نهمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی فیزیولوژی گیاهی
9th National and 1st International Conference of Plant Physiology
۲۷–۲۹ بهمن ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان

مقایسه دو نوع ماده ژله‌ای کننده آگار و صمغ گوار بر میزان پرآوری درون شیشه‌ای گیاه کالادیوم (*Caladium × bicolor*)

مریم رحمتی دهکردی[۱]، مریم دهستانی اردکانی[۱*]، حیدر مفتاحی زاده[۱]
۱: گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان، اردکان.

چکیده

کشت‌بافت روشی برای تولید گیاه کامل از بخش‌های مختلف گیاه در شرایط استریل و با استفاده از محیط‌کشت‌های مصنوعی است. در این پژوهش، تأثیر دو ماده ژله‌ای‌کننده، یعنی آگار و صمغ گوار، بر میزان پرآوری درون‌شیشه‌ای گیاه زینتی کالادیوم (*Caladium × bicolor*) بررسی شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار آگار با غلظت ۴ میلی‌گرم بر لیتر و صمغ گوار با غلظت ۱ میلی‌گرم بر لیتر و چهار تکرار در محیط کشت MSحاوی ۵/۰ میلی گرم بر لیتر NAA(نفتالین استیک اسید) و ۱ میلی گرم بر لیتر BA(۶- بنزیل آمینوپورین) انجام گرفت. نتایج نشان داد که نوع ماده ژل‌کننده تأثیر معنی‌داری بر ریشه‌زایی دارد، به‌طوری‌که محیط حاوی آگار بیشترین تعداد ریشه (۵۴ عدد) را ایجاد کرد، در حالی که صمغ گوار عملکرد ضعیف‌تری داشت. با این حال، در شاخص‌هایی مانند پرآوری و تعداد برگ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد و هر دو ژل‌کننده عملکردی مشابه داشتند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که اگرچه آگار به‌دلیل پایداری و ساختار مناسب ژل در ریشه‌زایی برتر است، اما صمغ گوار می‌تواند گزینه‌ای اقتصادی و جایگزینی قابل‌قبول برای مراحل تکثیر شاخساره باشد. به نظر می‌رسد بررسی غلظت‌های مختلف گوار و اصلاح فرمولاسیون محیط بتواند کارایی آن را بهبود دهد.

مقدمه

در این پژوهش با هدف مقایسه تأثیر دو ژل‌کننده آگار و صمغ گوار بر پرآوری درون‌شیشه‌ای گیاه زینتی کالادیوم ((*Caladium × bicolor*، ویژگی‌های فیزیکی و نقش آن‌ها در محیط‌کشت بررسی شد. محیط‌کشت MSبه‌عنوان پایه انتخاب گردید که حاوی مواد معدنی، ترکیبات آلی و عامل جامدکننده است. آگار به‌عنوان پلیمر طبیعی استخراج‌شده از جلبک قرمز و صمغ گوار به‌عنوان گالاکتومانان حاصل از گیاه *Cyamopsis tetragonoloba*معرفی شدند. از آن‌جا که ترکیب و غلظت این مواد بر رشد و باززایی گیاه اثر دارد، این پژوهش با هدف تعیین گزینه‌ای مؤثر و اقتصادی‌تر برای استفاده در مراحل تکثیر کالادیوم انجام گرفت.

