

张梅秀,魏玉杰,臧广鹏,等. 脱毒啤酒花的高温快繁技术[J]. 江苏农业科学,2013,41(5):53-54.

脱毒啤酒花的高温快繁技术

张梅秀,魏玉杰,臧广鹏,杨振华,李彦荣,陈调军,于红霞

(甘肃省农垦农业研究院,甘肃武威 733006)

摘要:研究了啤酒花在高温 35 ℃、湿度 10% 培养条件下的快繁技术。结果表明,液体培养基中培养的试管苗明显优于固体培养,且成本更低;液体培养基的量、接入的芽数、培养基的支持体对啤酒花脱毒苗培养起着重要作用。

关键词:啤酒花;高温;低湿;液体培养

中图分类号: S571.904.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)05-0053-02

啤酒花 (*Humulus lupulus* L.) 是我国重要的出口创汇产品,甘肃是我国啤酒花的主要种植地,2004 年该地啤酒花的栽培面积达到 0.227 万 hm^2 ,种植规模超过了新疆,成为我国啤酒花生产第一大省^[1-2],其中传统品种青岛大花的种植面积占 80% 以上。青岛大花(别称北京 1 号)是白茎苦味型晚熟品种,该品种从 1962 年被大面积种植以来已有 40 多年历史。根据啤酒花的生物特点可知,啤酒花自开始种植到老化,经济寿命约 30 年,且后期植株根系严重老化、抗病性差^[3],导致产量和质量下降,而采用多次微茎尖结合热处理脱毒技术可以有效解决此类问题。刘彤等在 (25 ± 2) ℃ 下用固体培养基快速工厂化繁育啤酒花种苗技术,应用一次成苗培养基和试管苗一次性移栽技术,通过改进光照培养时间和强度、增加每瓶接种株数、结合常规扦插扩繁等措施提高快繁生产效率、降低成本,达到了种苗规模化生产的要求^[4]。罗皓含等在 25 ℃ 下,在固体培养基中进行啤酒花茎尖的快速繁殖^[5]。汪佑明等在 25 ~ 27 ℃ 下采用固体培养基进行啤酒花的茎尖培养^[6]。目前,有关啤酒花或青岛大花的组培快繁技术鲜有报道,而高温低湿条件下啤酒花的组培快繁研究国内外未见相关报道。本研究探讨了高温低湿条件下啤酒花脱毒苗的快繁技术,以期获得啤酒花脱毒苗快速繁殖的便捷途径。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验所用的啤酒花脱毒试管苗由甘肃省农垦农业研究院提供。

1.2 试验方法

1.2.1 液体培养基对啤酒花生长发育的影响 选用固体培养基 (CK)、液体培养基 2 个处理对脱毒啤酒花试管苗进行培养研究,用量为 30 mL/瓶。

1.2.2 液体培养基的量对啤酒花生长发育的影响 设用 30 (CK)、40、50、60、70 mL/瓶等 5 种液体培养基培养脱毒啤酒

花试管苗。

1.2.3 液体培养基中接入芽数对成苗的影响 对获得的啤酒花脱毒苗选用单芽 (CK)、双芽、三芽、四芽进行培养,培养基用量为 30 mL/瓶。

1.2.4 培养基的不同支持体对啤酒花生长发育的影响 在组织培养快繁中,培养基支持体普遍采用琼脂,但琼脂价格昂贵、生产成本低。为了寻找合适的支持体并探讨支持体与无支持体对啤酒花生长发育的影响,设计琼脂 (CK)、脱脂棉、报纸、滤纸、无支持体 5 个处理进行研究,培养基用量为 30 mL/瓶。

以上每个处理接种 10 瓶,每瓶接种 3 个茎段。pH 值为 5.8 ~ 6.0,培养温度在 35 ℃ 左右,光照时间 12 ~ 16 h/d,光照强度 2 000 lx 左右。7 d 后调查生根情况,接种 20 d 后调查增殖倍数。

