

白魔芋块茎组织培养技术初探

摘要: 本文采用植物组织培养方法对白魔芋快繁进行初步试验研究。品种选用白魔芋, 用魔芋块茎作外植体进行多次试验。结果表明, 适宜魔芋块茎外植体培养的培养基配方为 MS + NAA 0.5 mg/L + BA 0.7 mg/L; 魔芋不同部位培养时, 带主芽的块茎产生愈伤组织的能力最强, 带侧芽的块茎次之, 带侧芽少或无芽的块茎最弱。通过本次试验研究, 初步掌握魔芋快繁技术的第一步, 为在本地进行魔芋快繁打好基础。

关键词: 白魔芋; 块茎; 组织培养

魔芋又名蒟蒻, 属于天南星科, 魔芋属科, 其始祖为亚热带森林的多年草本植物, 主要靠种球茎繁殖, 其种类较多。魔芋常规繁殖方法是将老魔芋茎根上长出的小魔芋分植, 因其数量有限, 繁殖系数低, 其它方法也存在各种问题, 不能满足大面积生产对种苗的需求。而利用植物组织培养技术大量繁殖脱毒魔芋种苗是较好的方法。由于魔芋常规繁殖方法是块茎繁殖或分植小种球, 其数量有限, 繁殖系数低, 切块繁殖, 又易腐烂。又因长期的营养繁殖, 导致病毒积累, 影响品质, 因而在魔芋的规范化种植, 优良品种快速繁殖, 去毒复壮及新品种培育上, 组织培养都具有其它方法不可比拟的优越性。因此, 对魔芋组织培养进行一些初步的探索。采用魔芋块茎作为外植体, 经过多次试验, 取得了良好的效果。首先, 块茎组织培养已成功, 其次, 选择出比较适宜的培养基配方, 对块茎不同部位的外植体培养作了一些实验性的探索。

1 材料与方法

1.1 试验材料。选用魔芋块茎进行试验, 品种是白魔芋。

1.2 外植体选择及消毒。魔芋组培外材选用休眠期的小籽芋, 将其球茎用刷子在水中清洗干净, 顶芽周围用牙刷小心清洗, 不要伤害芽。清洗后置于阴凉通风处晾干, 将晾干的球茎用刀片将外皮刮净, 主芽周围用刀尖刮去表皮, 不伤害主芽、侧芽, 装入无菌瓶, 按组织培养操作规程, 进入无菌操作室的超净工作台进行药物消毒处理。先用 75% 酒精浸泡 30 s, 再用 0.1 升汞消毒 20 min, 无菌水漂洗 6 次, 将其按不同部位切块待用。

1.3 培养基。用琼脂固体培养基, 基本配方为 MS + 蔗糖 30 g/L, 激素选用据试验不同而异, pH 值 5.8 ~ 6.2。

1.4 接种与培养条件。将消毒处理好的魔芋球茎切块按组织培养操作规程, 接种于相应的琼脂固体培养基上, 然后将其分类摆放于培养室的培养架上, 做好标记, 每天观察 1 次, 检查污染情况, 如有污染作记录后立即拣出培养室, 做报废处理。每 10 d 观察其生长情况, 并作记录。培养室温度 20 ℃ ~ 23 ℃, 光照强度 1 500 Lux, 光照时间 4 h/d。

1.5 处理及方法

1.5.1 培养基选择试验。通过试验, 找出一种或几种适合于魔芋块茎组织培养的外植体培养基配方。此试验选用 3 种不同激素配方, 激素单位 mg/L (单位下同) 分别是: MS + NAA_{0.2} + BA_{0.9}, 处理代号 a; MS + NAA_{0.5} + BA_{0.7}, 处理代号 b; MS + NAA_{1.2} + BA₁, 处理代号 c, 品种为白魔芋, 每一处理接种外植体 100 瓶, 每瓶 1 块外植体。通过观察记录外植体生长情况。

1.5.2 块茎不同部位组培试验。通过试验, 观察块茎带主芽部分(A), 带侧芽部分(B), 带侧芽少或无芽部分(C)三种情况。培养基配方选用培养基选择试验得出的一组配方: MS + NAA_{0.5} + BA_{0.7}, 处理代号仍用 b 表示, 将消毒处理好的魔芋按 A、B、C 三部分切块, 分别接种于 b 培养基上, 试验品种白魔芋, 此品种每个部位接种外植体 100 瓶, 每瓶 1 块外植体, 共 300 瓶。培养期间观察此品种不同部位块茎切块生长情况记录。

