ریشه زایی نرم تیل توت فرنگی در شرایط غیر استریل

علی اکبر مظفری (۱) و بهمن بهرام نژاد (۲)

۱- استاد یار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان، ۲- استاد یار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان

چکیده

به منظور بررسی وضعیت ریشه‌زایی نرم‌تیل‌های توت‌فرنگی در شرایط غیر استریل اثر چهار محیط کشت بر روی ریشه‌زایی شاخساره‌های باززایی شده دو رقم توت فرنگی کاماروزا و سلوا مورد آزمایش قرار گرفتند. در این بررسی محیط کشت‌های ورمیکولایت، پرلایت، کوکوپیت و خاک‌اره به عنوان محیط ریشه‌زایی نرم تیل‌های توت‌فرنگی ارزیابی شدند. محیط کشت‌ها قبل از قرار دادن نرم تیل‌ها در آن با اسپری آبیاری شدند. سپس روی نرم‌تیل‌ها با نایلون شفاف به طور کامل پوشانده شدند و به مدت دو هفته دردمای ۱۸ □°c و فتوپریود ۱٦ ساعت نور (۲۰۰۰ لوکس) قرار گرفتند. دما پس ازریشه‌زایی نرم‌تیل‌ها تحت همان شرایط نوری به ۲۵ □°c افزایش‌داده شد. صفات ارتفاع گیاهچه، طول ریشه، تعداد ریشه و تعداد برگ پس از پنج هفته اندازه گیری شدند. نتایج حاصله نشان داد که در تمام محیط کشت‌ها ۱۰۰٪ گیاهچه‌ها زنده ماندند و محیط کشت ورمیکولایت مطلوب‌ترین محیط کشت برای ریشه زایی بود.

مقدمه

ریشه‌زایی نرم تیل‌های حاصل از کشت درون شیشه‌ای در شرایط غیر استریل توسط برخی از محققین بر روی تعدادی از گونه‌های گیاهی انجام شده است. بارکاوسکا (۲۰۰۰) نرم تیل‌های توت فرنگی را در پشم سنگ غنی شده با گلوکز کشت نمود و پیشنهاد نمود که این محیط کشت می‌تواند محیط کشتی مناسب برای ریشه دار کردن قلمه‌های توت‌فرنگی باشد. بارکاوسکا و همکاران (۱۹۹۸) در رابطه با ریشه‌دار کردن نرم تیل‌های توت‌فرنگی در محیط کشت‌های پیت + پشم سنگ(۱:۱) و پیت + زغال قهوه‌ای (۲:۱) که CaCO3 و H2SO4 به آنها اضافه شده بود، نشان دادند که قلمه ها در محیط کشت پشم سنگ ریشه زایی بهتر و سیستم ریشه دهی قوی‌تری نسبت به محیط کشت زغال قهوه‌ای بود. همچنین تعداد ریشه‌های جانبی اولیه در محیط کشت پشم سنگ شارژ شده باH2SO4 بیشتر از محیط کشت زغال قهوه‌ای شارژ شده با H2SO4 بود. محیط کشت پشم سنگ برای توت فرنگی و همچنین تعدادی از گیاهان زینتی و چند گونه سبزی توسط بارکاوسکا و گورکی(۱۹۹٦) و ورگلت(۱۹۹۷) توصیه شده است.

نتایج بارکوسکا (۲۰۰۱) نشان داد که سیستم ریشه‌دهی در قلمه‌هایی که در شرایط محیطی(پشم سنگ) قرار داشته‌اند، نسبت به شرایط درون شیشه‌ای(محیط کشت آگار) قوی‌تر بودند. پس از ٤ هفته مقایسه وزن تر و خشک شاخ و برگ نسبت به ریشه در دو سیستم درون شیشه‌ای و شرایط محیطی نشان داد که نسبت شاخ و برگ به ریشه در شرایط محیطی کمتر از شرایط درون شیشه‌ای بود. همچنین تولید ساقه رونده از گیاهچه‌هایی که در شرایط محیطی ریشه‌دار شده‌اند نسبت به شرایط درون شیشه‌ای بیشتر بوده است، اما از لحاظ عمل فتوسنتز در برگهای هر دو نوع گیاهچه ریشه‌دار شده تفاوتی وجود نداشت (بارکوسکا، ۲۰۰۱).

