

هورمون های گیاهی و کاربرد آن در گیاه و باغبانی

واژه هورمون به موادمعینی اطلاق می شود که در بخشی از موجود زنده ساخته شده و پس از انتقال اثرات فیزیولوژیکی محسوسی در دیگر قسمتهای آن به جا می گذارد و در تراکم های بسیار کم فعالند. این تصور کلی در اصل در قلمرو فیزیولوژیکی حیوانی بوجود آمده و این واژه هورمون از ریشه یونانی به معنی تهیج کردن گرفته شده است. در گیاهان ترکیبات مترادف ولی از نظر شیمیایی کاملاً متفاوت یافت می شود و واژه هورمون بطور صحیح آنها را در بر می گیرد هورمون های گیاهی که اغلب فیتو هورمون خوانده می شود در بافتهای مریستمی و یا لااقل جوان از هر نوع ساخته می شوندو غالباً اثر خود را پس از انتقال می گذارند که تا حدودی دورتر از بافتی که ساخته شده اند. هورمون ها با آنزیم ها و تیامین ها و DNA در این خاصیت مشترکند که به غلظت بسیار کم یا ناچیز باعث ایجاد اثرات فیزیولوژیکی عمیق می شوند. اصولاً واژه هورمون باید به ترکیباتی محدود شود که به طور طبیعی در درون موجود زنده ساخته می شود لذا در تعریف هورمون گیاهی می توان گفت مواد آلی می باشد که مواد غذایی نبوده و توسط گیاهان تولید می شود و در غلظت های کم فرآیند فیزیولوژیکی را تنظیم می کند. آنها در درون گیاه، از محل تولید به محل اثر، انتقال می یابد اما گاهاً موادی که معلوم نیست در گیاه وجود داشته باشد اثرات مشابه و بعضی اوقات عیناً نظیر یکی از هورمون های طبیعی گیاهی را دارند که از نام نهادن هورمون گیاهی می بایست خود داری نمود بلکه واژه برتر برای این چنین ترکیباتی که اثر هورمون ماندروی گیاه دارند تنظیم کننده رشد می باشد و در تعریف آن می توان گفت ترکیبات سنتز شده یا هورمون های گیاهی هستند که فرآیند های فیزیولوژیکی را تغییر می دهد این مواد تقلید کردن از هورمون ها، تاثیر روی (سنتز شدن) هورمون ها و از بین بردن و یا انتقال و یا (به احتمال) تغییر دادن محل تاثیر هورمونی رشد را تنظیم می کند. با این وصف برای متمایز کردن آنها می توان گفت تمام هورمون ها، تنظیم کننده رشد هستند اما تمام تنظیم کننده های رشد هورمون نیستند.

در حال حاضر در دنیا پنج گروه مختلف هورمون های گیاهی شناخته شده که بسیاری از آنها دارای کاربرد های عملی متعدد و مهمی در کشاورزی بویژه باغبانی هستند این گروه ها عبارتند از: آکسین ها، جیبرلین ها، سائیتو کنین ها، اتیلن، لگامها (مواد بازدارنده).

آکسین:

