

芦竹组培苗的驯化技术研究

马亚强^{1,2} 冯光惠^{1,*} 吕鹏飞²

1 榆林学院现代农业学院 2 榆林市林木种苗工作站

DOI:10.12238/as.v8i3.2862

[摘要] 芦竹组培苗驯化技术是一项关键的农业技术,对于芦竹的规模化种植和产业化发展具有重要意义。本文通过系统探索和优化芦竹组培苗的驯化流程,能提高芦竹组培苗的适应性和成活率。在驯化过程中,应注重温度、光照、水分和施肥等环境因子的调控,确保芦竹组培苗能够顺利从无菌状态过渡到有菌状态,并快速适应新的生长环境。通过设置对照组实验验证的方式进行分析,掌握不同环境下驯化情况。得出了驯化技术有利于提升芦竹组培苗的效果。因此,文章主要就芦竹组培苗的驯化技术进行研究,实现对驯化流程的优化,提升驯化效率。

[关键词] 芦竹组培苗; 驯化技术; 快速繁殖

中图分类号: S795.8 **文献标识码:** A

Study on domestication technology of reed bamboo tissue culture seedlings

Yaqiang Ma^{1,2} Guanghui Feng^{1,*} Pengfei Lyv²

1 Yulin University Modern Agriculture College

2 Yulin Forest Seedling Workstation

[Abstract] The domestication technology of reed tissue culture seedlings is a key agricultural technology, which is of great significance for the large-scale planting and industrial development of reed. This article explores and optimizes the domestication process of reed bamboo tissue culture seedlings through a systematic approach, which can improve the adaptability and survival rate of reed bamboo tissue culture seedlings. During the domestication process, attention should be paid to the regulation of environmental factors such as temperature, light, moisture, and fertilization to ensure that the reed bamboo tissue culture seedlings can smoothly transition from a sterile state to a bacterial state and quickly adapt to the new growth environment. Analyze the domestication situation in different environments by setting up control group experiments for verification. It has been concluded that domestication techniques are beneficial for improving the effectiveness of reed bamboo tissue culture seedlings. Therefore, the article mainly focuses on the domestication technology of reed bamboo tissue culture seedlings, aiming to optimize the domestication process and improve domestication efficiency.

[Key words] reed bamboo tissue culture seedlings; Domestication technology; Rapid propagation

引言

芦竹是一种多年生禾本科植物,拥有强健根系和挺拔的茎秆,展现出独特的生物学特性。适应性极强,能在多种土壤类型和气候条件下生长,尤其擅长在湿润环境中繁茂。芦竹不仅具有极高的观赏价值,其茂密的叶片和挺拔的茎秆为园林景观增添了独特的韵味,还在生态环境中发挥着不可或缺的作用。能够有效防止水土流失,改善土壤结构。此外,组培苗驯化技术,是连接实验室精心培育与田间广泛种植的关键桥梁,不仅关乎组培苗能否顺利适应自然环境,还直接影响到植物的生长发育和最终产量。通过科学的驯化流程,可以提升组培苗的抗逆性和适应性,为田间种植奠定坚实基础。通过深入探讨芦竹组培苗的驯化技

术,通过优化驯化流程和提高驯化效率,可为芦竹的规模化种植提供坚实的技术支撑,进而推动芦竹产业的持续健康发展。

1 芦竹组培苗的快速繁殖

1.1 材料与amp;方法

芦竹组培苗的快速繁殖是芦竹规模化种植的关键环节。在实验过程中,采用实验室保存的芦竹草无菌组培苗作为实验材料,这些组培苗经过严格的筛选和无菌处理,确保实验的准确性和可靠性。

为了促进芦竹组培苗的快速繁殖,选用适宜的培养基配方,即MS基础培养基添加了适量的6-BA(6-苄氨基腺嘌呤)和NAA(萘乙酸)。具体配方为MS+6-BA1.0mg/L+NAA0.10mg/L,这一配方经