2 结果与分析

2.1 液体培养基对啤酒花生长发育的影响

由表 1 可以看出,在 35 ℃ 高温、室内湿度低至 10% 左右的情况下,液体培养基在 7 d 时的生根率可达 100%,20 d 时的增殖倍数相对 CK 固体培养基增加了 26%。液体培养基上的幼苗相对长势较快,茎粗壮,叶色较绿;而用固体培养基培养的啤酒花脱毒苗不到 25 d 时就已严重缺水。以上结果表明,在 35 ℃ 高温、室内湿度低至 10% 左右的情况下,液体培养基培养的试管苗明显优于固体培养基的,且液体培养成本远低于固体培养,在现有的培养条件下,完全可以用液体培养基来代替固体培养基。

2.2 液体培养基的量对啤酒花生长发育的影响

由表 2 可以看出,通过选用 5 种液体培养基处理的量进行研究,发现在室温 35 ℃ 度的情况下,以每 150 mL 三角瓶加 40 ~ 50 mL 培养液较为适合。由于液体培养基的量对啤酒花脱毒苗的培养很关键,液面过深时接种茎段会完全沉入瓶底,茎段生根后由于严重影响通气而死亡,从而导致试管苗的成株率降低;如果培养液的量少了,由于温度过高,水分散失过快,苗子长不起来。

2.3 液体培养基中接入芽数对成苗的影响

由表 3 可以看出,在室内温度 35 ℃ 的情况下,液体培养基的量相对大,因此对接入茎段的长度要求也是比较严格的。由于单芽茎段短小,组培苗生根后很容易浸没在液体中而导致缺氧,从而使成苗率较低;芽太多时,则严重影响繁殖速度。

收稿日期:2012-11-18

基金项目:甘肃省科技厅项目(编号:092NKDH005);特色农作物生物技术育种创新团队项目(编号:098TTC002)。

作者简介:张梅秀(1976—),女,甘肃临洮人,硕士,高级农艺师,主要从事植物组织培养研究工作。E-mail: gansuzmx@sohu.com。

通信作者:于红霞,高级经济师,主要从事农业经济研究与科研管理工作。E-mail: gsyuhz@sohu.com。

表 1 液体培养基对啤酒花生长发育的影响

| 培养基 | 生根情况 | | 芽数 (个) | 新增芽数 (个) | 增殖情况 | | 叶色 | 茎生长情况 | |
|--------|------------|-----------------|-----------|-------------|------|-----------------|----|------------|-----------------|
| | 生根率 (%) | 占 CK 百分率 (%) | | | 增殖倍数 | 占 CK 百分率 (%) | | 茎粗 (cm) | 占 CK 百分率 (%) |
| 固体(CK) | 100 | 100 | 434 | 374 | 6.23 | 100 | 深绿 | 0.05 | 100 |
| 液体 | 100 | 100 | 533 | 473 | 7.88 | 126 | 浅绿 | 0.12 | 240 |

表 2 液体培养基的量对啤酒花生长发育的影响

| 培养基用量 (mL/瓶) | 接种茎段数 (个) | 接种芽数 (个) | 生根茎段数 (个) | 生根情况 | | 芽数 (个) | 新增芽数 (个) | 增殖情况 | |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------------|-----------|-------------|------|-----------------|
| | | | | 生根率 (%) | 占 CK 百分率 (%) | | | 增殖倍数 | 占 CK 百分率 (%) |
| 30(CK) | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 410 | 350 | 5.83 | 100.00 |
| 40 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 451 | 391 | 6.52 | 111.83 |
| 50 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 442 | 382 | 6.37 | 109.26 |
| 60 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 400 | 340 | 5.67 | 97.26 |
| 70 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 382 | 322 | 5.37 | 92.11 |

表 3 液体培养基中接入芽数对成苗的影响

| 芽数 | 接种茎段数 (个) | 接种芽数 (个) | 生根茎段数 (个) | 生根情况 | | 芽数 (个) | 新增芽数 (个) | 增殖情况 | |
|--------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------------|-----------|-------------|-------|-----------------|
| | | | | 生根率 (%) | 占 CK 百分率 (%) | | | 增殖倍数 | 占 CK 百分率 (%) |
| 单芽(CK) | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 450 | 390 | 6.5 | 100.00 |
| 双芽 | 60 | 120 | 60 | 100 | 100 | 696 | 636 | 10.6 | 1.63 |
| 三芽 | 60 | 180 | 60 | 100 | 100 | 976 | 916 | 15.27 | 2.35 |
| 四芽 | 60 | 240 | 60 | 100 | 100 | 1 036 | 976 | 16.27 | 2.50 |