اولین گروه هورمون گیاهی هستند که کشف شدند و مورد استفاده قرار گرفته. ماهیت هورمونی آنها بطور روشن در آزمایشی که برای اولین بار توسط وانت در سال ۱۹۲۸ انجام گرفت در کولتوپتیل یولاف از گیاهان تیره غلات نشان داده شده و در غلظت کمتر از ۱۰^{-۱۰} مولار می توان به کار برد طبیعی ترین ترکیبی که در گیاهان ساخته شده است اسید ایندول -۳- استیک (IAA) می باشد که احتمالاً در گیاهان از اسید آمینه تریپتوفان ساخته می شود. مراکز عمده ساخته شدن آکسین بافت های مریستمی انتهایی از قبیل جوانه های در حال باز شدن، برگهای جوان، نوک ریشه، گلها یا گل آذین روی ساقه گلدار می باشد و نحوه انتقال آکسین در اندامهای جوان از بالا به پایین و در اندامهای پاراننشیمی در داخل آوند های آبکشی انجام می گیرد و در ریشه هم از نوک ریشه به سمت بالای ریشه صورت می گیرد. از آکسین های مصنوعی می توان به اسید -نفتالین- استیک، اسید ایندول -۳- بوتیریک، اسید ۴-۲-در کلرو فنواکسی استیک، اسید نفتاکسی استیک و اسید تریو یدوبنزویک اشاره نمود. اسید ایندول استیک بعنوان هورمون طبیعی در اثر آنزیم هایی از قبیل اکسیدازها و فنولازها تجزیه می شود. قابل ذکر است بکار بردن غلظت های نسبتاً زیاد آکسین ها همچنین منجر به نقابسی در گیاهان از قبیل تغییر شکل برگ، ساقه و ریشه، رنگ پریدگی برگها، جلوگیری از طویل شدن ریشه ها یا باز شدن گلها و ایجاد ورم و آماس می شود.

نقش اکسین در گیاه:

۱) (طویل شدن سلولها و اندامها: اولین اثر اکسین ها می باشد که افزایش غلظت اکسین شدت طویل شدن سلولها را به همراه دارد. اما اثر بازدارندگی نیز دارد یعنی اکسین با همان غلظتی که سبب تشدید طویل شدن اندامها هوایی را دارد طویل شدن ریشه را کند می سازد.

۲) (نور گرایی) (فتوتروپیسم): این اثر که بیشتر بصورت خمیدگی در گیاه می باشد بعلت توزیع نامتقارن اکسین در اندام مربوط قابل ملاحظه می باشد خمیدگی مزبور ناشی از این است رشد در سمت نزدیک به نور تا حدودی کند و رشد سمتی که به دور از آن است شدید تر است.

۳) (زمین گرایی): در ریشه نظیر ساقه که رشد افقی دارد تجمع زیادتر اکسین در نیمه زیرین رشد ریشه را کند کرده و سبب خمیدگی می شود.

۴) (فعال ساختن لایه زاینده: فعالیت لایه زاینده بوسیله اکسین ها که در درون ساقه از بالا به پایین و از جوانه های در حال رشد حرکت می کند تجدید می شود.

۵) (ایجاد گل: اکسین گل دادن بعضی از گیاهان روز بلند به شرط آنکه دوره فتوپریود به اندازه کافی برای گلدهی گیاهان طولانی باشد تسریع می نماید. مانند سیلن و بذربنج از طرفی گلدهی در برخی گیاهان روز کوتاه در صورت استعمال اکسین در دوره تاریکی متوقف می نماید.

کاربرد اکسین در باغبانی:

۱) (تنک کردن و جلوگیری از ریزش گل و میوه: پایدار ماندن میوه های در حال رشد، گلها و برگهای جوان که از منابع مهم تولید اکسین به شمار می روند بر روی گیاه بستگی به تعادل بین میزان اکسین داخلی آنها و مقدار اکسین دارد. هر گاه به دلیلی این تعادل به بخورد در محل اتصال دمبرگ یا دمگل یا میوه به ساقه یک لایه چوب پنبه ای به نام لایه سواگر ایجاد می گردد و اندام مربوطه از گیاه جدا می شود و ریزش می کند این موضوع در باغبانی بویژه در میوه کاری دارای اهمیت می باشد. چرا که درختان میوه چندین برابر توانایی خود گل تولید می کنند و اگر همگی تبدیل به میوه شوند

- اولاً: میوه های ریز و نامرغوبی تولید می شود

- ثانیاً: درخت ضعیف می شود و نهایتاً نه تنها بسیاری از میوه ها بعلت عدم تغذیه کافی ریزش خواهند کرد. از طرفی امکان عدم تشکیل جوانه گا برای سال بعد وجود دارد لذا جهت جلوگیری از این امر استفاده به موقع از محلولهایی اکسینی که گلها ی ضعیف تر را وادار به ریزش می کند مفید می باشد و به این عمل تنک کردن گفته می شود.