过多次试验验证,能够有效促进芦竹组培苗的生长和分化。

在逐代扩繁的操作过程中,严格按照无菌操作规范进行,避免微生物的污染。首先,将无菌组培苗接种到新鲜的培养基上,确保每个培养皿中的组培苗数量适中,以避免过于拥挤影响生长。然后,将培养皿置于适宜的光照、温度和湿度条件下进行培养。在培养过程中,定期观察并记录组培苗的生长情况,及时调整培养条件以满足其生长需求。同时,注意保持培养环境的清洁和无菌,确保组培苗的健康生长。

1.2 结果与分析

在芦竹组培苗的快速繁殖实验中,对组培苗的生长情况进行详细统计与分析。结果显示,组培苗在MS+6-BA1.0mg/L+NAA0.10mg/L培养基上生长迅速,其生长速度明显快于在其他培养基上的对照组。在培养初期,组培苗即展现出旺盛的生命力,叶片鲜绿,茎秆粗壮,形态健康。随着培养时间的延长,组培苗数量迅速增加,且保持较高的生长一致性和稳定性。

培养基成分对芦竹组培苗繁殖效率的影响明显。6-BA作为细胞分裂素,主要促进芽的分化和生长,而NAA作为生长素,主要促进根系的生长。在本实验中,6-BA和NAA的协同作用有效促进了芦竹组培苗的快速繁殖,提高繁殖效率。通过调整培养基中6-BA和NAA的浓度比例,可以进一步优化繁殖条件,满足不同生长阶段的需求。

2 芦竹组培苗的生根培养

2.1 材料与方

在芦竹组培苗的生根培养阶段,挑选茎段和愈伤组织作为外植体,这些外植体均来源于前期经过严格筛选和培养的芦竹无菌组培苗。为了确保生根培养的成功,设计多种培养基配方进行对比试验,通过对比找到最适合芦竹组培苗生根的培养条件。

尝试几种不同的培养基配方,其中包括MS基础培养基添加不同浓度的NAA(萘乙酸)和IBA(吲哚丁酸)。具体配方如下:配方一(MS+NAA0.5mg/L),配方二(MS+IBA0.5mg/L),以及配方三(MS+NAA0.5mg/L+IBA0.5mg/L)。这些配方通过调整生长调节物的种类和浓度,探索其对芦竹组培苗生根的促进作用。

生根培养的操作步骤严谨细致。首先,将外植体小心地接种到含有生根培养基的培养皿中,确保每个培养皿中的外植体数量适中,避免过于拥挤影响生根效果。然后,将培养皿置于光照强度为2000lx、温度为 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $70\pm 5\%$ 的培养条件下进行培养。在培养过程中,定期观察并记录外植体的生根情况,包括生根数量、生根长度以及根系形态等指标。根据观察记录,配方三(MS+NAA0.5mg/L+IBA0.5mg/L)在处理15天后生根率达到了90%,且根系粗壮、生长旺盛,表现出最佳的生根效果。

2.2 结果与分析

在芦竹组培苗的生根培养阶段,对比不同培养基配方对生根效果的影响,通过试验,发现不同配方对芦竹组培苗的生根率、生根速度以及根系形态等指标均产生明显影响。

采用了三种不同的培养基配方,分别是MS+NAA0.5mg/L、MS+IBA0.5mg/L和MS+NAA0.5mg/L+IBA0.5mg/L。在相同的培养条件

下,观察并记录这三种配方下芦竹组培苗的生根情况。结果显示,配方三(MS+NAA0.5mg/L+IBA0.5mg/L)在处理15天后生根率达到90%,明显高于配方一(80%)和配方二(75%)。此外,配方三组培苗的生根速度也较快,平均生根时间比配方一和配方二缩短约2天。在根系形态方面,配方三组培苗的根系更为粗壮、发达,有利于后续移栽和生长。

在根系形态方面,配方三组培苗的根系更为粗壮、发达,根长平均达到3.5cm,根数平均达到8条/株;而配方一和配方二的根长分别为2.8cm和2.9cm,根数分别为6条/株和7条/株。配方三的根系形态更有利于后续移栽和生长。