2 试验结果与分析

2.1 培养基对魔芋愈伤组织的影响(见表 1)

表 1 不同培养基对诱导魔芋愈伤组织的影响

处理	接种瓶数	培养 40 d 后		愈伤分化率 (%)
		污染死亡瓶数	产生愈伤组织瓶数	
a	100	29	41	58
b	100	16	72	86
c	100	38	23	37

注: 愈伤分化率 = $\frac{\text{产生愈伤的瓶数}}{\text{接种瓶数} - \text{污染死亡瓶数}} \times 100\%$ (下同)

从表 1 的数据可以看出, b 优于 a、c。处理 b 接种 100 瓶外植体产生的愈伤组织瓶数是 72 瓶, 愈伤分化率较高, 而 a、c 分别是 41 瓶、23 瓶。通过观察, 配方 b 产生愈伤组织快、大, 且死亡少, 而 a、c 也能产生愈伤组织, 但数量较少, 愈伤组织小, 且培养一段时间后, 会逐渐死亡, 因而不利于增殖。结果表明, 魔芋块茎组织培养采用配方 MS + NAA_{0.5} + BA_{0.7} 较适合培养愈伤组织增殖。而配方的 MS + NAA_{0.2} + BA_{0.9} 和 MS + NAA_{1.2} + BA₁ 不适宜魔芋块茎培养愈伤组织增殖。

2.2 不同外植体对魔芋愈伤组织的影响(见表 2)

表 2 不同外植体对魔芋愈伤组织的影响

处理	接种瓶数	培养 40 d 后		愈伤分化率 (%)
		污染死亡瓶数	产生愈伤组织瓶数	
A	100	19	75	93
B	100	15	64	75
C	100	21	34	43

从表 2 可以看出, 魔芋块茎培养时, 其带主芽部分愈伤分化率最高, 带侧芽部份次之, 带侧芽少或无芽部份最弱。

关于灌区斗农渠计算的方法浅析

摘要: 本文主要论述了在灌区中斗农渠的计算方法, 并相应得出渠道流量计算的简洁方法。

关键词: 灌区; 斗农渠; 计算方法

灌区流量计算往往采用灌水率计算方法, 单对于灌溉面积较小的条田, 利用灌水率法计算的流量往往偏小, 在条田规格不同的条田, 计算出的流量往往不相同, 这样必定造成渠道设计上, 渠道断面的不同, 尤其是斗渠以下的渠道, 给流量造成复杂的设计和施工造成很大的难题, 对于灌区尤其对中小型灌区是极为不利的。因此在解决斗渠以下临时渠道的流量的计算, 采用结合农民实际的灌水情况来确定斗农渠的灌水方法, 即灌水时间法, 下面结合实例分析如下。

1 斗农渠灌水计算方法

1.1 试验设计。①设计灌水定额为 $65\text{m}^3/667\text{m}^2$ 。②设计一块条田的灌水时间为 2 d。③一块条田为 $206 \times 667\text{m}^2$ 。④支斗农渠的渠道水利用系数分别为: 0.93、0.92、0.9。⑤灌区的设计灌水率 0.389。⑥支渠控制条田数量 34 块、6 条斗渠。

1.2 计算方法。

1.2.1 求一块条田的灌水流量 $Q_{\text{农}} = Q_{\text{块}}$

$$Q_{\text{一块}} = (206 \times 667\text{m}^2 \times 65\text{m}^3) / 86\,400 \times 2 = 0.0775\text{m}^3/\text{s} = 77.5\text{L}/\text{s}$$

$$Q_{\text{斗}} = Q_{\text{农}} / \eta = 0.0775\text{m}^3/\text{s} = 0.0842\text{m}^3/\text{s} = 84.2\text{L}/\text{s}$$

$$\text{一支设计流量 } Q_{\text{支}} = 0.425\text{m}^3/\text{s} \quad Q_{\text{支加大}} = 0.425 \times 1.3 = 0.553\text{m}^3/\text{s}$$

1.2.2 支渠续灌一次灌溉的条田数为:

$$K = Q_{\text{支}} / (Q_{\text{农}} / (\eta_{\text{支}} \times \eta_{\text{斗}} \times \eta_{\text{农}})) = 0.425\text{m}^3/\text{s} / (0.0775 /$$

$$(0.93 \times 0.92 \times 0.9)) = 4.2\text{块}$$

$$K = Q_{\text{支加大}} / (Q_{\text{农}} / (\eta_{\text{支}} \times \eta_{\text{斗}} \times \eta_{\text{农}})) = 0.553\text{m}^3/\text{s} / (0.0775 / (0.93 \times 0.92 \times 0.9)) = 5.3\text{块}$$

