

مقدمه

گیاهان علاوه بر ساختن مواد غذایی طی فرآیند فتوسنتز، کانون ساخت مواد ویژه‌ای هستند که تنظیم‌کننده و ارتباط‌دهنده و هماهنگ‌کننده فعالیت سلول‌ها در بخش‌های مختلف گیاه هستند. این مواد موجبات تنظیم رشد ریشه، ساقه، برگ، جوانه‌ها و همچنین زمان گل‌دهی، رویش دانه، افتادن برگ‌ها، میوه‌ها و سایر فعالیت‌های زیستی را فراهم می‌آورند. عمده این مواد شیمیایی هورمون‌های گیاهی نامیده می‌شوند که انواع و اقسام مختلفی دارند.

اثرات کلی پلی آمین‌ها در گیاهان

به عنوان گروهی از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، پلی آمین‌ها دارای اثرات مختلفی بر فیزیولوژی گیاهان هستند. این ترکیبات به دلیل داشتن بارهای مثبت و توانایی خنثی نمودن رادیکال‌های آزاد به عنوان عوامل ضد تنش عمل کرده و باعث کاهش سرعت پیری می‌شوند. به همین دلیل به عنوان هورمون‌های ضد پیری نیز نامیده می‌شوند. علاوه بر این نقش مهمی در جلوگیری از تولید دارند که این نقش نیز اهمیت این ترکیبات به عنوان عوامل ضد پیری و استرس را بیشتر نمایان می‌کند. زیرا اتیلن به عنوان هورمون رسیدن و پیری شناخته می‌شود و هر عاملی که از تولید و با اثر آن جلوگیری کند، به عنوان عامل ضد رسیدن شناخته خواهد شد. پلی آمین‌ها نقش مهمی در جنین‌زایی، شکستن خواب بذر و اندام‌های گیاهی (شکل ۱)، کاهش سرعت پیری، افزایش سرعت جوانه‌زنی دانه‌گرده و بذر، فعال کردن سیستم‌های دفاعی در مقابل شرایط نامساعد، حفاظت از ماکرومولکول‌ها، پروتئین‌ها و کلروفیل در مقابل تجزیه شدن، استحکام غشاء‌های زیستی و دیواره سلولی و تحریک تقسیم سلولی دارند.



شکل ۱- پلی آمین‌ها نقش مهمی در جنین‌زایی، شکستن خواب بذر و اندام‌های گیاهی دارند.



در بافت‌های برداشت شده به دلیل اثر ضد اتیلنی سرعت رسیدن و پیری را به تأخیر انداخته و در نتیجه باعث تأخیر در تغییر رنگ، حفظ سفتی، تأخیر در تولید اتیلن و کاهش تنفس، القا مقاومت به بیماری‌ها و کاهش علائم سرمازدگی اشاره کرد. پلی آمین‌ها با تحریک سنتز DNA و بیان ژن و نیز فسفوریلاسیون پروتئین‌ها، تغییرات بعد از نسخه‌برداری ژن و کمک به انتقال صحیح DNA در تقسیم سلولی نقش دارند و به آن کمک می‌نمایند.

نقش پلی آمین‌ها در فتوسنتز و فرآیندهای رشدی گیاهان

یکی از اثرات ثابت شده پلی آمین‌ها نقش آنها در تولید سلول‌های جنینی و رشد و تقسیم سلول‌ها می‌باشد. این ترکیبات هورمونی به عنوان تحریک کننده ساخته شدن DNA و RNA و نسخه‌برداری ژن‌ها عمل می‌کنند و سنتز پروتئین‌ها را تحریک می‌کنند. در حقیقت نه تنها به عنوان مولکول‌های سیگنالی در بیان ژن‌ها و رونویسی نقش محرک ایفا می‌کنند، بلکه به دلیل داشتن گروه‌های آمینی به راحتی متابولیزه شده و برای ساخته شدن پروتئین‌ها بکار می‌روند. علاوه بر این بسیاری از اثرات پلی آمین‌ها در تحرک بیان ژن‌ها و رونویسی به بارهای الکتریکی آنها مربوط می‌شود. افزایش تولید کلروفیل و به خصوص کلروفیل آ در گیاهان مختلف در نتیجه تیمار با پلی آمین‌ها گزارش شده است.

محققین زیادی تحریک سریع تقسیم سلولی در نتیجه تیمار با پلی آمین‌ها را در شرایط کشت بافت گیاهانی گزارش نموده‌اند. به عنوان مثال تحریک تقسیم سلولی در جریان تشکیل سلول‌های جنینی در هویج، گوجه‌فرنگی و تنباکو گزارش شده است. همچنین کاربرد بیرونی پلی آمین‌ها باعث افزایش سرعت رشد میوه در گیاهان مختلف می‌شود. اغلب بیشترین میزان پلی آمین‌ها در بافت‌های گل و میوه‌های تازه تشکیل شده یافت می‌شود (شکل ۲) و این خود بیانگر نقش آنها در رشد چنین بافت‌هایی می‌باشد. طی مطالعاتی در گیاه آرابیدوپسیس با کاربرد بازدارنده‌های تولید پلی آمین‌ها قدرت جوانه‌زنی بذر و میزان تولید گل و میوه به شدت کاهش یافت ولی کاربرد بیرونی اسپرمیدین باعث از بین رفتن این اثر منفی شد.



پلی آمین ها - بخش دوم



PTMP/SK/R&D/A/ Polyamines /23122021



شکل ۲- اغلب بیشترین میزان پلی آمین ها در بافت های گل و میوه های تازه تشکیل شده یافت می شود.

منبع

اصغری، محمدرضا (۱۳۹۴). هورمون ها و تنظیم کننده های رشد گیاهی جدید (چاپ اول). ارومیه: انتشارات دانشگاه ارومیه.

