



مقدمه

با توجه به تنوع بسیار زیاد براسینواستروئیدها و متابولیت‌های آنها می‌توان تصور نمود که این ترکیبات اثرات زیادی بر فرآیندهای رشد و نمو در گیاهان بگذارند. در حقیقت همین طور نیز هست. این ترکیبات هورمونی بسیاری از فرآیندهای رشد و نمو گیاهی از جوانه‌زنی بذر و دانه گرده گرفته تا سیستم‌های مقاومت به تنش‌های مختلف و رسیدن میوه را تحت تاثیر قرار می‌دهند. با توجه به اثرات متنوع این ترکیبات اثرات آنها در گیاهان در ۵ گروه فتوسنتز و رشد رویشی، گلدهی، باروری و بلوغ، مقاومت به تنش‌ها، اثر متقابل با سایر هورمون‌ها و در نهایت رسیدن میوه و فیزیولوژی محصولات برداشت شده مورد بررسی قرار می‌دهیم.

اثرات فیزیولوژیکی براسینواستروئیدها بر گیاهان

براسینواستروئیدها عامل تحریک فتوسنتز و رشد رویشی

برخی اثرات براسینواستروئیدها در گیاهان مانند تحریک جوانه‌زنی بذر (شکل ۱) و دانه گرده، تقسیم سلولی، رشد هیپوکوتیل و تحریک رشد ریشه در غلظت‌های کم و نیز تحریک رشد شاخساره باعث شده است که برخی محققین این گروه هورمونی را جز تحریک‌کننده‌های رشد طبقه‌بندی نکنند.



شکل ۱- از جمله اثرات براسینواستروئیدها در گیاهان تحریک جوانه‌زنی بذر و دانه گرده است.

در حالی که برخی اثرات آنها مانند فعال کردن مسیرهای متابولیسم ثانویه و ایجاد مقاومت به تنش‌ها و نیز تحریک تولید اسیدآبسیزیک و اتیلن به آنها اثرات تعدیل‌کنندگی رشد می‌دهد. نتایج تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که براسینواستروئیدها ارتباط نزدیکی با اکسین‌ها و تا حدودی سایتوکینین‌ها داشته و بسیاری از اثرات





این هورمون‌ها و به ویژه اکسین‌ها را واسطه‌گری می‌کنند. به این مفهوم که اکسین‌ها باعث تولید براسینواستروئیدها می‌شوند و براسینواستروئیدها برخی فرآیندهای فیزیولوژیکی را در گیاه مدیریت می‌کنند که تا به حال به اکسین‌ها نسبت داده می‌شدند. با این توضیحات می‌توان انتظار داشت که بسیاری از اثرات براسینواستروئیدها در گیاهان همان اثرات اکسین‌ها هستند. با این حال برخی اثرات براسینواستروئیدها مستقل از اثرات اکسینی و سایتوکینینی بوده و مختص این گروه هورمونی هستند. اثرات شبیه اکسین براسینواستروئیدها شامل تقسیم و بزرگ شدن سلولی، افزایش طول ساقه (شکل ۲)، رشد لوله‌گرده، فعال شدن پمپ پروتونی، تمایزیابی سلول‌ها، خم شدن برگ و اپی ناستی، بازدارندگی رشد ریشه، القا بیوسنتز اتیلن، تمایز آوند چوب و افزایش فتوسنتز می‌باشد.



شکل ۲- از اثرات مشابه اکسین‌ها، در براسینواستروئیدها، افزایش طول ساقه است.

در حالی که اثرات مستقل آن شامل فعال نمودن مسیرهای متابولیسم ثانویه، تحریک سیستم‌های مقاومت به تنش‌های زنده و غیرزنده، بسته شدن روزنه‌ها در زمان تنش خشکی و تحریک فعالیت سیستم آنتی‌اکسیدانی گیاه است. براسینواستروئیدها برخلاف سایر هورمون‌های غیرکلاسیک در شرایط مناسب برای رشد به عنوان تحریک کننده رشد عمل می‌کنند و اثرات آنها دقیقاً شبیه اثرات هورمون‌های رشد (اکسین‌ها، سایتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها) می‌باشد. ثابت شده است که در گیاه آرابیدوپسیس عدم تولید براسینواستروئیدها منجر به کوتاه‌قدی می‌شود. در چنین موتانت‌هایی که توانایی تولید براسینواستروئیدها را ندارند کاربرد مواد حد واسط بیوسنتز براسینواستروئیدها و یا محلول‌پاشی براسینواستروئیدها باعث از سرگیری رشد گیاه و افزایش ارتفاع



آن می‌شود. نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است که دلیل این کوتاه قدی موتانت‌ها نقص در تولید کامپیستروئول به عنوان پیش ماده مورد نیاز برای ساخت براسینواستروئیدها بوده است که منجر به تولید براسینواستروئیدها می‌شود. به عبارت ساده‌تر عدم تولید براسینواستروئیدها باعث کوتاه قدی می‌شود. علاوه بر کوتاه قدی موتانت‌های فاقد براسینواستروئیدها دارای برگ‌های با شکل نامناسب، توزیع نامتعادل روزه‌ها، مشکل دز جوانه‌زنی بذر و دانه گرده، دیرگدهی و نر عقیمی بوده و همچنین نقش در پاسخ به نوردهی می‌باشد.

منبع

اصغری، محمدرضا (۱۳۹۴). هورمون‌ها و تنظیم کننده‌های رشد گیاهی جدید (چاپ اول). ارومیه: انتشارات دانشگاه ارومیه.

