

芍药组织培养的研究进展

张旭东

徐州生物工程职业技术学院

DOI:10.12238/as.v4i3.2069

[摘要] 基于芍药产业化、商业化发展背景下,国内众多领域均加大对其组织培养研究力度,也是其创新发展的核心内容之一。从长远化发展角度探究,在组织培养探究阶段还需对其规律、特点等全面掌握,可通过外植体选择、杀菌处理、再生途径等方面拓展,把探究过程具体内容详细记录,为芍药产业化、商业化创新发展提供参考依据,发挥出其较强的推动作用。

[关键词] 芍药; 组织培养; 再生途径

中图分类号: S682.1+2 **文献标识码:** A

Advances in tissue culture of *Paeonia lactiflora* Pall

Xudong Zhang

Xuzhou bioengineering vocational and Technical College

[Abstract] under the background of the industrialization and commercialization of *Paeonia lactiflora*, many domestic fields have increased their research on its tissue culture, which is also one of the core contents of its innovative development. From the perspective of long-term development, it is also necessary to fully grasp its laws and characteristics in the stage of tissue culture exploration. The specific contents of the exploration process can be recorded in detail through the expansion of explant selection, sterilization treatment and regeneration ways, so as to provide a reference basis for the innovative development of peony industrialization and commercialization and play a strong role in promoting it.

[Key words] peony; Tissue culture; Regeneration pathway

引言

芍药有“花相”之称,在中国栽培历史中长达数千年,在以往阶段是以传统化的繁殖方式为主,但因速度较慢,与现代化市场发展需求存在较大差异性,为促进芍药产业化发展,还需加大对其组织培养的探究力度,可以在短期内获得大量植株,再建立再生体系,能对其基因进行有效改良,与新品种选育工作目标保持一致,提高芍药产量,从而达到芍药产业化发展目标,并创造巨大的商业价值。

1 外植体合理选择

影响芍药组织培养成效的主要原因之一就是外植体,遵循“合理性”原则选择外植体,分析外植体取材位置、生理状态、时间等不同,关系着植株再生能力。对此,在芍药组织培养中可选择根尖、

胚、叶片、种子、芽等外植体,依据相关诱导实验结果分析,芍药外植体最佳选择的“茎”,然后是“叶柄”,最不理想的是“叶片”^[1]。从愈伤组织分化角度探究,效果最佳的是“胚轴”(诱导率可达100%),并分化出不定芽。

此外,考虑取材时间影响因素,如果选择茎尖外植体,建议选择1月份时期,并在4℃温度下冷藏处理5-6周。假设取材时间过早,会影响植株长势;相反,取材时间过晚,会增加外植体的灭菌难度。如果选择的是母代芽,建议是春季3月份、11-12月上旬,有利于外植体分化。

2 外植体灭菌处理

外植体灭菌处理工作极其重要,所包括的工作内容主要有两方面,一方面,是彻底杀死外植体表面微生物,能对后续的再生体系研究提供有利条件,并保

证植株良好生长;另一方面,是最大程度地减少对外植体组织及表面细胞的伤害程度。目前国内对外植体灭菌处理,较常用的灭菌药物是0.1%HgCl₂。再加上灭菌操作前专业化操作人员对外植体不同位置的消毒时间准确掌握,能避免在灭菌实操阶段对外植体造成伤害,保证后续工作有序进行。

例如:通常情况下,芍药茎段外植体的消毒时间是15min、休眠芽外植体的消毒时间是10min、叶柄外植体的消毒时间是8min、叶片外植体的消毒时间是5min。当然,也有部分研究结果提出,可选择酒精与84消毒液综合应用进行灭菌。先使用70%浓度的酒精进行30s的消毒,再用84消毒液浸泡12min(浓度比例控制1:10),有效减轻外植体褐化程度^[2]。

3 再生体系探究

3.1 体细胞胚状体

结合体细胞胚状体再生特点探究, 主要是两极性与植株完整性, 其再生速度较快、结果完整、数量多、效率高等。考虑发育时期不同, 在胚培养过程中仔细观察整个再生过程及具体情况, 会发现其与种子发育过程、特点等相似。再分析胚与花药接种的培育, 在体细胞胚发育中起到诱导作用, 效果较明显的是花药, 可以直接在MS上培养, 并获得体细胞胚。最后, 通过不添加任何激素的条件下对体细胞胚状体分析, 最佳培养基是1/2MS, 整体培养效果较突出。

3.2 器官发生

器官发生还需从四方面探究:

第一, 愈伤组织诱导。考虑愈伤组织在培养过程中的影响因素, 主要包括营养元素种类、含量及培养基中的激素。前者主要探究内容是芍药组织培养条件与品种。其中, Ca²⁺作用性较强, 通过对其浓度控制, 能丰富培养基的含钙量, 有利于芍药愈伤诱导及增殖。后者主要探究内容是生长素与细胞分裂素, 并在配合使用下效果更突出^[3]。例如: 对NAA、2, 4-D、6-BA组合, 所呈现的诱导效果最佳。再分别探究NAA、2, 4-D、6-BA的诱导效果, 2, 4-D>NAA>6-BA, 在此基础上, 探究外植体的选择类型有区别, 不同激素对其诱导性效果的影响还有待于进一步地探究与验证。

第二, 不定芽。结合当前国内对芍药愈伤组织培养研究成果分析, 工作重心放在愈伤组织诱导方面, 而在分化方面稍显弱势, 主要是因为愈伤继代培养时间较长, 植株再生能力不佳, 严重的还不具备再生能力。例如: 选择嫩茎为外植体, 设置培养基, 主要由蔗糖(30g/L)、MS+6-BA(3.5mg/L)、琼脂(6g/L)组成,

在诱导过程中形成了不定芽, 诱导率超过74%。再设计6-BA在2-5mg/L浓度范畴内的诱导效果, “大富贵”愈伤组织分化出不定芽。主要原因初步判断为种子类别不同、培养基条件不同、浓度不同等因素影响。

第三, 丛生芽。考虑外植体分化难度较大, 在培养阶段会选择直接芽增生的方式扩繁, 外植体选择是以带芽茎段、顶芽为主, 在培养过程中还需注意污染问题处理与防控。在芽启动培养阶段, 要考虑培养基中激素浓度与类别。其中影响效果较明显的是GA₃, 其次是6-BA, 最不明显的是NAA。在试验中对GA₃与6-BA配合使用, 或GA₃与NAA配合使用, 芽诱导率更, 明显。再从试管苗增殖方面分析, 效果最好的是IAA, 其次是IBA。如果单独使用TDZ或6-BA, 增殖难度较大, 但对TDZ(低浓度)与KT配合使用, 或TDZ(低浓度)与2ip配合使用, 腋芽增殖率较高。

第四, 生根培养。考虑芍药组培快繁成效, 必不可少的基础条件就是生根, 有部分研究人员是从愈伤途径方面探究, 还有部分研究人员是从丛生芽途径分析, 但整体成效均突出生根对芍药组培快繁的显著影响。先依据芍药组培苗生根研究结果考虑, 无论是生根质量还是生根率均比较低, 与预期培养目标存在较大的差异性^[4]。针对此情况, 相关研究人员又通过对IBA、IAA浓度调节, 突出活性炭对生根培养的影响。其中效果较明显的是IBA, 当其浓度大于1mg/L时, 就会对生根质量与生根率有影响, 随着其浓度增加, 会使生根质量与生根率下降。相反, 其浓度降低, 生根质量与生根率上升, 说明在生根培养过程中还需对IBA浓度合理控制, 才能达到预期培养效果。

此外, 如果是芍药胚为外植体, 还

需在培养基中添加活性炭, 通过促进胚根生长, 借助其吸光作用, 能保证培养基中的各项元素指标均符合胚根生长要求, 可在适宜的环境中提升生长速度。再加上活性炭对有害分泌物的吸附处理, 最大程度地保证胚根完整性, 才可增加芍药数量, 为其商业化、产业化发展提供有利条件。

4 结语

结合上述内容探究, 本文对芍药组织培养研究进展分析, 主要从三方面探究: 外植体合理选择、外植体灭菌处理、再生体系探究。其中, 再生体系探究又包括体细胞胚状体与器官发生, 研究主体侧重与器官发生, 核心内容包括愈伤组织诱导、不定芽、丛生芽、生根培养。根据不同研究内容中所产生的信息数据得到科学结果, 说明植物组织培养技术研究价值, 关系到芍药产业化发展前景, 引导各领域加大新品种的研究力度, 具备可行性的培育方法, 从而保证良好成效。

参考文献

- [1]刘广甫,李朝梅,李静,等.芍药茎段愈伤组织诱导的研究[J].河南林业科技,2020,40(01):5-8+20.
- [2]周珊珊,黄云峰.芍药组织培养研究进展[J].植物医生,2018,31(11):37-40.
- [3]魏冬霞,张滕,郑严仪.芍药愈伤组织中体细胞胚发育过程的组织细胞学观察[J].植物研究,2018,38(01):56-63.
- [4]常婧.芍药组织培养研究进展[J].防护林科技,2017,32(08):82-84.

作者简介:

张旭东(1977--),男,汉族,江苏徐州人,本科,实验师,研究方向:园林、园艺,组织培养。