

## مقایسه فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در مراحل مختلف رشد رویشی توده های منتخب اسفناج بومی ایران

معصومه عالمیان(۱)، سید عبدالله افتخاری(۲) و مختار حیدری(۳)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد و ۲- استادیار گروه باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز ۳- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاتانی

در این آزمایش فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در ریشه ها و برگ های برخی توده های اسفناج (*Spinacia oleracea L.*) بومی ایران در مراحل مختلف رشد مورد بررسی قرار گرفت. بذرهاي ۱۵ توده بومی اسفناج در گلدان حاوی کوکوپیت و پرلیت (نسبت ۸۰:۲۰) کاشته شده و با محلول غذایی آبیاری شدند. نتایج نشان دادند بیشترین فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در برگ های توده تبریز در اولین مرحله رشد رویشی و در ریشه توده های قزوین، کرج، صالح آباد قم و قم در سومین مرحله رشد رویشی وجود داشت. کمترین فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در برگ های گیاهان توده های صالح آباد قم و شیراز در مرحله سوم رشد رویشی یافت شد. فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در ریشه های توده بیرجند در اولین مرحله رشد رویشی به طور معنی داری کمتر از سایر توده ها بود. تغییر در فعالیت نیترات ردوکتاز در برگ ها نسبت به ریشه در پایان مرحله اول رشد رویشی در توده تبریز معنی دار بود. تفاوت معنی داری در فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در توده های منتخب اسفناج بومی ایران وجود داشت.

کلمات کلیدی: اسفناج، توده بومی، نیترات، آنزیم نیترات ردوکتاز، رشد رویشی

### مقدمه

در تقسیم بندی سبزی ها و میوه ها براساس مقادیر نیترات، اسفناج به همراه کرفس، کاهو و آندیو در گروه محصولاتی با نیترات زیاد دسته بندی می شوند. تجمع نیترات در گیاهان یک خاصیت قابل توارث است و پیشنهاد شده استفاده از ارقامی با توانایی تجمع نیترات کمتر، روشی برای کاهش نیترات در گیاه اسفناج است. با توجه به اینکه آنزیم نیترات ردوکتاز در کاهش تجمع نیترات دخالت دارد و توانایی اندام های مختلف گیاهان از نظر تجمع نیترات با هم یکسان نمی باشد (۲)، لازم است فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در برگ و ریشه گیاه اسفناج مطالعه گردد. با توجه عدم وجود اطلاعات در مورد فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در توده های اسفناج بومی ایران، آزمایش حاضر به منظور مقایسه فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در برگ و ریشه ۱۵ توده اسفناج بومی ایران در سه مرحله رشد رویشی انجام گردیده است. این توده ها به دلیل تفاوت های واضح ریخت شناسی و ژنتیکی (۱) از میان ۴۵ توده اسفناج بومی جمع آوری شده از نقاط مختلف ایران انتخاب گردیده اند.

### مواد و روش ها

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی با دو تیمار توده های اسفناج (توده های تبریز، ارومیه، قزوین، ورامین ۱، ورامین ۲، کرج، قم، صالح آباد قم، شیراز، شیروان، قوچان، بیرجند، کوهبنان کرمان، اراک ۱) و مرحله رشد رویشی (سه مرحله رشد رویشی) و سه تکرار (هر تکرار شامل سه گلدان و هر گلدان یک گیاه) اجرا گردید. بذور پس از ضدعفونی سطحی و کاشت در پرلیت، پس از تولید اولین برگ های حقیقی به گلدان حاوی شن و کوکوپیت (نسبت ۸۰:۲۰) انتقال یافته و با محلول غذایی هوگلدن تغییر یافته تغذیه شدند. در مراحل زمانی ۲۲، ۳۰ و ۳۸ روز پس از انتقال نشاها به محیط کشت، فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در برگ ها و ریشه به روش پیشنهادی استوارت و همکاران (۳) اندازه گیری شد. مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن (۵٪) انجام شد.

### نتایج

بررسی اثر زمان بر فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در برگ توده های اسفناج بومی ایران نشان داد با پیشرفت رشد گیاه اسفناج، فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در برگ کاهش معنی داری داشت و فعالیت آنزیم در هر سه زمان اندازه گیری تفاوت معنی داری با یکدیگر داشتند. فعالیت آنزیم در برگ های گیاهان توده تبریز به طور معنی داری بیشتر از سایر توده های اسفناج بود.