۲) (تولید بافت پنبه ای: اثبات شده است که قدرت تولید پنبه در گیاهان مختلف رابطه مستقیمی با میزان اکسین یاخته های ناحیه زخم شده آنها دارد لذا زخم هایی که به دلیل مختلف مانند هرس، قلمه گیری در گیاه بوجود می آید و استفاده از اکسین جهت تقسیم یاخته های پارانشیم ناحیه زخمی برای ایجاد بافتی یکنواخت و تر میم محل زخم موثر می باشد.

۳) ریشه دار کردن قلمه ها: پژوهش ها حاکی از آن است که قدرت ریشه زایی آکسین با غلظت آکسینی که در یاخته های بافت پینه ای ناحیه ته تیل یافت می شود ارتباط مستقیم دارد لذا استفاده از آکسین در ریشه زایی قلمه ها موثر می باشد اما دو نکته لازم تذکر است:

الف) اگر قلمه گرفته شده اصولاً قدرت ریشه زایی نداشته باشد نمی توان آن را با استفاده از هورمون وادار به این کارکرد.

ب) اثر آکسین صرفاً برای تولید سر آغازه های ریشه است و اگر این ماده مدت زیادی در محیط کشت باقی بماند از رشد ریشه های تولید شده جلوگیری می کند.

۴) جلوگیری از رشد نرک ها و پاجوش ها: در گیاهان بعد از هرس شدید تعدادی شاخه غیر بارور به نام نرک تولید می شود که بعلت عدم میوه دهی می بایست هرس شوند لذا اگر محل زخم پیرایش را با محلول یک درصد اسید نفتالین استیک محلول پاشی شود از رشد نرک ها جلوگیری می شود قابل ذکر است که از آکسین برای جلوگیری از رشد پاجوش ها نیز بکار می رود.

۵) گل انگیزی و تولید میوه: محلول پاشی گیاهان با آکسین قبل از اینکه شرایط طول روز برای گل دادن مناسب شود باعث گل می شود مانند آناناس و از طرفی در تولید میوه برخی گیاهان بویژه فلفل و جالیز ها موثر می باشد.

۶) پارتنوکاری: در گیاهانی که میوه آنها هم ناشی از لقاح و هم ناشی از بکرکاری (میوه های بدون هسته) در صورت گرده افشانی کافی می توان با کاربرد آکسین وادار به تولید میوه نمود.

۷) رشد طولی شاخه و چیرگی انتهایی: آغشته کردن جوانه انتهایی به آکسین چیرگی انتهایی را تشدید کرده و باعث ایجاد شاخه های بلند و ترکه ای می شود. برعکس موادی که کار آکسین را خنثی می سازند یا با از بین بردن جوانه های انتهایی می توان مانع تولید آکسین شد و گیاه را وادار به تولید شاخه فرعی متعدد و بوته ای شده کرد.

۸) کاهش ترک خوردگی میوه گیلاس: میوه های درخت گیلاس بعد از بارندگی اصولاً ترک خورده می شوند که با مصرف ترکیب مناسب از آکسین از این امر یا پدیده می توان جلوگیری کرد.

جیبرلین:

علامت اولیه بیماری باکانا (Dakanae) یا نشاء احمق برنج که گیاهان آلوده از گیاهان سالم بلندتر بودند توسط متخصصان ژاپنی کشف شده که عامل آن را قارچ ژیرلا فوجیکوری از گروه آسکومیستها (کیسه دار) بود و در سال ۱۹۳۸ ماده متبلوری از این عصاره بدون قارچ محیط کشتی که این قارچ در آن رشد کرده بوده کشف شد که اثر این محلول جیبرلین نامیده شد.

نواحی عمده ساخته شدن جیبرلین در گیاهان برگهای مریستمی، نوک ریشه، بذر های در حال رشد می باشد و انتقال این هورمون در گیاهان کاملاً بطور آزاد و هم در آوند آبکش و هم در آوند چوبی روی می دهد. جیبرلین ها گروه های مشخصی از هورمون های گیاهی است که بسیار به هم شبیهند و فرمول اسید جیبرلیک GA یکی از بهترین و معروفترین این گروه می باشد.

