

马杰,王嵩,马维,等. 不同培养基组分对油桃花粉萌发的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(6):264-265.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.06.073

不同培养基组分对油桃花粉萌发的影响

马杰¹,王嵩¹,马维¹,何远宽¹,周佐葡²,聂宗岳¹,田井平¹,聂宗平¹,白永生¹,张勇^{1,2}

(1. 贵州省毕节市农业科学研究所,贵州毕节 551700;2. 四川农业大学园艺学院,四川成都 611130)

摘要:采用花粉离体培养法,研究含有蔗糖、硼酸、NAA、6-BA 等不同组分的培养基对油桃花粉生活力的影响,结果表明,油桃花粉萌发的最适宜基本培养基成分为 10% 蔗糖 + 100 mg/L 硼酸;添加 6.0 mg/L NAA 时花粉的萌发率相对最好,为 74.97%;添加浓度为 0.6 mg/L 的 6-BA 有利于花粉萌发,花粉萌发率为 74.46%。

关键词:油桃;花粉;萌发;培养基;组分;植物生长调节剂;生活力

中图分类号:S662.104 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2016)06-0264-02

桃(*Prunus persica*)为蔷薇科桃属落叶小乔木,花可观赏,果多汁,可直接食用或制作桃脯、罐头等,核仁也可食用。近年来,随着我国观赏桃种植业的发展,桃花在发展旅游经济和推进风景名胜区建设方面发挥了举足轻重的作用^[1]。花粉在育种工作中充当着十分重要的角色,在研究植物细胞极性生长、分化和信号转导等方面发挥着重要的作用^[2-3],是植物进行有性繁殖所必需的材料,研究花粉的萌发情况是十分有必要的。油桃(nectarine)是普通桃(果皮外被茸毛)的变种,花期常遇到温度过低、连续阴雨等不良的气候环境,而影响植株正常授粉使产量降低。在生产实践中,人们一般通过人工液体喷授的方法来提高花粉的萌发率,并将硼酸、蔗糖和一些植物生长调节剂加入到喷授溶液中,以促进花粉的萌发和花粉管的生长^[4],但目前对相关的基础研究^[5-7]还不是很多。

植物生长调节剂可以调节果树的营养生长、花芽分化、授粉受精和果实发育^[8],从而进一步影响植株产量。有研究认为,NAA 低浓度时对花粉萌发起促进作用^[9],超过一定浓度有抑制作用^[10-11]。李晓林认为,在低温条件下,NAA、6-BA 都能够促进花粉管的生长,增快花粉萌发的速率^[12]。生产中,花粉生活力的高低常用花粉的萌发率来衡量,而花粉萌发率是花粉生活力大小最为重要的指标^[13]。本试验以油桃为材料,采用固体培养法^[14-16],研究含蔗糖、硼酸、NAA、6-BA 等不同组分的培养基对油桃花粉生活力的影响,筛选出最适宜油桃花粉萌发的培养组分,为生产实践中提高油桃的授粉受精和坐果率提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 试验材料 新鲜油桃花粉,采自四川农业大学老板山桃园。2014年3月19日上午10时,采集健壮树上含苞待放的花蕾,人工剥取花药;待花粉全部从花药中散出,将其装

入小瓶中密封,冰箱中冷藏保存,备用。

1.1.2 主要药品及试剂 蔗糖、硼酸、琼脂、6-苄氨基腺嘌呤(6-BA)、萘乙酸(NAA)、蒸馏水等。

1.1.3 试验仪器及设备 光学显微镜、电子天平、冰箱、恒温箱、电炉;烧杯、玻璃棒、容量瓶、移液管、培养皿、载玻片、滤纸、毛笔等。

1.2 不同浓度梯度蔗糖、硼酸溶液组合基本培养基的配制

对蔗糖、硼酸各设 5 个浓度梯度,蔗糖溶液 5 个质量浓度梯度为 0、5%、10%、15%、20%,硼酸 5 个浓度梯度为 0、50、100、150、200 mg/L,在此基础上共配置 25 个组合,并分别配制成 200 mL 加有 1% 琼脂粉的固体培养基。

1.3 花粉培养与基本培养基筛选

在洁净的载玻片上,用干净的玻璃棒蘸取配制好的少量培养基滴在载玻片中央,使培养基在载玻片上呈半球形,厚度约为 3 mm^[17];室温下待培养基凝固,用干净的干毛笔刷取少许花粉,用手指轻敲毛笔的另一端,使花粉均匀而适量地散落在培养基上;将载玻片置于含湿润滤纸的培养皿内,25℃保湿培养 8 h;观察并记录花粉萌发的情况,筛选出最适宜油桃花粉萌发的基本培养基。每处理重复 3 次。