مواد و روشها

در این آزمایش قدرت ریشه‌زایی قلمه‌های توت‌فرنگی در محیط ریشه‌زایی غیر استریل بررسی شد. برای این منظور به روش درون شیشه‌ای مطابق روش پیشنهادی بوکسوس (۱۹۷٤, ۱۹۹۲) از کشت مریستم انتهایی به تعداد مورد نیاز شاخساره باززایی

شد. سپس شاخساره‌هائی که از نظر اندازه و مورفولوژی یکسان بودند و ارتفاع آنها بیشتر از ۱/۵ سانتی متر و حاوی ۳ تا ۵ برگ بودند، برای ریشه‌زایی انتخاب شدند. محیط کشت شامل ورمیکولایت، پرلایت، کوکوپیت و خاک اره بود. هر چهار محیط کشت بدون اینکه استریل شوند در سینی کاشت که حجم هر یک از گلدانهای آن ۵۰cm3 بود ریخته و با استفاده از اسپری با آب معمولی آبیاری شدند. پس از قرار دادن قلمه‌ها در محیط کشت، مجدداً یک بار دیگر با اسپری آب پاشی و بلا-فاصله در اتاقک رشد قرار داده و با نایلون شفاف بطور کامل پوشانده شدند. شرایط محیطی اتاقک رشد به مدت دو هفته روی دمای ^{o}c۱± ۱۸ و فتوپریود ۱۶ ساعت نور در شبانه تنظیم شد. پس از دو هفته دما بر روی ^{o}c۱± ۲۵ تنظیم گردید و نایلون به تدریج در طول دو روز کاملاً از روی گیاهچه‌ها بر داشته شد اما شرایط نوری ثابت ماند. رطوبت نسبی محیط ۷۰٪ بود. صفات مورفولوژیکی مورد مطالعه در این آزمایش تعداد ریشه، طول ریشه، تعداد برگ و ارتفاع گیاهچه بود. پس از پنج هفته اندازه‌گیریها صورت گرفت. آزمایش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی در ۳ تکرار و هر تکرار شامل ۱۵قلمه پایه-ریزی شد. تجزیه آماری به روش مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن درα=۰/۰۵ انجام شد.

نتایج و بحث

تمامی نرم تیل‌های کشت شده در محیط کشت‌های مختلف ۱۰۰٪ ریشه‌زایی داشته و زنده ماندند. اما از لحاظ بروز صفات تفاوت‌هایی نشان دادند. نتایج تجزیه واریانس صفات در محیط کشت‌های مختلف نشان داد که از لحاظ تاثیر بر روی ارتفاع گیاهچه، طول ریشه، تعداد ریشه و تعداد برگ اختلاف بسیار معنی داری ($p<$۰,۰۵) دارند(جدول۱). اثر محیط کشت بر روی صفات مورد بررسی متفاوت بود. محیط کشت‌های ورمیکولایت و خاک اره به ترتیب بیشترین و کمترین اثر را روی ریشه-زایی نرم‌تیل‌ها و تعدا گیاهچه‌ها داشتند. در حالی که اثر محیط کشت‌های پرلایت و کوکوپیت بر روی ریشه‌زایی قلمه‌ها یکسان بود(جدول۲). به نظر می‌رسد که پرلیت و کوکوپیت از لحاظ بافت، ظرفیت نگهداری آب و مقدار اکسیژن و اسیدیته که‌ازفاکتورهای موثر در ریشه‌زایی‌هستند(بوکسوس و همکاران،۱۹۸٤)، شبیه هم می‌باشند.

ارتفاع گیاهچه و تعداد ریشه در محیط کشتهای ورمیکولایت و پرلایت از وضعیت بهتری برخوردار بوده و بطور بسیار معنی داری ($p<$۰,۰۵) با محیط کشت‌های کوکوپیت و خاک اره اختلاف نشان دادند(جدول ۲). محیط کشت ورمیکولایت برروی کلیه صفات اثر مطلوب‌تری داشته و وضعیت کلی گیاهچه‌ها بهتر بود. اما خاک اره از این لحاظ نسبت به سایر محیط کشت‌ها اثر ضعیف تری داشت.