نقش جیبرلین در گیاه:

۱) (طویل شدن سلولها: جیبرلین ها همانند آکسین در طویل شده اندامهای گیاهی نقش بازی می کنند

۲) اثر روی گل دادن: برخی از جالبترین اثرات جیبرلین ها روی گل دادن گیاهان است بطوری که همانند اکسین ها در گیاهان روز بلند باعث تولید گل و از طرفی در روی گیاهان روز کوتاه باعث توقف گلدهی می شود.

۳) (طویل شده و تشکیل ریشه ها: برخی جیبرلین ها به غلظت مناسب لاقط در بعضی گونه ها به طویل شده ریشه کمک می کنند و از طرفی دیگر در اثر جیبرلین ها از تشکیل ریشه روی قلمه ها جلوگیری می کند که علت آن خستگی کردن اثر اکسین ها است.

۴) (رشد برگ: با توجه به اینکه طول موج های کوتاه ناحیه قرمز در ایجاد رشد برگ موثرترین است این هورمون می تواند جایگزین نور قرمز شود.

۵) (سبز کردن بذر: بذر تعدادی از انواع گیاهان بعد از جذب آن برای اینکه سبز شود قبلاً لازم است که در معرض نور قرار گیرد که در واقع نور قرمز طیف از این نظر موثرترین است که جیبرلین می تواند جایگزین خوبی برای آن باشد و به عبارت دیگر در شکستن دوره خواب بذر جیبرلین جایگزین نور قرمز می شود.

۶) (شکستن دوره خواب جوانه: شکستن دوره خواب بعضی از گونه های گیاهان چوبی مناطق معتدل تحت کنترل فتوپریود است لذا این هورمون می تواند جایگزین خوبی برای فتوپریود به طول کافی باشد.

۷) (افزایش طول میان گره ها: استفاده از این هورمون در گیاهان می تواند منجر به افزایش طول میان گره ها شود.

۱ کاربرد جیبرلین در باغبانی:

۱) (مهمترین کاربرد این هورمون در بالابردن میزان محصول انگور است که این عمل بسته به زمان کاربرد هورمون به دو صورت انجام می گیرد.

الف) هورمون پاشی پیش از عمل باروری یعنی حدود ۱۰ روز قبل از ریزش گلبرگها یا کلاهک گل ها صورت می گیرد که این عمل باعث از بین بردن مادگی و تولید حبه های بدون دانه ناشی از بکرزایی می شود ضمناً این عمل با ریزش تعدادی از حبه ها همراه است و در انگورهای دارای تراکم زیاد است مانند یاقوتی باعث باز شدن خوشه و بالا رفتن کیفیت محصول می گردد.

ب) محلول پاشی پس از انجام عمل باروری و تشکیل حبه ها یعنی از زمان ریزش حدود ۷۵ درصد کلاهک ها به بعد انجام می گیرد در این حالت تک حبه های درشت تر شده و محصول ازدیاد می یابد.

۲) (جیبرلین ها ایجاد میوه های ناشی از بکرزایی را روی گیاهان که بطور طبیعی توانایی این کار داشته باشند افزایش می دهد.

۳) (بزرگی درشتی میوه: برای تولید میوه های درشت و بهتر و برای جلوگیری از ترک ناشی از بارندگی در میوه های گیلاس استفاده از جیبرلین سه هفته قبل از برداشت موثر و مفید است.

۴) (کیفیت میوه: استفاده از این هورمون ۴ الی ۵ هفته قبل از برداشت بر روی میوه های آلوده باعث بهبود کیفیت می شود.