1.4 NAA 对花粉萌发的影响

在最合适油桃花粉萌发的基本培养基中分别添加 0、2.0、4.0、6.0、8.0、10.0 mg/L NAA,以不加 NAA 为对照组(CK)进行花粉培养,观察并记录花粉萌发的情况,重复 3 次。

1.5 6-BA 对花粉萌发的影响

在最合适油桃花粉萌发的基本培养基中分别添加 0、0.2、0.4、0.6、0.8、1.0 mg/L 6-BA,以不加 6-BA 为对照组(CK)进行花粉培养,观察并记录花粉萌发的情况,重复 3 次。

1.6 花粉萌发率的观察与统计

光学显微镜 4×0.1 倍找到花粉视野,使观察的花粉处于显微镜视野中央;将光学镜头转换成 10×0.25 倍,对花粉萌发情况进行观测并记录^[18]。每个处理观察记录 3 个视野,每个视野以 30 粒左右花粉数为宜。计数时,花粉萌发的标准以花粉管的长度超过花粉粒直径为宜。花粉萌发率计算公式为:萌发率 = 已萌发的花粉数/花粉粒总数 × 100%。

1.7 数据处理

采用 Excel 和 SPSS 19.0 软件对数据进行处理。

收稿日期:2015-11-25

基金项目:贵州省科技厅项目(编号:[2015]004号)。

作者简介:马杰(1981—),男,山西大同人,硕士,助理研究员,从事蔬菜栽培和育种技术研究。E-mail:majie_011@126.com。

通信作者:张勇,博士,副研究员,主要从事生物技术在果树上的应用研究。Tel:(0835)2882293;E-mail:djyzy1024@163.com。

2 结果与分析

2.1 不同浓度的蔗糖、硼酸对花粉生活力的影响

由表 1 可见,不同蔗糖、硼酸浓度的基本培养基上,油桃花粉都能萌发,但萌发率有较明显的差异;培养基中仅有蔗糖(硼酸浓度为 0 mg/L)时,随蔗糖浓度的升高,油桃花粉萌发率呈先上升后下降趋势,处理间在 0.05 水平上差异显著,蔗糖浓度为 10% 时油桃花粉的萌发率相对最高,为 39.25%;仅有硼酸(蔗糖浓度为 0%)时,随硼酸浓度的逐渐升高,油桃花粉的萌发率也呈先上升后下降趋势,硼酸浓度为 100 mg/L 时,油桃花粉的萌发率相对最大,为 18.27%;培养基中含 10% 蔗糖 + 100 mg/L 硼酸时,油桃的萌发率达到最大值,为 53.15%,该培养基配方是油桃花粉萌发的最佳组合。

表 1 不同浓度的蔗糖、硼酸对油桃花粉萌发的影响

蔗糖浓度 (%)	不同浓度硼酸下花粉萌发率(%)				
	0 mg/L	50 mg/L	100 mg/L	150 mg/L	200 mg/L
0	10.08l	13.69k	18.27j	14.73k	12.50k
5	18.75j	21.19i	25.21gh	23.69h	17.73j
10	39.25d	45.57bc	53.15a	47.68b	45.05c
15	32.06f	36.31e	45.54bc	40.79d	29.85f
20	25.69gh	26.33g	24.68gh	23.75h	24.82gh

注:数据后不同小写字母表示处理间在 0.05 水平上差异显著。

2.2 不同浓度 NAA 对花粉生活力的影响

试验结果表明,在最佳基本培养基上分别添加 0、2.0、4.0、6.0、8.0、10.0 mg/L NAA,油桃花粉的萌芽率分别为 58.40%、64.47%、69.77%、74.97%、71.88%、68.30%,NAA 对花粉的萌发起先促进后抑制作用;NAA 浓度为 6.0 mg/L 处理的花粉萌发率相对最高,最适宜油桃花粉的萌发,与浓度为 4.0、8.0、10.0 mg/L 之间的花粉萌发率差异不显著,与其他 2 个浓度处理差异显著($P < 0.05$)。

2.3 不同浓度 6-BA 对花粉生活力的影响

试验结果表明,在最适宜油桃花粉萌发的基本培养基中分别添加 0、0.2、0.4、0.6、0.8、1.0 mg/L 6-BA,油桃花粉的萌芽率分别为 14.07%、53.83%、63.22%、74.46%、64.59%、52.40%,较低浓度促进花粉萌发,高浓度抑制花粉萌发;6-BA 浓度为 0.6 mg/L 时的花粉萌发率相对最高,最适宜油桃花粉的萌发,与其他浓度处理差异显著($P < 0.05$);6-BA 浓度为 0.4、0.8 mg/L 时处理的花粉萌发率相互间差异不显著。

