

نویسنده مسئول: Atefeh_pourjabar@yahoo.com

به منظور بررسی اثر تنظیم‌کننده های رشد و نانوذره آهن بر صفات مورفولوژی در گیاه دارویی استویا (*Stevia rebaudiana* Bertoni) در شرایط درون شیشه‌ای آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه کشت بافت گیاهی مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کرمانشاه اجرا شد. تیمارها شامل نانوذره آهن در سه سطح (شاهد، ۵ و ۱۵ میلی گرم بر لیتر) و محیط کشت با سطوح مختلف تنظیم کننده های رشد IAA و Kin در چهار محیط کشت مختلف (۱ میلی گرم بر لیتر Kin و ۵/۰ میلی گرم بر لیتر IAA)، (۱ میلی گرم بر لیتر Kin و ۱ میلی گرم بر لیتر IAA)، (۱ میلی گرم بر لیتر Kin و ۲ میلی گرم بر لیتر IAA) و (۲ میلی گرم بر لیتر Kin و ۲ میلی گرم بر لیتر IAA) بودند. صفات مورد ارزیابی در این آزمایش وزن تر و خشک گیاهچه اندازه گیری شد. بررسی مقایسات میانگین اثرات متقابل این دو تیمار نشان داد که بیشترین وزن تر گیاهچه (۷۳/۱ گرم) در محیط کشت M1 (۱ میلی گرم بر لیتر کینیتین و ۵/۰ میلی گرم بر لیتر اندول استیک اسید) همراه با تیمار ۱۵ میلی گرم بر لیتر نانوذره آهن مشاهده شد.

گیاهان دارویی به دلیل توأم بودن ماهیت طبیعی و وجود ترکیبات همولوگ دارویی در آن‌ها، با بدن انسان سازگاری بهتری داشته و معمولاً فاقد عوارض ناخواسته داروهای شیمیایی هستند. لذا شناسایی و بررسی ترکیبات شیمیایی این گیاهان به درمان آسان‌تر و ارزان‌تر بیماری‌ها کمک نموده و نیز از خارج شدن بخشی از ثروت کشور برای وارد ساختن این گونه کالاها یا فرآورده‌های آن‌ها، جلوگیری به‌عمل می‌آید. استویا با نام علمی *Stevia rebaudiana* Bertoni گیاهی بوته‌ای، کوتاه قد، پایا و چندساله متعلق به خانواده آفتابگردان است. برگ‌ها حاوی ترکیبات استویوزید، ربادیوزید A، B، C، D، E، F، دایکوزید A، استویول- بیوزید و روبوزوئید می‌باشند و در بین گلیکوزیدهای دی‌ترپنوئید، استویوزید و ربادیوزید A از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند (مهرگان و همکاران، ۱۳۹۶). کشت بافت در حقیقت دست‌کاری رشد گیاه در شرایط دقیقاً کنترل شده است و اکسین‌ها و سیتوکینین‌ها از اهمیت ویژه‌ای در این دست‌کاری برخوردار هستند (معینی و کهریزی، ۱۳۸۲). از آنجا که تولید استویا از طریق بذر، نشاکاری، قلمه و کشت بافت انجام می‌شود، بنابراین، مقایسه‌ی ترکیبات این گیاه ارزشمند در شرایط مختلف رشدی از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است (زارعی و همکاران، ۱۳۹۷). بر این اساس، با توجه به اهمیت گیاه دارویی استویا از یک طرف و نظر به اینکه کشت بافت گیاهی روشی مفید و مؤثر در تولید این گیاه است از طرف دیگر و همچنین با در نظر گرفتن اهمیت بسیار زیاد اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و نیز نانوالیستورها برای پیشبرد اهداف کشت بافت گیاهی، در این پژوهش، اثر تنظیم‌کننده‌های رشد کینیتین و ایندول استیک اسید و نیز نانوذره آهن بر میزان رشد و ترکیبات ثانویه در گیاه دارویی استویا (*Stevia rebaudiana* Bertoni) در شرایط درون‌شیشه‌ای مورد بررسی قرار گرفت.

این تحقیق به منظور تاثیر تنظيم کننده های رشد و اليستيوتر نانوذره آهن بر صفات مورفولوژی گیاه استويا در سال ۱۳۹۸ در آزمایشگاه کشت بافت پارک علم و فناوری کرمانشاه به صورت فاکتوريل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و دو فاکتور تنظيم کننده های رشد IAA و kin به شرح جدول ۱ به اجرا درآمد. تیمارها شامل نانوذره آهن درسه سطح (شاهد، ۵ و ۱۵ میلی گرم بر لیتر) و محیط کشت با سطوح مختلف تنظيم کننده های رشد IAA و Kin در چهار محیط کشت مختلف (۱ میلی گرم بر لیتر Kin و ۵/۰ میلی گرم بر لیتر IAA)، (۱ میلی گرم بر لیتر Kin و ۱ میلی گرم بر لیتر IAA)، (۱ میلی گرم بر لیتر Kin و ۲ میلی گرم بر لیتر IAA) و (۲ میلی گرم بر لیتر Kin و ۲ میلی گرم بر لیتر IAA) بودند. برای تهیه ریزنمونه ها از سرشاخه های جوان گیاهان گلداري استفاده شد.