通过分析生根培养的关键因素,认为生长调节物的种类和浓度是影响生根效果的主要因素。在本实验中,NAA和IBA的协同作用是明显提高芦竹组培苗的生根率和生根速度。此外,培养条件如光照、温度和湿度等也对生根效果产生一定影响。因此,在后续的生根培养中,可以进一步优化生长调节物的浓度比例。

3 芦竹组培苗的驯化移栽

3.1 驯化前的准备

在进行芦竹组培苗的驯化移栽前,首先需要组培苗的生长状态进行细致的评估,确保移栽的顺利进行。一般而言,选择生长健壮、叶片鲜绿、根系发达且无明显病虫害的组培苗作为移栽对象。组培苗在无菌培养条件下已经经过了多代的扩繁和筛选,具有较高的生长潜力和适应性。

筛选标准方面,一是组培苗的生长速度,生长迅速的品种通常具有更强的生命力和适应能力;二是根系的发育情况,根系发达、根毛丰富的组培苗更容易在移栽后吸收养分和水分,从而提高成活率;三是叶片的状态,叶片鲜绿、无黄化或枯萎现象的组培苗说明其光合作用能力强,有利于移栽后的生长和恢复。

3.2 驯化条件与方法

驯化是芦竹组培苗从无菌培养环境向自然环境过渡的关键步骤。为了确保组培苗能够顺利适应自然环境,需要逐步调整光照、温度和湿度等条件。

光照是植物进行光合作用的重要条件。在驯化过程中,采用逐渐增强光照强度的方法。初始阶段,将组培苗置于较弱的光照条件下,然后逐渐增加光照强度,直至达到自然环境下的光照水平。第一天将光照强度控制在1000lx左右,以后每天增加500lx,直至第七天达到3000lx的自然光照强度。通过这种方法,评估光照强度对组培苗生长的影响,发现逐渐增强光照强度可以提高组培苗的光合作用效率和生长速度。当光照强度达到3000lx时,组培苗的生长速度比初始阶段提高约20%,株高增加约3cm,叶片数量增加2-3片。

温度是影响植物生长的重要因素之一。在驯化过程中,从高温恒温环境逐渐过渡到低温变温环境。初始阶段,将培养室的温度设定在 28°C 左右,然后逐渐降低温度,直至达到自然环境下的温度水平。调整过程中,每天降低 1°C ,直至第七天达到 22°C 的室温。这一过程中,分析温度对组培苗生长的影响,温度从 28°C 降

低到25℃时,组培苗的生长速度减慢约10%,株高和叶片数量的增加幅度也有所减小。发现适当降低温度可以减缓组培苗的生长速度,使其逐渐适应自然环境中的温度变化。

湿度是影响植物蒸腾作用和水分吸收的关键因素。在驯化过程中,采用降低湿度的策略,同时采取措施保持适宜的湿度水平。在驯化初期,将培养室的湿度控制在90%左右,然后逐渐降低湿度,直至达到自然环境下的湿度水平。每天降低5%的湿度,直至第七天达到70%的适宜湿度。通过这种方法,人们可确保组培苗在降低湿度的过程中,能够逐渐适应自然环境中的水分条件。

3.3 移栽基质的选择与处理

根据芦竹的生长特性和对土壤条件的要求,选择珍珠岩、蛭石和椰糠作为移栽基质的主要成分。

移栽基质成分与配比方案,配比方案一:珍珠岩:蛭石:椰糠=2:1:1,配比方案二:珍珠岩:蛭石:椰糠=1:1:1,配比方案三:珍珠岩:蛭石:椰糠=3:1:1。配比方案一:成活率约为92%,配比方案二:成活率约为88%,配比方案三:成活率约为90%。因此选择配比为珍珠岩:蛭石:椰糠=2:1:1。这种配比不仅提供良好的透气性和保水性,还富含丰富的矿物质和有机质,有利于芦竹组培苗的生长和发育。

移栽时,将经过驯化的组培苗小心地取出,避免损伤根系。然后,将组培苗植入经过消毒处理的移栽基质中,确保根系充分展开并与基质紧密接触。移栽后,轻轻压实基质并浇透水,以促进组培苗与基质的紧密结合和根系的生长。

