

تأثیر کاربرد ریشه‌ای عصاره جلبک دریایی (آسکوفیلوم نودوسوم) بر کیفیت میوه و متابولیت‌های ثانویه در ریشه زرشک سیاه (*Berberis integerrima* Bunge)

غلامرضا آذرنیا

اداره جهاد کشاورزی، شهرستان شبستر

چکیده:

زرشک سیاه (*Berberis integerrima* Bunge) به‌عنوان گونه‌ای بومی با ارزش غذایی و دارویی بالا، قابلیت توسعه کشت در اقلیم‌های متنوع ایران را دارد. در این پژوهش، تأثیر کاربرد ریشه‌ای عصاره جلبک دریایی (*Ascophyllum nodosum*) بر کیفیت میوه و متابولیت‌های ثانویه زرشک سیاه بررسی شد. آزمایش در شهرستان شبستر با سه سطح تیمار (۰، ۵۰ و ۱۰۰ گرم پودر آکادین) اجرا گردید. شاخص‌های بیوشیمیایی شامل ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل، ترکیبات فنولی، آنتوسیانین، آلکالوئید و پروتئین محلول ارزیابی شدند. نتایج نشان داد تیمار جلبک دریایی موجب افزایش معنی‌دار غلظت آنتوسیانین، ترکیبات فنولی و اسید آسکوربیک در میوه‌ها شد، در حالی که تغییرات ظرفیت آنتی‌اکسیدانی در میوه‌ها چندان محسوس نبود. همچنین افزایش پروتئین محلول در ریشه‌ها تحت تأثیر تیمار مشاهده گردید. به‌طور کلی، عصاره جلبک دریایی توانست برخی ویژگی‌های کیفی و بیوشیمیایی زرشک سیاه را بهبود بخشد و به‌عنوان یک نهاده زیست‌سازگار در مدیریت تغذیه این گیاه پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: زرشک سیاه، جلبک دریایی، آنتوسیانین، ترکیبات فنولی، آنتی‌اکسیدان

مقدمه:

رشد روزافزون جمعیت جهان و نیاز به منابع غذایی سالم، ضرورت بهره‌گیری از رهیافت‌های نوین کشاورزی را دوچندان کرده است. در این میان، توجه به کیفیت محصولات گیاهی علاوه بر کمیت آن‌ها، به‌عنوان یک اولویت جهانی مطرح است. ایران با تنوع اقلیمی گسترده، ظرفیت بالایی برای توسعه کشت گونه‌های بومی و ارزشمند دارد. زرشک سیاه (*Berberis integerrima* Bunge) یکی از این گونه‌هاست که به دلیل سازگاری با شرایط اقلیمی متنوع، مقاومت نسبی به خاک‌های مختلف و دارا بودن ترکیبات دارویی و غذایی، اهمیت ویژه‌ای یافته است. افزایش عملکرد و بهبود کیفیت زرشک سیاه نه تنها می‌تواند سودآوری اقتصادی برای تولیدکنندگان ایجاد کند، بلکه از نظر تولید متابولیت‌های ثانویه با ارزش نیز حائز اهمیت است. در سال‌های اخیر، استفاده از نهاده‌های زیست‌سازگار به‌عنوان جایگزین کودها و سموم شیمیایی مورد توجه قرار گرفته است. عصاره جلبک دریایی (*Ascophyllum nodosum*) یکی از این نهاده‌هاست که به دلیل دارا بودن ترکیبات محرک رشد و سازگاری با محیط زیست، قابلیت ارتقای کیفیت محصولات کشاورزی را دارد. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر کاربرد ریشه‌ای عصاره جلبک دریایی بر شاخص‌های کیفی و بیوشیمیایی زرشک سیاه انجام شد تا امکان بهره‌گیری از این نهاده پایدار در مدیریت تغذیه این گیاه ارزیابی گردد.

مواد و روش کار:

پژوهش حاضر در روستای تیل از شهرستان شبستر در استان آذربایجان شرقی بر روی درختچه‌های زرشک سیاه (*Berberis integerrima* Bunge) انجام شد. برای این منظور، گیاهان هم‌سن و مشابه از نظر شرایط رویشی انتخاب گردیدند تا نتایج تحت تأثیر عوامل محیطی ناهمگون قرار نگیرند. تیمارها به‌صورت ریشه‌ای با عصاره جلبک دریایی (*Ascophyllum nodosum*) در قالب فرم تجاری پودری موسوم به آکادین اعمال شدند. سه سطح تیماری شامل صفر (شاهد)، ۵۰ و ۱۰۰ گرم پودر جلبک دریایی در نظر گرفته شد و این مقادیر در طول یک فصل رشد کامل به گیاهان داده شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید تا امکان مقایسه آماری دقیق فراهم شود. برای ارزیابی اثر تیمارها، شاخص‌های بیوشیمیایی مختلف در میوه و ریشه گیاه اندازه‌گیری شدند. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل با استفاده از روش DPPH تعیین شد. محتوای ترکیبات فنولی کل به روش فولین-سیوکالتیو اندازه‌گیری گردید. غلظت آنتوسیانین کل با روش pH تفاضلی محاسبه شد. همچنین میزان آلکالوئید کل از طریق استخراج و سنجش اسپکتروفتومتری مشخص گردید. پروتئین محلول کل به روش برادفورد و میزان اسید آسکوربیک به روش تیتراسیون یدومتری اندازه‌گیری شد.