3 结论与讨论

花粉萌发率直接影响果树的授粉受精和坐果率。本试验以油桃花粉为材料,采用花粉离体培养法,研究含有蔗糖、硼酸、NAA、6-BA 等不同组分的培养基对油桃花粉生活力的影响,结果表明,含 1% 琼脂粉的固体培养基中加入 10% 蔗糖 + 100 mg/L 硼酸,是最适合油桃花粉萌发的基本培养基,硼酸与蔗糖的相互作用能明显提高供试花粉的萌发率,这与有关研究结论^[19-21]吻合。这可能是由于硼离子与蔗糖结合形成络合物,使糖能够通过质膜更快地在组织中运输,从而加快了糖的吸收及代谢,进而促进了花粉的萌发。此外,果胶物质是花粉管壁的主要组成物质,而硼能够参与果胶物质的合成,从而有利于花粉管壁的形成。

植物生长调节物质 NAA、6-BA 是人工合成、具有调节

控制植物体内物质代谢或生理功能的微量有机化合物,能改变植物体内内源激素间的相互平衡,对花粉萌发有一定的影响。试验结果表明,在一定浓度范围内,低浓度 NAA、6-BA 能够促进油桃花粉的萌发,而高浓度 NAA、6-BA 会抑制油桃花粉的萌发,与张绍铃等研究结论^[22-23]基本一致;NAA、6-BA 浓度分别为 6.0、0.6 mg/L 时最适宜油桃花粉的萌发,花粉的萌发率相对最高,分别为 74.97%、74.46%。

参考文献:

- [1] 王 燕,柳小年,顾振华,等. 我国观赏桃花研究进展[J]. 河北农业科学,2008,12(6):24-26.
- [2] Mabberley D J. The plant book: a portable dictionary of the higher plants[M]. Cambridge University Press,1993:75-90.
- [3] 汪发瓚,唐 进. 中国植物志:第 14 卷:[M]. 北京:科学出版社,1980:170-286.
- [4] 孙玉刚,王辉泽,秦志华,等. 甜樱桃授粉不结实的原因及授粉品种的配置[J]. 落叶果树,2007(6):15-19.
- [5] 安国宁,李 军,高洪卫,等. 培养基组分对桃树花粉发芽率的影响[J]. 山东农业科学,2004(3):39-40.
- [6] 赵长星,刘成连. 培养基种类及蔗糖浓度对部分果树花粉发芽率的影响[J]. 河北林果研究,2001,16(3):240-243.
- [7] 李桂云,顾景梅,王 峰. 不同培养基对果树花粉发芽率影响的试验[J]. 山西果树,2001,83(1):4-5.
- [8] 曾 襄. 果树生理学[M]. 北京:北京农业大学出版社,1992.
- [9] 张 义,王亚莉,陈俊才. 低温及药剂处理对李花粉生活力的影响[J]. 湖北农学院学报,2003,23(4):248-250.
- [10] 张惠蓉,龚义勤,柳李旺,等. 萝卜 mRNA 差异显示技术反应体系的优化及应用[J]. 江苏农业科学,2007(1):76-80.
- [11] 周瑞金,彭兴芝,张丽露,等. 植物生长调节物质对杏桃花粉萌发及花粉管生长的影响[J]. 广东农业科学,2010(4):70-73.
- [12] 李晓林. 低温和植物生长调节剂对桃花花粉萌发的影响[J]. 西南农业大学学报:自然科学版,2005,27(4):526-529.
- [13] 杜玉虎,张琳琳,蒋锦标,等. 蔗糖和矿质营养对榛子花粉离体萌发和花粉管生长的影响[J]. 辽宁农业职业技术学院学报,2008,10(2):2-4.
- [14] 张志良,瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 3 版. 北京:高等教育出版社,2003:226-229.
- [15] 赵长星,刘成连. 培养基种类及蔗糖浓度对部分果树花粉发芽率的影响[J]. 河北林果研究,2001,16(3):125-127.
- [16] 初庆刚,周启河,曹玉芳,等. 蔗糖、硼对樱桃属植物花粉萌发的影响[J]. 莱阳农学院学报,1995,12(3):163-165.
- [17] 贾文庆,刘会超,郭丽娟. 外源钙对木槿花粉萌发的影响[J]. 山西农业科学,2007,35(6):56-58.
- [18] 车代弟,樊金萍,王金刚. 东方百合花粉萌发培养基组分的优化[J]. 植物研究,2003,23(2):178-181.
- [19] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2001:31,260.
- [20] 曾丽霞,艾应伟. 硼对花粉生物化学功能影响的研究进展[J]. 中国土壤与肥料,2008(3):9-11.
- [21] 加藤幸雄,志佐诚. 植物生殖生理学[M]. 北京:科学出版社,1987:176-180.
- [22] 张绍铃,高付永,陈迪新,等. 植物生长调节物质对丰水梨花粉萌发和花粉管生长的影响[J]. 西北植物学报,2003,23(4):586-591.
- [23] Huang W D, Han Z H, Liu S, et al. Effects of several plant growth regulators on flowering and fruiting of apple[J]. Journal of China Agricultural University,1996,1(3):81-86.