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر غلظت های مختلف تنظیم کننده های رشد (کینتین و اندول استیک اسید) و اثر نانوذره آهن بر روی وزن تر گیاهچه در سطح احتمال یک درصد معنی دار می باشد و همچنین اثر متقابل این دو بر روی این صفت در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. اثر این دو تیمار بر روی صفت وزن خشک گیاهچه معنی دار نبود.

بررسی مقایسات میانگین اثرات متقابل این دو تیمار نشان داد که بیشترین وزن تر گیاهچه (۷۳/۱ گرم) در محیط کشت M1 (۱ میلی گرم بر لیتر کینیتین و ۵/۰ میلی گرم بر لیتر اندول استیک اسید) همراه با تیمار ۱۵ میلی گرم بر لیتر نانوذره آهن مشاهده شد (شکل ۱) و کمترین وزن تر (۰/۲۳ گرم) در تیمار ۲ میلی گرم بر لیتر کینیتین و ۲ میلی گرم بر لیتر اندول استیک اسید همراه با ۵ میلی گرم بر لیتر نانوذره آهن بدست آمد. آهن یکی از عناصر ضروری و کم مصرف مورد نیاز گیاهان بوده و از فراوان ترین عناصر پوسته‌ی زمین به شمار می‌رود. pH خاک مهمترین عامل مؤثر بر قابلیت جذب آهن است. گیاهان در بین همه‌ی ریزمغذی‌ها، بیشترین نیاز را به آهن دارند. آهن بخشی از گروه کاتالیزوری بسیاری از آنزیم‌های اکسیداسیون و احیاء است و برای سنتز کلروفیل مورد نیاز است. اگرچه آهن در ساختار کلروفیل نقش مستقیمی ندارد ولی وجود آهن کافی، سبب بهبود کلروفیل سازی در گیاه می‌گردد و وضعیت کلروفیل گیاه نیز می‌تواند بر میزان فتوسنتز آن تأثیر بگذارد (پیوندی و همکاران، ۱۳۹۳). کمبود آهن موجب کاهش میزان کلروفیل شده، درنهایت رنگ سبز برگ‌ها به زردی متمایل می‌شود که این پدیده کلروز نام دارد. اولین علائم کمبود آهن در برگ‌های جوان ایجاد می‌شود. آهن عنصری کم تحرک اسا بنابراین، در برگ‌های پایینی گیاه تجمع می‌یابد. لذا برگ‌های پایینی سبز و براق هستند. افزایش آهن ممکن است با کاهش محتوای کلروفیل و یا فتوسنتز همراه شده باشد و بدین ترتیب به کاهش رشد منتهی گردد (پیوندی و همکاران، ۱۳۹۰).

شکل ۱- میانگین اثرات متقابل غلظت های مختلف تنظیم کننده های رشد (کینیتین و اندول استیک اسید) و نانوذره آهن بر روی صفت وزن تر گیاهچه.

پيوندی، م.، پرند، ه. و میرزا، م. ۱۳۹۰. تاثیر نانو کلات آهن با کلات آهن بر پارامترهای رشد و فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان ریحان (*Ocimum Basilicum*). مجله تازه‌های بیوتکنولوژی سلولی-مولکولی. ۱ (۴): ۸۹-۹۸.

درویش زاده، ف، نجات زاده، ف. و ایرانیخس، ع. ۱۳۹۴. تاثیر نانو ذره نقره بر تحمل به شوری گیاه ریحان (*Ocimum basilicum*) در مراحل جوانه زنی در شرایط آزمایشگاهی مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی -مولکولی. ۵ (۲۰): ۶۳-۷۰.

زارعی، م، دژستان، س. و بهمنیان، م. ۱۳۹۷. بهینه‌سازی ریزازدیادی گیاه دارویی تجاری استویا (*Stevia reboudiana*) از طریق کشت درون شیشه‌ای ریزنمونه رأس شاخه، نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی، ۲۵ (۳): ۳۷-۴۰.

معینی ا. و کهریزی، د. ۱۳۸۲. کشت بافت گیاهی. انتشارات بسج دانشجویی تهران.

مهرگان، محمد، مهرآفرین، ع، لبافی، م. و نقدی‌بادی، ح. ۱۳۹۶. اثر غلظت‌های مختلف محرک زیستی کیتوزان بر خصوصیات بیوشیمیایی و مورفوفیزیولوژیکی گیاه استویا (*Stevia rebaudiana* Bertoni). فصلنامه گیاهان دارویی، ۱۶ (۲): ۱۶۹-۱۸۴.