本试验通过单芽、双芽、三芽、四芽茎段的研究初步认为,在室温 35 ℃、每 150 mL 三角瓶中加 40 ~ 50 mL 营养液的情况下,接入双芽茎段较为适合。

2.4 培养基的不同支持体对啤酒花生长发育的影响

由表 4 可以看出,在 35 ℃ 高温下,不同支持体对啤酒花

的生根基本没有影响,增殖倍数大小为脱脂棉 > 无支持体 > 滤纸 > 报纸 > 琼脂,其中脱脂棉、滤纸、报纸、无支持体之间的差异不大,但由于放置脱脂棉、滤纸、报纸费工费时,不利于清洗,而且脱脂棉、滤纸、报纸在移栽时很易伤根,移栽成本均较无支持体要高,因此在移栽时不宜采用。

表 4 不同支持体对啤酒花生长发育的影响

| 支持体种类 | 接种茎段数 (个) | 接种芽数 (个) | 生根茎段数 (个) | 生根情况 | | 芽数 (个) | 新增芽数 (个) | 增殖情况 | |
|--------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------------|-----------|-------------|------|-----------------|
| | | | | 生根率 (%) | 占 CK 百分率 (%) | | | 增殖倍数 | 占 CK 百分率 (%) |
| 琼脂(CK) | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 445 | 394 | 6.56 | 100.00 |
| 脱脂棉 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 531 | 471 | 7.85 | 119.67 |
| 报纸 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 510 | 450 | 7.50 | 114.33 |
| 滤纸 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 528 | 468 | 7.80 | 118.90 |
| 无支持体 | 60 | 60 | 60 | 100 | 100 | 530 | 470 | 7.83 | 119.36 |

2.5 效益分析

由效益分析结果可知,液体培养基比固体培养基可节约 0.9 元/L(主要由于省去琼脂费用)。并且在配制过程中无需加热,有利于清洗,省工省时,因此用液体培养基替代固体培养基对降低培养基成本有重要的现实意义。

3 小结

在 35 ℃ 高温、湿度 10% 左右的培养条件下,液体培养基培养的试管苗叶色浓绿,植株粗壮明显的优于固体培养,且液体培养成本远低于固体培养,又便于移栽和清洗,本研究在国内外也未见类似报道。因此,在 35 ℃ 高温、湿度无法控制条件下,完全可以用液体培养基,并且培养基的量以 150 mL 三角瓶加 40 ~ 50 mL 培养液为宜,接茎段以双芽茎段较好。啤酒花脱毒试管苗快繁液体培养技术简化了培养基及其配制程序,大大降低了培养成本,提高了工作效率,同时还弥补了培

养条件的不足,在生产实践中具有较高的实用价值。

参考文献:

[1] 史宗理. 玉门地区啤酒花优质高产栽培技术[J]. 甘肃农业科技,1996(8):15-16.
[2] 汤国铎. 玉门地区日光温室啤酒花扦插育苗技术[J]. 甘肃农业,2004(10):120.
[3] 罗新潮. 中国啤酒花产业发展对策[J]. 农业技术经济,2004(5):62-66.
[4] 刘 彤,陈 芳,蒋文伟,等. 啤酒花种苗工厂化快繁技术研究[J]. 石河子大学学报:自然科学版,2000,4(3):215-219.
[5] 罗皓含,郑开文,潘季淑,等. 啤酒花(*Humulus lupulus*)茎尖培养快速繁殖的研究[J]. 北京农业大学学报,1993(增刊):45-52.
[6] 汪佑明,郑开文,潘季淑,等. 啤酒花茎尖培养[J]. 植物生理学通讯,1984(6):40-41.