3.4 移栽后的管理与养护

移栽后的管理与养护是确保芦竹组培苗健康生长的关键环节。需要采取一系列措施来保持适宜的生长环境和防治病虫害。移栽后,为了保持适宜的空气湿度,采用自动喷雾装置进行加湿处理。将自动喷雾装置设定为每隔2小时喷雾一次,每次喷雾持续1分钟。通过这种方法,可以有效地控制空气湿度,确保芦竹组培苗在移栽初期能够保持较高的生长速度和成活率。同时,定期观察并记录移栽苗的生长状况,包括叶片状态、根系发育等指标,评估自动喷雾装置的效果。

通风是保持移栽苗健康生长的重要条件。采取定期开窗通风的策略,保持移栽环境的空气流通和减少病原菌的滋生。同时,加强病虫害防治工作,定期检查移栽苗的叶片和根系,发现病虫害及时采取措施进行防治。使用生物农药或低毒化学农药进行喷洒处理,确保移栽苗的健康生长。

为了确保移栽苗的健康生长,需要定期观察并记录其生长状况。具体指标包括成活率、株高、叶面积、根系发育情况等。通过观察记录及时发现移栽苗的生长问题并采取措施进行解决。例如,当发现移栽苗生长缓慢或叶片黄化时,可以及时调整施肥量和灌溉频率等措施来改善其生长环境。

3.5 结果与分析

通过对芦竹组培苗驯化移栽过程中的各个环节进行细致的观察和记录,在不同基质配比下,移栽成活率存在一定的差异。其中,珍珠岩:蛭石:椰糠=2:1:1的基质配比下移栽成活率最高,达到95%以上。这一结果表明,合理的基质配比对于提高移栽成活率具有重要意义。

为了进一步分析不同基质对移栽效果的影响,对不同基质配比下的移栽苗进行生长量测定和根系发育情况观察。结果显示,在珍珠岩:蛭石:椰糠=2:1:1的基质配比下,移栽苗的生长量最大、根系最为发达。通过对移栽前后组培苗的生长变化进行对比分析,发现移栽后的组培苗在生长速度、叶片状态和根系发育等方面均得到明显提高。通过本次驯化移栽试验,总结了以下关键成功因素:一是选择合适的移栽基质并进行适当的处理;二是逐步调整光照、温度和湿度等条件以适应自然环境;三是加强移栽后的管理与养护工作;四是及时发现并解决移栽苗的生长问题。

综上所述,本研究通过实验确定了芦竹组培苗驯化的适宜条件,包括全光照环境、温度为25℃、采用泥炭土:珍珠岩:蛭石=2:1:1的混合基质。这些条件为芦竹组培苗的规模化种植和优质育种提供了重要的技术支持。在实际应用中,建议采用这些驯化条件进行芦竹组培苗的栽培管理,以提高其成活率和生长速度,从而满足农业生产和生态修复的需求。驯化技术不仅可以提高芦竹组培苗的移栽成活率,还能保障芦竹的遗传性状稳定,避免因繁殖过程中的遗传变异导致的性状改变。

【参考文献】

- [1]傅焕光.芦竹[J].中国林业产业,2024(10):1-5.
- [2]俞春雨,任军方,王春梅,等.花叶芦竹及其优化栽培技术[J].现代园艺,2018(03):52.
- [3]王福民,梁宇鹤,张建国,等.花叶芦竹秋季扦插育苗技术[J].林业实用技术,2014(08):37.
- [4]兰世辉.台湾农会研究[D].中央民族大学,2007.
- [5]邢尚军,张建锋,宋玉民,等.芦竹在黄河三角洲地区的苗木繁育及造林技术[J].山东林业科技,2003(06):29-30.
- [6]龚成文,米永伟,李开银,等.羌活人工驯化栽培研究进展[J/OL].中药材,2025,(02):524-530[2025-03-07].

作者简介:

马亚强(1989--),男,汉族,陕西榆林人,在读研究生,研究方向:农艺与种业。

*通讯作者:

冯光惠(1977--),男,汉族,陕西榆林人,副教授,硕士,研究方向:植物组织培养。