PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth hormones and regulators/15052021

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

مقدمه

تاریخچه پیدایش جیبرلین‌ها جدید و بسیار جالب توجه است. بیماری‌شناس ژاپنی گوروساوا (۱۹۲۶) در حالی که در مزرعه شالیکاری در فورموسا مشغول کار بود متوجه شد برخی نشاها رفتار غیرعادی دارند و معمولا بلندتر و رنگ پریده هستند. این بیماری در ژاپن باکانا یا نشای آبله نام گرفت. علت این بیماری یک قارچ آسکومیست بود که مرحله جنسی آن جیبرلافوجی و مرحله غیرجنسی آن فوزاریوم مونیلیفورم شناخته می‌شود.

کوروساوا نشان داد که علائم این بیماری در نشاهای سالم برنج و ذرت با کاربرد عصاره قارچ می‌تواند ایجاد شود. کوروساوا و یابوتا وجود یک ماده فعال طبیعی در کشت قارچ را بررسی کردند، اما مرگ غیرمنتظره او مانع جدا کردن این ماده شد. یابوتا و سومیکی (۱۹۳۸) این کار را دنبال کردند و ترکیبات فعال کریستاله را جدا کردند و آن را جیبرلین نامیدند.

جیبرلین و تاثیرات آن در گیاهان

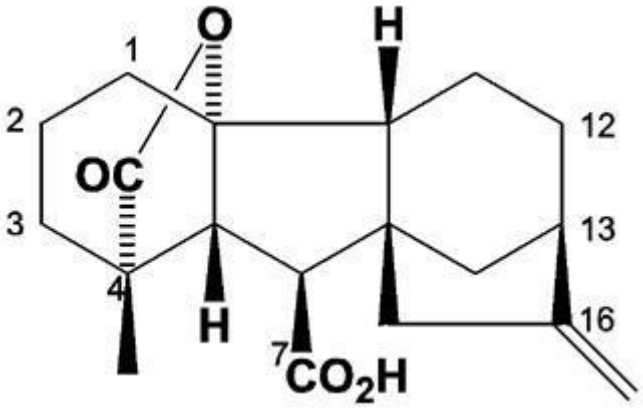
جیبرلین یک فرآورده متابولیکی قارچی بود که به طور قابل توجهی رشد ساقه‌ها را به وسیله طویل کردن میانگره‌ها و توسعه برگ و ممانعت از رشد ریشه افزایش داد. مطالعه متخصصان ژاپنی بر روی ویژگی‌های شیمیایی و زیستی این ترکیبات فعال، توجه تعدادی از دانشمندان اروپایی و آمریکایی را جلب کرد. پژوهش‌هایی روی مواد رشد گیاهی انجام گرفت ولی نامی از این فرآورده قارچی برده نشد، چون بیشتر تحقیقات روی ایندول استیک اسید و سایر مواد رشدی سنتزی که در باغبانی و کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شوند انجام گرفت. جیبرلین‌ها برای اولین بار در سال ۱۹۵۰ توسط میشل و آنگل در آمریکا و بریتانیای کبیر مورد توجه قرار گرفتند. برخی محققین برجسته مانند بارلو (۱۹۵۵) در آزمایشگاه‌های شیمیایی عالی انگلستان یک فرآورده خالص همگن را تولید کردند که از مخلوط جیبرلین‌ها به دست آمد و آن را جیبرلیک اسید نامیدند. پس از آن استودولا (۱۹۵۸) در آمریکا دو جیبرلین دیگر را شناسایی کرد که یکی جیبرلیک اسید و دیگری جیبرلین A نام گرفت. در طی این مدت چندین اثر مهم جیبرلین روی گیاهان توسط محققین گزارش شد. بعد از آن تحقیقات روی جیبرلین‌ها افزایش یافت و امکان استفاده از مواد شیمیایی برای اهداف عملی رشد و تولیدمثل گیاهان فراهم گردید. چندین تحقیق مهم روی جیبرلین در اروپا و آمریکا صورت گرفت. بررسی‌های انجام شده توسط محققان آمریکایی و انگلیسی نشان داده که جیبرلین جدا شده به

PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth hormones and regulators/15052021

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

وسیله یابوتا و سومیکی مخلوطی از چندین ترکیب وابسته نزدیک که به عنوان جیبرلین شناخته می‌شود، می‌باشد.