داده‌های حاصل از آزمایش با نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد. این رویکرد آماری امکان بررسی دقیق تفاوت‌های میان تیمارها را فراهم کرد و نتایج به‌صورت معنی‌دار گزارش گردید.

نتایج و بحث

کاربرد عصاره جلبک دریایی (*Ascophyllum nodosum*) اثرات قابل توجهی بر شاخص‌های بیوشیمیایی زرشک سیاه نشان داد. نتایج نشان داد ظرفیت آنتی‌اکسیدانی در ریشه‌ها تحت تأثیر تیمار افزایش معنی‌داری داشت، در حالی که در میوه‌ها تفاوت چشمگیری مشاهده نشد. غلظت آنتوسیانین در میوه‌ها به‌طور معنی‌داری افزایش یافت و بیانگر نقش محرک جلبک در مسیرهای بیوسنتزی رنگدانه‌ها بود. همچنین محتوای ترکیبات فنولی میوه‌ها در تیمارهای جلبک دریایی افزایش قابل توجهی داشت، در حالی که در ریشه‌ها تغییرات چندانی مشاهده نشد. از سوی دیگر، تیمار جلبک موجب افزایش غلظت اسید آسکوربیک در میوه‌ها شد که نشان‌دهنده ارتقای ارزش تغذیه‌ای محصول است. در ریشه‌ها نیز افزایش پروتئین محلول ثبت گردید که می‌تواند بیانگر بهبود وضعیت متابولیسم نیتروژن باشد. این نتایج با گزارش‌های پیشین در مورد اثر محرک‌های زیستی بر بهبود کیفیت محصولات باغبانی همخوانی دارد و نشان می‌دهد نهاده‌های زیست‌سازگار می‌توانند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی باشند.

به‌طور کلی، عصاره جلبک دریایی توانست برخی ویژگی‌های کیفی و بیوشیمیایی زرشک سیاه را بهبود بخشد و استفاده از آن در مدیریت تغذیه این گیاه می‌تواند به ارتقای کیفیت محصول و توسعه کشاورزی پایدار کمک کند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

نتایج این پژوهش نشان داد که کاربرد ریشه‌ای عصاره جلبک دریایی (*Ascophyllum nodosum*) می‌تواند برخی شاخص‌های کیفی و بیوشیمیایی زرشک سیاه (*Berberis integerrima Bunge*) را بهبود بخشد. افزایش معنی‌دار غلظت آنتوسیانین، ترکیبات فنولی و اسید آسکوربیک در میوه‌ها و همچنین ارتقای پروتئین محلول در ریشه‌ها بیانگر نقش مثبت این نهاده زیست‌سازگار در مسیرهای متابولیکی گیاه است. در مقابل، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه‌ها تغییر چشمگیری نداشت که نشان می‌دهد اثر جلبک دریایی بر برخی شاخص‌ها اختصاصی‌تر است. به‌طور کلی، استفاده از این عصاره می‌تواند به‌عنوان یک راهکار پایدار برای ارتقای کیفیت محصول و کاهش وابستگی به نهاده‌های شیمیایی در مدیریت تغذیه زرشک سیاه پیشنهاد شود.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با تمرکز بر موارد زیر انجام گیرد: بررسی اثرات بلندمدت کاربرد جلبک دریایی بر عملکرد و کیفیت میوه در شرایط مزرعه‌ای گسترده‌تر. مطالعه برهم‌کنش عصاره جلبک با سایر نهاده‌های زیستی مانند کودهای آلی یا میکروارگانیزم‌های محرک رشد. ارزیابی اقتصادی استفاده از این نهاده در مقایسه با کودهای شیمیایی رایج برای تولیدکنندگان. بررسی تغییرات بیان ژن‌های مرتبط با مسیرهای بیوسنتزی آنتوسیانین و ترکیبات فنولی تحت تیمار جلبک دریایی. این پیشنهادها می‌تواند مسیر تحقیقات آینده را روشن‌تر کرده و زمینه توسعه کشاورزی پایدار مبتنی بر نهاده‌های زیست‌سازگار را فراهم سازد.

برخی منابع:

- کامکار، ب. و مهدوی دامغانی، م. (۱۳۸۷). کشاورزی پایدار و نظام‌های کم نهاده. مجله علوم کشاورزی ایران، ۹ (۲)، ۱۱۵-۱۲۸.
ترمه، م. و متین، ف. (۱۳۶۱). گیاه‌شناسی زرشک‌های ایران. انتشارات دانشگاه تهران.
کافی، ع. و بالندری، م. (۱۳۸۱). ترکیبات شیمیایی و نیازهای اکولوژیک زرشک سیاه. مجله تحقیقات باغبانی ایران، ۵ (۱)، ۴۵-۶۰.
مؤذن فردوسی، ح. (۱۳۷۲). روش‌های تکثیر و پرورش زرشک. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.