۵) (تاخیر در رسیدن میوه ها: میوه های مانند خرمالو که اگر پیش از رسیدن چیده نشوند به سرعت نرم و فاسد می شوند و یا میوه های پرتقال و لیمو زمانی روی درخت می رسند که عرضه است به بازار زیاد و یا قیمت ها پایین است که غالباً ضرر اقتصادی را به همراه موارد استفاده از هورمون جیبرلین هنگامی که میوه ها هنوز سبز هستند یعنی حدود یکماه قبل از رسیدن مدتی نسبتاً طولانی همانطور سبز

روی درخت باقی خواهند ماند و از طرفی استفاده از این هورمون در گیلاس حدود سه هفته قبل از برداشت و در گلابی چهار هفته قبل از برداشت در دیر برداشت کردن محصول موثر است.

۶) جیبرلین در انگور باعث افزایش اندازه حبه می شود و در سیب و گلابی باعث دراز شدن اندازه میوه ها می شود.

۷) افزایش گل در خیار گلخانه ای از هورمون جیبرلین استفاده می شود.

۸) در افزایش جوانه زنی بذرهای سیب ، گلابی ، فندق ، گیلاس که قبل از جوانه زنی استفاده می شود.

۹) برای اصلاح شکل و اندازه میوه سیب در زمان اولین ریزش گلها

۱۰) برای کاهش اثر ویروس زرد در میوه ها مثل آلبالو که ۱۵ الی ۱۵ روز پس از ریزش گلبرگها استفاده می شود.

۱۱) برای وارد کردن گیاهان روزبلند به گلدهی در شرایط روز کوتاه و گیاهان روزکوتاه در روز بلند از این هورمون استفاده می شود.

سایتو کنین:

در سال ۱۹۵۵ دانشمندی بنام میلر موفق شد که از DNA تجزیه شده اسپرم شاه ماهی اولین انگیزنده تقسیم یاخته ای را جدا کند و آن را کنین نام نهاد و بعدها معلوم شد که این ماده مصنوعی در گیاه وجود ندارد و اولین ماده طبیعی استخراج شده از گیاه که در واقع سیتو کنین طبیعی می باشد از بذر ذرت به دست آمده که آن را زآتین نامیده شد. زآتین یکی از فعالترین سایتوکنین شناخته شده است که دارای اثرات رونق بخشی دارد که مهمترین آن تقسیم سلولی است. سایتوکنین ها بطور عمده در مریستم های انتهایی ریشه ، گل آذین ها و میوه های در حال رشد ساخته می شود. سایتوکنین ساخته شده در نوک ریشه بوسیله شیره خام آوند های چوبی و در بخش های بالایی گیاه توسط آوند های آبکشی بسمت پایین انتقال می یابد.

نقش سایتوکنین در گیاه:

۱) بزرگ شدن و طولی شدن سلولها: سیتوکنین ها در مرحله طولی شدن سلول یا بزرگ شده آن رشد تاثیر می گذارد ولی اینکه اثر رونق بخشی یا باز دارنده است بستگی به اندام مربوط نوع بخصوص سایتوکنین و غلظت آن دارد.

۲) ایجاد جوانه گل و نمو آن: در برخی از گیاهان افزایش نسبت سایتوکنین به اکسین سبب پیدایش جوانه ها و در نتیجه شاخه های برگدار می شود.

۳) تشکیل ریشه: سایتوکنین با غلظت خیلی کم به تشکیل ریشه کمک کرده ولیکن در غلظت زیاد از تشکیل آن جلوگیری می کند.

۴) پیری دیر رس: این هورمون پیری را در برگها با غلظت نسبتاً کم به تاخیر می اندازد و از ریزش گلها و برگه و میوه ها جلوگیری می کند.

۵) پارتنوکارپی: جیبرلین همانند هورمون های گروه آکسین و جیبرلین باعث پارتنوکارپی می شوند.

۶) تاثیر روی گل دادن: سایتوکنین باعث تولید گل در گیاهان روز بلند شرایط روز کوتاه و برعکس می شود.

۷) شکستن دوره خواب بذر: سایتوکنین ها در غلظت مناسب با جیبرلین ها و نور قرمز خاصیت شکستن دوره خواب بذور حساس به نور را دارد.