ژنوتیپ هم از لحاظ نشان دادن صفات مورفولوژیکی فاکتور موثری هستند. ارقام سلوا و کاماروزا از لحاظ صفات مختلف بطور بسیار معنی داری ($p<$۰,۰۵) اختلاف نشان دادند(جدول۱). ارتفاع گیاهچه، تعداد ریشه، طول ریشه و تعداد برگ از صفات کمی در گیاه توت فرنگی هستند(فدیوا، ۱۹۷۵) و واریانس این صفات در ارقام مختلف به خوبی قابل مشاهده است. از طرف دیگر صفات کمی به شدت تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرند. نتایج تجزیه واریانس(جدول۱) این را به خوبی نشان می‌دهد. به همین دلیل اثر متقابل بین ارقام و محیط کشت‌ها برای کلیه صفات بررسی شده بسیار معنی‌دار است. اختلاف میانگین صفات مختلف در ارقام سلوا و کاماروزا در کلیه محیط کشت‌ها در جدول ۳ بیان شده است. ارتفاع گیاهچه و تعداد ریشه در رقم سلوا در محیط کشت‌های پرلایت و ورمیکولایت در سطح بالاتری نسبت به سایر محیط کشت‌ها قرار داشت، در حالی که ارقام در محیط کشت خاک‌اره دارای کمترین رشد بود. خاک‌اره اگرچه اثر مطلوبی برروی وضعیت عمومی گیاهچه‌ها نداشت اما تعداد برگ ارقام در این محیط کشت با پرلایت و کوکوپیت اختلاف معنی‌داری نشان نداد. احتمالاً این صفت بیشتر تحت تاثیر نور قرار می‌گیرد(جدول ۳). چ

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در محیط کشت های مختلف(p<۰,۰۵)

محیط کشت	میانگین صفات			
	ارتفاع گیاهچه	طول ریشه	تعدا ریشه	تعداد برگ
ورمیکولایت	۳/۹۱a	۷/۸۰ a	۷/٦٥ a	٦/۹۸ a
پرلایت	۳/۷۳ a	۷/۱٤b	۷/٥٤ a	٦/٦٤ b
کوکوپیت	۲/٦۲b	٦/۹۷ b	٦/٥٤b	٦/٤۸b
خاک اره	۲/٦۷b	٥/۱۱ c	٤/۷۹ c	٦/۱٤c

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی واثرات متقابل بین ارقام و محیط کشت (p<۰,۰۵)

منابع تغییر	میانگین صفات			
	ارتفاع گیاهچه	طول ریشه	تعدا ریشه	تعداد برگ
خاک اره x کاماراوزا	۲/٦٥d	٤/٤۷ c	٤/۱۸ d	٥/۳۳ c
خاک اره x سلوا	۲/٦۹d	٥/۷٥ d	٥/٤۰ c	٦/۹٦ ab
پرلایت x کاماراوزا	۳/۱۹c	۷/۰۰ c	٥/٥۲c	٥/٦٥ c
پرلایت x سلوا	٤/۲٦a	۷/۲۹ b	۹/۷۷a	۷/۳۲ a
کوکوپیت x کاماراوزا	۳/۱٤c	۷/۰۳ c	۷/٥۷ b	٦/۹۰b
کوکوپیت x سلوا	۲/٤۹d	۸/٥۷ a	٥/٥۱ c	۷/۰۰ab
ورمیکولایت x کاماراوزا	۳/٥۳b	٦/۹۸ c	٥/۳۸c	٦/٤۷ c
ورمیکولایت x سلوا	٤/۲۹a	٦/۹۷ c	۹/۷۰a	٦/۸۱ bc

منابع

1. Borkowska B. 2000. Development and physiological status of micropropagated strawberry plantlets rooted Ex vitro and planted to different substrates. ISHS Acta Hort. 530. International Symposium on Methods and Markers for Quality Assurance in Micropropagation. Vol. 1, Crok, Ireland .
2. Boxus Ph., Jemmali A., M.Terzi J., Arezki O. 2000. Drift in genetic stability in micropropagation: the case of strawberry. ISHS Acta Hort. 530. International Symposium on Methods and Markers for Quality Assurance in Micropropagation. Vol. 1, Crok, Ireland.
3. Boxus Ph. 1974. The production of strawberry plants by in vitro micripropagation. J. Hort. Sci. 49. 209-210.
4. Borkowska B., Olszewski T., GoreckiR. 1998. Development and mineral contents of micropropagated strawberry plantlets growing on different substrates. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. Vol. 6. No. 2. 51-61.
5. Vergeldt M.A.R.C. 1997. The results of water content measurements during the cultivation of strawberry in rockwool. Acta Hort. 439: 679-682.

Rhizogensis of strawberry soft-cutting in ex vitro condition

To evaluate ex vitro rhizogenesis of strawberry unrooted shoots in non-sterile condition four different substrates including vermiculite**,** perlite, sawdust and cocopit were compared. The shoots obtained from runner tip meristems culture were treated as soft cuttings. All substrates were water sprayed before transferring shoots. Shoots were transferred to substrates, covered with clear nylon and kept at 18±1° C with a photoperiod of 16 h at 2000 Lux for two weeks. Plantlet height, root length, number of roots and number of leaves were measured after 5 weeks. Results showed that in all substrates all of plantlets were survived and rooted. Vermiculite was better than other substrates that tested.