پس از آن بیشترین فعالیت آنزیم در برگ گیاهان توده های ارومیه و قزوین وجود داشت که از نظر آماری تفاوت معنی داری نداشتند ولی بیشتر از فعالیت آنزیم در برگ سایر توده ها بود. فعالیت آنزیم در برگ توده های اراک ۱، قوچان، صالح آباد قم، شیروان، ورامین ۳، شیراز، کوهناب کرمان، بیرجند و ورامین ۳ با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند ولی به طور معنی داری کمتر از سایر ژنوتیپ ها بودند. بیشترین فعالیت آنزیم در برگ های گیاهان توده تبریز در اولین مرحله اندازه گیری وجود داشت که به طور معنی داری بیشتر از فعالیت آنزیم در سایر تیمارها بود. پس از آن بیشترین فعالیت آنزیم در برگ های گیاهان توده های قزوین و ارومیه در اولین مرحله اندازه گیری وجود داشت که با سایر تیمارها تفاوت معنی داری داشت. کمترین فعالیت آنزیم در برگ های توده های صالح آباد قم و شیراز در مرحله سوم اندازه گیری وجود داشت. بررسی اثر زمان بر فعالیت آنزیم در ریشه نشان داد با پیشرفت مرحله رشد گیاه، فعالیت آنزیم در ریشه افزایش داشت و تفاوت معنی داری بین هر سه مرحله رشد وجود داشت. بیشترین فعالیت آنزیم در ریشه گیاهان توده قزوین وجود داشت که با فعالیت آنزیم در ریشه های گیاهان توده های کرج، صالح آباد قم، ورامین ۳، شیروان و قم تفاوت معنی داری نداشت ولی بیشتر از فعالیت آنزیم در ریشه سایر توده ها بود. فعالیت آنزیم نترات ردوکتاز در ریشه سایر توده ها تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. بیشترین فعالیت آنزیم در ریشه گیاهان توده قزوین در مرحله سوم اندازه گیری وجود داشت که با فعالیت آنزیم در ریشه گیاهان توده کرج و صالح آباد قم و قم در مرحله سوم اندازه گیری تفاوت معنی داری نداشت ولی بیشتر از فعالیت آنزیم در ریشه گیاهان سایر توده های اسفناج بود. کمترین فعالیت آنزیم در ریشه گیاهان توده بیرجند در مرحله اول اندازه گیری وجود داشت. بررسی فعالیت آنزیم در برگ نسبت به ریشه نشان داد، فعالیت آنزیم در برگ نسبت به ریشه با گذشت زمان کاهش یافت. نسبت فعالیت آنزیم در برگ نسبت به ریشه در گیاهان توده تبریز به طور معنی داری بیشتر از سایر توده ها بود. این نسبت در گیاهان توده شیروان کمتر از سایر توده ها بود. گیاهان توده تبریز دارای بیشترین نسبت فعالیت آنزیم نترات ردوکتاز در برگ نسبت به ریشه در مرحله اول اندازه گیری بودند. کمترین نسبت فعالیت آنزیم در برگ نسبت به ریشه در گیاهان توده کرج در مرحله سوم وجود داشت.

نتایج نشان دادند در فعالیت نترات ردوکتاز در ریشه و برگ توده های اسفناج ایران تنوع وجود دارد و فعالیت آنزیم تحت تاثیر رشد رویشی گیاه قرار می گیرد. با توجه به ارتباط فعالیت این آنزیم با تجمع نترات، پیشنهاد می شود امکان استفاده از تنوع در فعالیت نترات ردوکتاز در توده های اسفناج بومی ایران برای معرفی توده هایی با توانایی تجمع نترات کمتر بررسی شود.

#### گزیده منابع

- ۱- افتخاری، س. ع.، حسندخت، م. ر.، فتاحی مقدم، م. ر. و کاشی، ع. ۱۳۸۹. تنوع ژنتیکی توده های اسفناج بومی ایران با استفاده از صفات مورفولوژیک. مجله علوم باغبانی ایران. (۱) ۸۹-۸۳.
2. Errebhi, M. and G. E. Wilcox. 1990. Plant species response to ammonium-nitrate concentration ratios. J. of Plant Nutr. 13(8): 1017-1029.
3. Stewart, G. R., Lee, J. A. And Orebamjo, T. O. 1972. Nitrogen metabolism of halophyte: Nitrate reductase activity and utilization. New Phytlo. 72: 539- 546.

## Comparison of Nitrate Reductase Activity in Different Vegetative Growth of Selected Iranian Land Races of Spinach

M. Alamian<sup>1</sup>, S. A. Eftekhari<sup>1</sup> and M. Heidari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dep. of Horticulture, Shahid Chamran university and <sup>2</sup>Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran

### Abstract

In this experiment the nitrate reductase activity in roots and leaves and its developmental profile in some iranian land race of spinach plants (*Spinacia oleracea* L.) were examined. The seeds of 15 selected land race of spinach were sown in pots containing coco peat: perlite (80:20 ratio) and watered with nutrient solution. Results showed that the highest activity of nitrate reductase was found in the leaves of 'Tabriz' at the first vegetative stage and in roots of 'Qazvin', 'Karaj', 'Saleh Abad-e- Qom' and 'Qom' at the third vegetative stage. Lowest activity of nitrate reductase in leaves were found in plants of 'Saleh Abad- Qom' and 'shiraz' in third vegetative stage. Nitrate reductase activity were significantly lower in roots of 'Birjand' in first vegetative stage compared to other land races. The changes of nitrate reductase activity in leaves\roots were the most significant at the end of first vegetative growth in plant of 'Tabriz'. Significant differences in the nitrate reductase activity was observed in selected Iranian land race of spinach.