☒ کاربرد در باغبانی:

۱) کاربرد سایتوکنین در کشت بافت جهت تولید گیاهانی مانند داودی، میخک که هم اکنون بطور تجاری در سطح بزرگ انجام می گیرد.

۲) بکارگیری جهت بی اثر کردن چیرگی انتهایی در گلکاری مانند حسن یوسف، فلغل زینتی، و تولید بوته های منشعب و مترکم و بازار پسند.

۳) طولانی کردن عمر گلهای بریدنی و سبزیها برگی در مراحل بعد از برداشت.

۴) استفاده از این هورمون در اوایل تابستان می تواند باعث شاخه زایی می شود.

۵) بکارگیری این هورمون در سیب ۱۰ روز بعد از اینکه باز شدند باعث تولید میوه هایی دراز تر خواهد شد.

۶) خیساندن بذور در محل سایتوکنین یک روز قبل باعث افزایش جوانه زنی می شود.

۷) محلول پاشی با سایتوکنین روی برگها نسبت رشد ریشه به شاخه را کاهش می دهد در حالی که کاربرد آن روی ریشه این نسبت را افزایش می دهد.

۸) جایگزین سرمای مورد نیاز درختانی باشد ریشه هایشان در معرض سرما قرار نگرفته اند.

۹) رشد اولیه تخمدان در میوه ها را باعث می شود.

۱۰) ریزش میوه در نهالهای جابجا شده می تواند به علت کمبود سایتوکنین باشد.

۱۱) بوجود آوردن جوانه های اتفاقی روی شاخه های درختان میوه و همچنین تبدیل پیچک به خوشه در درخت انگور.

۱۲) سایتوکنین دوره نونهالی را در درختان میوه کوتاه می کند.

۱۳) هورمون سایتوکنین رقابت بین رشد مریستم انتهایی شاخه و رشد میوه را می شکنند و باعث رشد بهتر میوه ها می شود.

۱۴) سایتوکنین ها فعالیت جوانه های جانبی را در شاخه ها را افزایش داده و باعث تولید و ایجاد شاخه های فرعی در درختان میوه شده که این ناشی از شکستن غالبیت انتهایی و نتیجتاً کاهش رشد طولی می باشد

۱۵) هومورن سایتوکنین در حرکت بخشیدن مواد غذایی موثر است بطوری که این ماده به عضوهایی میوه ها و برگها و غده های جوان که خود تولید کننده هورمون هستند انتقال می یابد.

☒ تیلن:

این هورمون که هورمون پیری نام گرفته است معلوم شده است که بصورت گاز اتیلن در بافتهای گیاهی شاخه شده و مانع از رشد ریشه و ساقه گردیده و پیری و ریزش برگهای را تسریع می کند و از طرفی نمو جوانه های جانبی را به تاخیر انداخته و اصولاً همه صفات خاص یک هورمون را دارا می باشد اتیلن در شرایط عادی یعنی درجه حرارتهای معمول بصورت گاز است و با توجه به اینکه خواص معینی از خودشان نشان می دهد اتیلن همچنین ممکن است از گیاه خارج شود و رشد و فعل انفعال های فیزیولوژیکی گیاهان را مجاور را تحت تاثیر قرار دهد و برخلاف سایر هورمونهای گیاهی که در نقاط خاصی تولید می شود این هورمون به صورت موضعی در هر نقطه ای از گیاه ممکن است تولید شود و حرکت آن در داخل بافتها بصورت انتشار گاز می باشد و تحت تنش های فیزیکی در قسمتهای زیادی از گیاه ساخته می شود.

۱) اثرات اتیلن در گیاه:

برگ بسیاری از گونه ها در معرض غلظت های بسیار کم اتیلن اپینایتی (گرایش به پایین) از خود نشان می دهد. اصولاً غلظت لازم برای ایجاد اپیناستی خیلی کمتر از غلظتی است که برای ریزش برگ می شود.