در میان این‌ها جیبرلیک اسید یا A3 توسط محققین بریتانیا برای مشخص شدن چندین ویژگی ارتقا دهنده رشد بررسی شد. متخصصان آمریکایی از مخلوط جیبرلین A1 و جیبرلیک اسید استفاده کردند. با وجود ساختار متفاوت جیبرلین‌ها، همگی کم و بیش اثرات فیزیولوژیکی مشابهی دارند. بررسی جیبرلین‌ها در جنیدین پدیده مهم در زندگی گیاه انجام گرفت که اثرات آن شامل طویل شدن، تاثیر روی رشد رویشی، نیاز دمای کم و روز بلن برای گلدهی، خواب بذر، باروری، رشد درخت و رشد ریشه، تقسیم سلولی، ارتباط با ایندول استیک اسید طبیعی و ارتباط با تاثیر اکسین، ارتباط با متابولیسم گیاه و انشعاب افقی در گیاهان با رشد عمودی می‌باشد. تا سال ۱۹۹۰ در قارچ‌ها و گیاهان مختلف ۸۴ جیبرلین شناسایی شد. بذور کدوی سچیوم ادال حداقل ۲۰ جیبرلین و بذور لوبیا حاوی بیش از ۱۶ نوع جیبرلین هستند ولی در سایر گونه‌های گیاهی تعداد اندکی وجود دارد. تمام جیبرلین‌ها از ساختار ent-gibberellane مشتق شده‌اند که حالت اسیدی دارند و GA نامیده می‌شوند و با اندیس‌های مختلف از هم متمایز می‌شوند. جیبرلین‌ها ۱۹ یا ۲۰ گروه کربنی دارندکه هر کدام ۴ یا ۵ سیستم حلقه‌ای دارند. یک گروه کربوکسیل همیشه متصل به کربن شماره ۷ است و در برخی گروه کربوکسیل اضافی متصل به کربن ۷ یا کربن شماره ۴ می‌باشد (شکل ۱). با این حال GA3 در ابتدا خیلی فعال است و برای استفاده از جیبرلین در طولانی مدت بهتر است از جیبرلیک اسید استفاده کنیم. تعدادی از گروه‌های هیدروکسیل روی حلقه‌های A و C و D از یک به چهار در جهت کربن ۳ یا ۱۳ و یا هر دو مرتب شده‌اند که به طور معمول هیدروکسیله شده‌اند.



شکل ۱- تصویری ساده از ساختار هورمون جیبرلین

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth hormones and regulators/15052021

علاوه‌بر این جیبرلین‌ها ممکن است تشکیل یک کمپلکس منظمی از ترکیبات برای یک دسته هورمون گیاهی بدهند و مطمئنا یک وظیفه فیزیولوژیکی مشخص می‌تواند در GA1 و GA3 تعیین شود. جیبرلین‌ها از موالونیک اسید در بافت‌های جوان شاخه سنتز شده‌اند. سنتز آن در ریشه‌ها هنوز نامعلوم است. GAS در بافت‌های آبکش و چوبی منتقل می‌شوند.

جیبرلین‌ها اثرات مختلفی در گیاهان دارند که برخی از این اثرات شامل طویل شدن بیش از اندازه ساقه‌ها به وسیله تحریک تقسیم سلولی و طویل شدن سلول‌ها (شکل ۲و۳)، بولتینگ در گیاهان روز بلند، القای جوانه‌زنی بذرها، خصوصا در بذرهایی که نیاز سرمایی یا نوری دارند، تحریک تولید چندین آنزیم مهم هیدرولیزکننده در جوانه‌زنی بذرهای حبوبات، تشکیل و رشد میوه و القای نرینگی در گل‌های دوپایه. جیبرلین در ساختار و ویژگی‌ها با ایندول استیک اسید تفاوت دارد.

شکل ۲- نمونه‌ای از تاثیر هورمون جیبرلین بر گیاهان

شکل ۳- نمونه‌ای دیگر از تاثیر هورمون جیبرلین بر گیاهان که تصویر سمت راست تحت تیمار هورمون جیبرلین قرار گرفته است.

PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth hormones and regulators/15052021

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

منبع

Farm chemical handbook. (2000). Miester publication