پرولین و نقش آن در گیاهان

مهندس مجتبی کیوانلو

کارشناس مرکز تحقیقات کاربردی شرکت توسعه کشت دانه های روغنی

ترجمه

پرولین و تنش خشکی: تنظیم فشار اسمزی به پایین آوردن پتانسیل اسمزی ناشی از تجمع خالص محلولها در واکنش به کمبود آب یا شوری اشاره دارد. تنظیم اسمزی مکانیسم مهمی در تحمل به خشکی است و باعث ادامه رشد سلول ها و روزنه‌ها و تنظیم فتوسنتز و بهتر شدن رشد گیاهان به وسیله پایین آوردن پتانسیل آب در واکنش به کاهش رطوبت خاک می‌شود. تنظیم اسمزی بوسیله تجمع متابولیت های محلول در آب که پرولین یکی از آنها است انجام می‌شود. تنش‌های محیطی مثل شوری و خشکی باعث افزایش سوپراکسیداز دسیموتاز می شوند. تجمع پرولین بستگی به کاهش پرولین اکسیداز دارد و با کاهش پرولین اکسیداز، تجمع پرولین افزایش می‌یابد. پرولین اکسیداز باعث اکسید شدن پرولین می‌شود. نتایج امیدی بر روی دو رقم کلزا اکاپی(*Okapi*) و آر جی اس (*RGS*) نشان داد، که از نظر تجمع پرولین در ریشه و برگ ها در تیمارهای تنش خشکی اختلاف معنی داری وجود دارد و همچنین بیان نمود مقدار پرولین در ریشه در هر دو رقم در تیمارهای خشکی بیشتر از برگ ها می باشد که این می تواند دلیلی بر مقاوم تر بودن ریشه ها نسبت به اندام هوایی در تنش ها باشد. در این آزمایش رقم اکاپی نسبت به آر جی اس، پرولین بیشتری در تمام تیمارهای خشکی تولید کرد و مقاومت بیشتری در شرایط تنش خشکی نشان داد.

پرولین و تنش شوری: تجمع پرولین وابستگی خوبی با درجه شوری دارد به طوریکه با افزایش شوری مقادیر پرولین نیز در گیاه افزایش می یابد.. نتایج تحقیقات مختلف حاکی از افزایش پرولین گیاه در شرایط شوری می باشد. در شرایط شوری در ابتدای امر، سرعت جذب انتقال زیاد بوده و شوری به شدت وارد برگها شده اما سپس انتقال کم شده و شاید نتیجه بسته شدن روزنه‌ها در نتیجه تجمع شوری باشد. تحقیقات مختلف بر روی ارقام گندم، جو، ذرت و آرابیدوپسیس نیز نشان داده که بین پرولین و شوری رابطه مستقیمی وجود دارد. همچنین نتایج نظر بیگی و همکاران نشان داد هایولا در برابر آر جی اس مقاومت بیشتری به شوری دارد و توانسته است در سطوح شوری بالاتر پرولین بیشتری در سلول ها ذخیره نماید. در آزمایشات دیگر نیز نتایج مشابه گزارش شده است.

پرولین و اسید آبسزیک (ABA): اسید آبسزیک هورمونی است که در هنگام بروز تنش (خشکی) در گیاه فعال می‌شود زیرا همگام با کاهش پتانسیل آب غلظت هورمون‌های گیاهی نیز تغییر می‌کنند. به عنوان مثال اسید آبسزیک در برگها و میوه افزایش می‌یابد. تجمع اسید آبسزیک موجب بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود و جذب CO_2 کاهش می‌یابد. اسید آبسزیک باعث تحریک تجمع پرولین در برگهای گیاهانی از قبیل چچم و جو می‌شود ولی در گیاهانی از قبیل اسفناج و تنباکو و برگهای آفتابگردان چنین اثری مشاهده نشده است. اسید آبسزیک در برگهای تحت تنش خشکی در گیاهانی مثل جو افزایش می یابد و باعث افزایش پرولین در برگها می شود. رابطه بین تیمار اسید آبسزیک و پلی اتیلن گلیکول (PEG) تحریک کننده تنش خشکی در جو مطالعه شده و نتایج نشان داد گیاهان تیمار شده با اسید آبسزیک، پرولین بیشتری نسبت به شاهد داشتند. اسید آبسزیک در القاء پژمردگی نقش دارد و باعث می‌شود که در تنش‌ها پرولین تجمع یابد. بطور کلی سنتز پرولین در برگ های جو، بوسیله خود پرولین کنترل می‌شود. اسید آبسزیک تحریک کننده تجمع پرولین مشابه با خشکی تحریک کننده تجمع پرولین است و نکته دیگر اینکه در همه حال اسید آبسزیک باعث تحریک دیگر آمینواسیدها نمی‌شود. بنابراین اگر در دیگر گیاهان چنین رابطه‌ای دیده نمی شود ناشی از عدم وجود اسید آبسزیک می باشد، که مقادیر اسید آبسزیک در بین گونه‌ها متفاوت می باشد. بین اسید آبسزیک و مقادیر پرولین رابطه مستقیمی وجود دارد.

Refrences

1. Ashrafijou, M., S.A. Sadat Noori A. Izadi Darbandi. 2010. Effect of salinity and radiation on proline accumulation in seeds of canola (Brassica napus L). Plant soil, 56, 2010 (7): 312–317.

2. Cecil, R.S., and G. Voetberg.1985. Relationship between Stress-Induced ABA and Proline Accumulations and ABA-Induced Proline Accumulation Excised Barley Leaves. Plant Physiol. 79(24-27).

3. Gyongyi, S. 2004. The role of proline in Arabidopsis thaliana osmotic stress Response. Acta Biologica Szegediensis. Volume 48(1-4):81.

4. Nazarbeygi, E., H. Lari Yazdi, R. Naseri, and R Soleimani. 2011. The Effects of Different Levels of Salinity on Proline and A-, B- Chlorophylls in Canola. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 10 (1): 70-74.

5.Omidi, H. 2010. Changes of Proline Content and Activity of Antioxidative Enzymes in two Canola Genotype under Drought Stress. American Journal of Plant Physiology 5(6):338-349.