注: K = 一次灌溉条田的数

$Q_{\text{支}}$ = 支渠设计流量

$Q_{\text{支加大}}$ = 支渠加大流量

$\eta_{\text{支}}$ 、 $\eta_{\text{斗}}$ 、 $\eta_{\text{农}}$ = 分别为支斗渠农渠道水利用系数

按照 10 天的灌溉周期, 一条支渠一次可以灌溉 20 ~ 25 块条田, 灌溉 $274.7 \sim 343.3\text{hm}^2$ 。也就是说一条支渠同时控制 4 ~ 5 条斗渠(一条斗渠控制一条农渠)。

校核灌水率

$$q = 20/34 = 0.588 > 0.389$$

$$q = 25/34 = 0.735 > 0.389$$

1.3 计算结果表明: 同时灌溉 4 条或 5 条斗渠是可行的。

2 结论

斗渠及斗渠以下, 按照灌水率 0.389 的同时率计算, 流量偏小, 如果作物种植比例调整或者改变作物种植结构。对灌水流量都有较大的变化和影响。用灌水时间法计算斗渠及斗渠以下的渠道计算流量核定流量简单明了, 便于农斗渠统一设计流量便于定型统一。

参考文献:

- [1] 《灌溉与排水工程设计规范》GB50288-99 1999, 7
- [2] 李炜. 水力计算手册 [M], 中国水利水电出版社; 2006
- [3] 刘肇峰. 灌溉与排水分册 [M], 中国水利水电出版社; 2001
- [4] 王庆河. 农田水利学 [M], 中国水利水电出版社; 2006

830000 新疆瑞祥农牧工程咨询设计院有限公司

李 军

由于植物组织中植物激素含量不同, 主芽自身激素含量就较高, 在外部环境条件作用下, 愈伤分化率就较高, 因此其差异比较明显。

3 小结与讨论

3.1 魔芋块茎组织培养试验成功及不同部位块茎培养的选择, 使魔芋组培快繁技术在本地取得一定实效, 为适宜优良品种在当地的产业化发展提供了种苗快繁供应的前提保证。通过初步研究, 魔芋组培快繁技术选择块茎作为外植体培养获得成功, 并选择较适宜外植体培养的培养基配方 $\text{MS} + \text{NAA}_{0.5} + \text{BA}_{0.7}$ 。在培养时为提高外植体利用效率, 将块茎切块用带主芽、侧芽、侧芽少或无芽不同部位培养, 试验表明, 块茎带主芽部分产生的愈伤组织的能力最强, 带侧芽次之, 带侧芽少或无芽部分最弱。在以后的培养中, 尽量选用带主芽的部分。

3.2 本次试验研究范围窄、不全面, 要获得魔芋组培快繁的整套技术方案, 要做的试验还很多。比如魔芋组培外植体的选用除块茎外, 还有没有更好的材料, 如: 叶片、根、茎、花梗、花器官等。魔芋组培也可用培养再生的器官作外

植体培养, 如培养再生的叶片、根、茎、球茎等, 有再生能力强、污染少等优点, 值得探索研究。试验更多更合理的配方。不断改进和完善魔芋组培快繁技术。

3.3 魔芋组培外植体的药物消毒, 目前使用比较广泛的是氯化汞。虽然其灭菌效果很好, 但很难清除, 在以后的试验中使用一些灭菌剂, 如高锰酸钾、漂白粉饱和溶液等, 灭菌效果好且易清除, 对植物及环境危害也不大。

3.4 魔芋产区从热带到温带都有分布, 不同品种对气候要求也不同, 如白魔芋耐寒性强, 耐热性差, 喜冷凉气候, 生长适温: 白天 $20\text{℃} \sim 25\text{℃}$, 夜间 $8\text{℃} \sim 15\text{℃}$ 。永胜县是一个山区县, 高海拔山区很多, 大多海拔在 $2\,100\text{m}$ 以上, 年均温 10.5℃ 左右, 白天最高温 25℃ 以下, 夏季凉爽, 白魔芋在本县种植, 比其它品种产量适中, 品质最好, 较适合种植。

通过本次试验研究, 在本地进行魔芋快繁已取得初步成功, 以后不断改进完善其技术, 结合当地优越的自然条件, 在本地建立白魔芋优良品种快繁和生产基地是可能的。

674200 云南省丽江市永胜县农业局姜科站 陈金宏