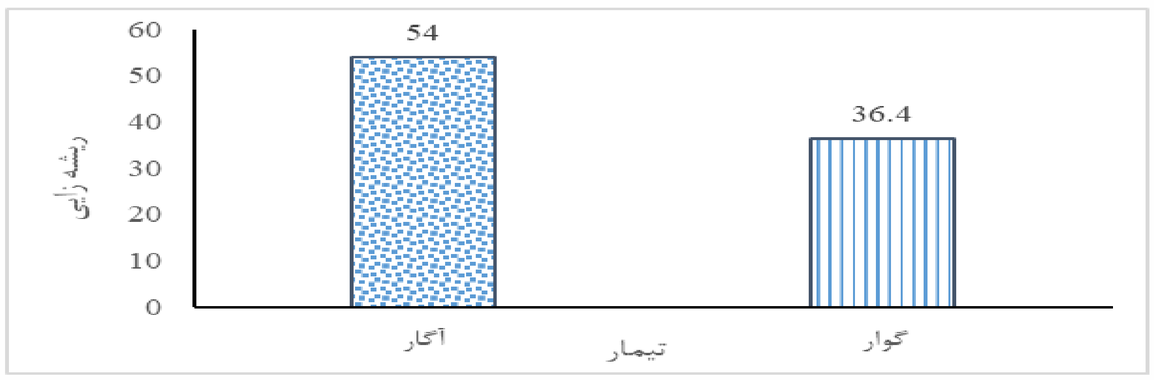
مواد و روش‌ها

این آزمایش در آزمایشگاه کشت‌بافت دانشگاه اردکان با هدف مقایسه دو ژل‌کننده آگار (۴ گرم در لیتر) و صمغ گوار (۱ گرم در لیتر) بر پرآوری درون‌شیشه‌ای گیاه کالادیوم (*Caladium × bicolor*) انجام شد. طرح به‌صورت کاملاً تصادفی با چهار تکرار و سه ریزنمونه برگی در هر تکرار اجرا گردید و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SAS صورت گرفت.

محیط‌کشت MS حاوی ۰.۵ میلی‌گرم بر لیتر NAA، ۱ میلی‌گرم بر لیتر BA، ۳۰ گرم ساکارز و ۰.۱ میلی‌گرم میواینوزیتول بود. pH محیط‌ها روی ۵.۷ تنظیم و پس از اتوکلاو در شرایط استریل، ریزنمونه‌ها زیر هود لامینار کشت داده شدند.

نمونه‌ها در شرایط کنترل‌شده (C۲۵±۲° در روشنایی، C۲۲±۲° در تاریکی، ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی، شدت نور ۲۵۰۰–۳۰۰۰ لوکس) نگهداری شدند. پس از پنج هفته، شاخص‌های رشدی شامل پرآوری، تعداد برگ و تعداد ریشه اندازه‌گیری و مقایسه گردید.

نتایج و بحث



شکل (۱): اثر تیمارهای جامدکننده بر میزان ریشه‌زایی درون شیشه‌ای گیاه کالادیوم (*Caladium × bicolor*)

شکل ۲: اثر مواد جامد کننده الف) آگار و ب) صمغ گوار بر پرآوری و ریشه زایی گیاه کالادیوم (*Caladium × bicolor*) کشت شده در محیط کشت MSحاوی ۵/۰ میلی‌گرم بر لیتر NAAو ۱ میلی‌گرم بر لیتر BA، پس از پنج هفته از کشت.

نتایج آزمایش نشان داد که آگار در مقایسه با صمغ گوار بر شاخص ریشه‌زایی تأثیر مثبت و معنی‌داری داشته است، در حالی که در پرآوری و تعداد برگ تفاوت آماری وجود نداشته است.

آگار به دلیل ویسکوزیته، شفافیت و پایداری بالاتر، بهتر توانسته است انتقال آب، مواد مغذی و تنظیم‌کننده‌های رشد (NAA و BA) را به ریزنمونه‌ها تسهیل کند.

عدم تفاوت معنی‌دار در پرآوری نشان می‌دهد که صمغ گوار (که هزینه‌ی کمتری دارد) می‌تواند یک جایگزین اقتصادی و قابل قبول برای مرحله اولیه تکثیر باشد.

با وجود برتری آگار در ریشه‌زایی، تحقیقاتی مانند Das و همکاران (۲۰۱۵) کارایی گوار را در محیط‌های کشت اثبات کرده‌اند.

برای بهینه‌سازی، مطالعات آتی باید به سمت بررسی ترکیبات ترکیبی آگار–گوار یا جایگزین‌های جدیدتر و پایدارتر مانند سلولز باکتریایی یا دانه به حرکت کنند که می‌توانند جایگزین‌های بهتری برای آگار در کشت بافت باشند.

آگار برای ریشه‌زایی کالادیوم انتخاب برتر است، اما صمغ گوار به دلیل صرفه‌ی اقتصادی، گزینه‌ای مناسب برای تولید انبوه و افزایش پرآوری اولیه محسوب می‌شود.

منابع

-Ammar, G. A., Saleh, A. K., Taha, T. H., El-Zawawy, W. K., and Abdel-Fattah, Y. R. (2022). Developed applicability of a bacterial cellulose matrix as a gelling substitute for plant tissue culture media. *Cellulose*, *29*(14), 7883-7900. https://doi.org/10.1007/s10570-022-04757-6.

-Das, N., Tripathi, N., Basu, S., Bose, C., Maitra, S., and Khurana, S. (2015). Progress in the development of gelling agents for improved culturability of microorganisms. *Frontiers in microbiology*, *6*, 698. https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.00698.