هورمون‌ها و تنظیم کننده‌های رشد گیاهی-بخش اول

PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth hormones and regulators/10052021

مقدمه

در گیاهان مفهوم هورمون‌های رشد به به قدمت ۱۷۵۸ زمانی که متخصصین باغبانی متوجه تشکیل ریشه‌ها از تورم بافت‌ها در بالای منطقه حلقه برداری شده برمی‌گردد و نتیجه گرفت که ریشه‌زایی ناشی از حرکت نزولی شیره بود، که متخصصین فیزیولوژیست گیاهی قرن ۲۰ آن را به عنوان ارتباط رشدی در حضور هورمون تشکیل دهنده ریشه در شیره تفسیر کرده‌اند. هورمون‌های مختلفی در گیاه وجود دارد که هر کدام نقش‌های بسیاری را در گیاه ایفا می‌کنند و در صورت عدم تعادل در این هورمون‌ها، گیاه با مشکلات عدیده‌ای روبرو خواهد شد. در ادامه به بررسی برخی از این ترکیبات پرداخته خواهد شد.

اکسین

نیلسون به وجود یک ماده در کشت‌های ریزوپوس پی برد که در ایجاد خمیدگی Avena مؤثر بود. تیمان و بونر (۱۹۳۲) و تیمان و کوپفلی (۱۹۳۵) نشان دادند این ماده که به وسیله قارچ ترشح می‌شود ایندول استیک اسید است. برای مدت نسبتا زیادی IAA تنها اکسین طبیعی بود. بعد از این که IAA به عنوان یک هورمون رشد قوی معرفی شد، توجه برخی‌ها برای استفاده از هومون‌ها زوی ریشه‌زایی قلمه‌ها گسترش یافت. به دنبال این، هورمون‌های دیگری برای اهداف زیر مورد استفاده قرار گرفتند: خواب، گل آغازی، رشدمیوه، ریزش، تعیین جنسیت، ریشه‌زایی، رسیدگی میوه‌ها، سرعت و میزان رشد، تشکیل میوه، پیری، تشکیل غده و غیره. غیر از IAA سه اکسین طبیعی دیگر در گیاهان گزارش شده‌اند، که شامل فنیل استیک اسید، IAA ترکیب شده با کلر و ایندول بوتیریک اسید می‌باشند. وایتمن و لایتی (۱۹۸۲) نشان دادند که فنیل استیک اسید یک ترکیب طبیعی است که مشخصات یک اکسین غیر ایندولی را داراست و معمولا فعالیت کمتری نسبت به IAA دارد، اما اغلب در غلظت‌های بالاتری نسبت به IAA وجود دارد. فنیل استیک اسید گونه‌های مختلف گیاهی مانند گوجه‌فرنگی، تنباکو، گل‌آفتابی، نخودفرنگی، جو و ذرت بررسی شده است. عقیده بر این است که فنیل آلانین پیش ماده آن می‌باشد. ایندول ترکیب شده با کلر،۴-کلرو۳-ایندول استیک اسید از بذور بالغ نخودفرنگی، لوبیا (شکل ۱) و خلر گزارش شده است (اینگولد ۱۹۸۰).

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth hormones and regulators/10052021

شکل ۱- بذر نمونه‌ای از لوبیا

IAA ترکیب شده با کلر نسبت به IAA نقش مؤثرتری در رشد Avena دارد. ایندول۳-بوتیریک اسید (IBA) حدود ۴۰ سال پیش در پوست سیب‌زمینی به وسیله کروماتوگرافی کاغذ به عنوان یک فرآورده طبیعی شناخته شد (بلومارت ۱۹۵۴)، اما امروزه جز هورمون‌های ساختگی محسوب می‌شود (هارتمن ۱۹۹۰). در حوزه فیزیولوژی گیاهی IAA به عنوان تنها ماده رشد طبیعی با اثرات مفید متعدد در کشاورزی و باغبانی مطرح شد. با پیدایش جیبرلین‌ها و تاثیر آنها بر روی طویل شدن سلول‌ها و به دنبال آن با مشخص شدن اثرات آنها در گیاهان دیگر دانش ما در شناخت پدیده‌های رشد گیاهی گسترش یافت و نتیجه سودمندی برای اهداف کاربردی به دست آمد. در سال‌های بعد ترکیبات زیادی یافت شدند که اثراتی شبیه به IAA داشتند، حتی هنگامی که در غلظت‌های کم استفاده می‌شدند. این ترکیبات در آزمایشگاه ساخته شدند و به همین دلیل اکسین‌های مصنوعی نام گرفتند. اکسین‌های مصنوعی ارتباط نزدیکی با IAA (گروه ایندولی) دارند و شامل اکسین‌هایی مثل α-ایندول۳پروپیونیک اسید، α-ایندول۳-بوتیریک اسید و β-ایندول۳-پیرواییک اسید می‌باشند، سایر اکسین‌های مصنوعی که ترکیبات غیرایندولی هستند شامل ۲و۴-دایکلروفنوکسی استیک اسید(۲و۴-D)،۲و۴و۵-تری کلروفنوکسی استیک اسید(۲و۴و۵-T) و ۴-کلرو۲-متیل فنوکسی استیک اسید (MCPA) و نفتالین استیک اسید (NAA) می‌باشند. به طور کلی IAA از تریپتوفان در آغازه‌های برگ و برگ‌های جوان و همچنین در بذرهای رشد یافته ساخته می‌شود و از سلولی به سلول دیگر منتقل می‌شود. انتقال به ریشه ممکن است آوند چوبی را نیز درگیر کند. اثرات مختلف اکسین‌ها مشخص شده و شامل: طویل شدن سلول، محرک طویل شدن سلول و رشد ساقه، تقسیم سلولی-اکسین تقسیم سلولی را در بافت‌های مریستمی تحریک می‌کند، تمایز بافت‌های آوندی، آغاز ریشه‌دهی قلمه‌های ساقه، انشعاب ریشه و تمایز

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth hormones and regulators/10052021

ریشه‌ها، پاسخ‌های گرایشی شاخه‌ها و ریشه‌ها به نور و جاذبه زمین، چیرگی انتهایی، به تاخیر انداختن پیری برگ‌ها، افزایش یا جلوگیری از ریزش برگ و میوه، تشکیل و رشد میوه، تاخیر در رسیدن میوه‌ها، افزایش گلدهی در آناناس (شکل۲)، تحریک رشد بخش‌های گل، افزایش گل‌های ماده در دوپایه‌ها.

شکل ۲- عکسی از مزرعه آناناس

منبع

Farm chemical handbook. (2000). Miester publication