控制和定额管

理。同时结合取水许可年审,每年根据实际情况重新核定取水定额,确保取水计划落到实处。对超计划用水户要实行累进加价收费制度,通过经济杠杆促进人们节约用水。

3)依法管理水资源,专项整治水市场。要在全县开展地下水开发利用专项治理活动。对在地下水超采区及城市规划确定的公共供水水源地取水的水井,在将来有替代水源(如城市自来水、地表水、污水处理水等)的条件下,要根据实际,在保证用水需求的情况下,依法限期封井或吊销取水许可证,调配核减取水量;在替代水源供水不足的情况下,要通过强化节水措施,逐渐减少地下水井取水量。由此逐步达到采补平衡,以水资源的可持续利用支持华亭经济的可持续发展。

#### 参考文献:

- [1] 李明玉. 华亭县水资源利用现状与可持续利用对策[J]. 甘肃农业, 2004(84).

(上接第 11 页)

157.

- [9] 徐先英, 张晓仁. 桉柳耐盐性水培试验研究[J]. 甘肃林业科技, 1993(4): 1-3.
- [10] 杨自辉, 王继和, 满多清. 盐碱地种植麻黄试验研究[J]. 西北植物学报, 2002, 22(1): 141-145.
- [11] 刘国钧, 成彩辉. 新疆麻黄[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1992: 1-51.
- [12] 周涛, 何宝银, 王波. 风沙上氮素运动及对麻黄生长的影响[J]. 水土保持学报, 2003, 17(4): 11-14.

的影响[J]. 水土保持学报, 2003, 17(4): 11-14.

- [13] 王成信, 王耀琳. 沙区麻黄人工栽培技术试验研究[J]. 甘肃林业科技, 1991(1): 31-38.
- [14] 李爱德, 尉秋实, 李昌龙, 等. 干旱荒漠区植物引种驯化[J]. 中国沙漠, 2004, 24(增): 1-11.
- [15] 肖洪浪, 李新荣, 段争虎, 等. 流沙固定过程中土壤—植被系统演变[J]. 中国沙漠, 2003, 23(6): 605-611.

(上接第 31 页)

工厂化连续生产, 2 名工人共用 1 台仪器, 使用寿命 4 年, 接种时间 250 d/a, 则折旧成本为 0.325 元/d, 总成本为 0.613 元/d; 因此在工厂化连续生产时, 组培接种专用杀菌器灭菌法是效率最高, 成本最低的最佳接种器械灭菌方法。

3) 方盘集中酒精灼烧灭菌法, 同样转接 200 瓶瓶苗, 用于接种器械的灭菌时间为 24 min, 与酒精灯灼烧灭菌法相比, 每天还有 216 min 剩余时间继续用于接种; 消耗成本为 0.80 元, 是酒精灯灼烧灭菌法的 1/3, 虽然灭菌时间较长, 但用于试验研究和较小规模

的生产时, 此法与组培接种专用杀菌器灭菌法相比, 由于成本更低, 对降低组培成本更为显著。

#### 参考文献:

- [1] 曹孜义, 刘国民. 实用植物组织培养技术教程[M]. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1996: 57-67.
- [2] 谭文澄, 戴策刚. 观赏植物组织培养技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001: 36-47.
- [3] 王秀丽, 杨煜, 徐平丽, 等. 植物组织培养的应用及进展[J]. 山东农业科学, 2005(3): 78-80.