۲) زمین گرایی افقی: استفاده از اتیلن در برخی گیاهان که شاخه های آنها معمولاً عمودی رشد می کند و زمین گرایی منفی دارد در جهت افقی رشد می کند.

۳) کاربرد در باغبانی:

۱) رسیدن کامل و توسعه رنگ میوه روی درخت و داخل انبار.

۲) در غلظت بالا باعث تحریک و ریزش برگ و میوه می شود.

۳) آغاز تشکیل جوانه گل را تحریک می نماید.

۴) باعث تولید صمغ در بعضی از گونه ها و هم آهنگ با آکسین از نمو جوانه جانبی جلوگیری می نماید.

۵) (بکاربردن اتیلن در روی میوه هایی که هنوز به حد کامل نرسیده اند مانند خرمالو، موز و طالبی باعث تسریع در رسیده می شود و از طرفی باعث ترکیدن پوست میوه ها می شود و مصرف آن باعث رنگ پذیری بهتر در گوجه فرنگی، مرکبات، هلو، انگور، گیلاس، آلوو آلبالو می شود.

۶) (استفاده از اتیلن حدود ۱۰ روز قبل از برداشت در غلظت بالا باعث تحریک ریزش میوه می شود مانند میوه های سیب، گلابی، گیلاس، آلو و هلو.

۷) (اتیلن در آناناس باعث تولید گلدهی و بروز جنسیت در خیار بصورت عکس هورمون جیبرلین باعث افزایش تولید گل ماده نسبت به گل نر می شود.

۸) (اتیلن در غلظت های کم باعث تحریک جوانه زنی و در غلظت های زیاد باعث جلوگیری از جوانه زنی می شود.

۹) (اتیلن بازار پسندی محصولات مختلف را افزایش داده و در گوجه فرنگی از مرحله گرده افشانی تا زمانیکه سبز و بالغ می شود باعث افزایش محصول می شود.

۱۰ (نظر به اینکه صرفه جویی در نیروی کار لازم در برداشت مکانیزه و رسیدن همزمان محصول یک امر مهم و موثر می باشد استفاده از این هورمون مفید و حائز اهمیت می باشدمانندگردو، آلبالو، گیلاس و هلو

۱۱ (مصرف این هورمون در اوایل پائیز در میوه هایی هسته دار مانند هلو، گیلاس، شکفتن جوانه های را به تعویق انداخته و از سرمای بهاره محفوظ می دارد.

۱۲ (این هورمون می تواند جایگزین در طول روز باشد بطور مثال در پیاز خوراکی که جهت تولید پیاز نیاز به روز بلند دارد با مصرف این هورمون می توان آن را در شرایط روز کوتاه وادار به گلدهی کرد.

۱۳ (باتوجه به اینکه در صورت کمپوت سازی باید میوه های بدون دم باشند لذا استفاده از این هورمون در میوه هایی مانند گیلاس و آلبالو حائز اهمیت است.

سایر موارد:

تیلن باعث افزایش میزان شیرابه در ختان کائوچو که در صنایع لاستیک سازی اهمیت دارد.

باعث کوتاهی دوره نونهالی در درختان میوه می شود.

باعث افزایش مقاومت محصولات انباری می شود.

باعث افزایش تعدادشاخه های گل دهنده در گل داودی می شود.

بازدارنده ها:

دسته ای ازهورمون های گیاهی هستند که به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم می گردند . گروه طبیعی تنها شامل اسید آبسزیک است که در تمام گیاهان وجود دارد و گروه مصنوعی خود به چهار دسته گروه:

۱ (بازدارنده های رشد

۲ (موادکنند کننده رشد

۳ (مورفکتین

۴ (مواد شاخه زا

اسید آبسزیک : حدود دهه ۱۹۶۰ دو ماده بنام های طور همزمان بنام های دورمین و آبسازین از بافتهای مختلف گیاهی استخراج گشت بررسی های نشان داد که اولاً هر دو آنها در حقیقت یکی هستند که اسید آبسزیک نامیده شد ثانیاً مهمترین قسمت بازدارنده های بتا را تشکیل می دهند. اسید آبسزیک از سایر بازدارنده های طبیعی گیاهان حدود یکصد مرتبه قویتر است و فرآیند هایی مانند رکود بذرها، جوانه ها و نیز ریزش اندام ها را کنترل می کند . این اعمال مشخصاً به همراهی سایر هورمون ها انجام می پذیرد . بدین معنا که عوامل محیطی مانند کمبود مواد معدنی ، خشکی خاک ، روزهای کوتاه و سردی هوا که باعث ایجاد رکود می شوند باعث افزایش اسید آبسزیک و کم شدن جیبرلین ها نیز می شوند و عواملی مانند روزهای بلند و سرمای زمستانه که رکود را از بین می برند عکس این عمل

را انجام می دهند . (میزان اسید آبسازیک در گیاه تحت تاثیر کمبود آب ، اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز گیاه می باشد). تغییرات سریع غلظت از مشخصات خاص این بازدارنده است بدین معنی که وقتی گیاه تحت تاثیر کمبود های آب ، اکسیژن و مواد غذایی قرار بگیرد. میزان اسید آبسازیک به سرعت بالا می رود و پس از برطرف شدن طی دو روز به حالت عادی بر می گردد. همانند اتیلن برای ساخته شدن آبسازیک محل خاص در درون گیاه وجود ندارد و تمام اندامها می توانند برحسب نیاز به تولید این ماده پردازند. نقل و انتقال نیز مانند جیبرلین و سایتو کنین در بافت های آوندی انجام می پذیرد . از این هورمون بنام هورمون تنش یاد شده است چرا که از آسیب خشکی جلوگیری می کند بدین صورت که باعث بسته شدن روزنه های گیاه می شود و در هنگام کم آبی مانع از دست رفتن آب گیاه می شود.

☞ کاربرد آبسازیک در گیاه

۱ (کمک به ریزش: بررسی ها نشان داده است که هورمون های دیگر بخصوص (IAA اسید اندول استیک) و اتیلن در کنترل ریزش با ABA عکس العمل متقابل دارند.

۲ (کمک به خواب جوانه: اسید آبسازیک عامل داخلی در ایجاد خواب جوانه های لااقل بعضی از گیاهان چوبی مناطق معتدل است.

۳ (جلوگیری از سبز شدن بذر: اسید آبسازیک اثر هورمون های جیبرلین و سایتو کنین را در کمک به سبز شده بذر خنثی می کند.

۴ (کند ساختن رشد و پیری: اسید آبسازیک رشد انواع بسیاری از بافتها و اندامهای گیاهی مانند برگها ، کولتپیل ها، ساقه ها، محور زیرپه ای و ریشه های را کند نموده. و پیری اندامهای گیاهی را به لحاظ تسریع و تجزیه کلرفیل به تاخیر اندازد.

۵ (تسریع در تشکیل ریشه: اسید آبسازیک با خنثی کردن اثر جیبرلین که مانع ریشه زایی می شود باعث تسریع در ریشه زایی می شود.

۶- اثر در گل دادن: این هورمون در گیاهان روز بلند باعث توقف در گلدهی شده و در گیاهان روز کوتاه و دارای اثرات متفاوت می باشد.

☞ کاربرد اسید آبسازیک در باغبانی:

۱ (در ریزش برگ ها و میوه ها رابطه با آکسین ها وجود دارد.

۲ (خنثی کردن چیرگی انتهایی و جلوگیری از رشد جوانه های انتهایی در مواردی که بر اثر اسید آبسازیک حاصل می گردد به دلیل اثر متقابل این ماده با آکسین می باشد.

۳ (اسید آبسازیک در گیاهانی که در طول روز کوتاه غده های خود را گسترش می دهند اثر مفیدی در تحریک غده زایی ایفاد می نماید.

۴ (اسید آبسازیک با سایتو کنین ها به دلیل اثر متقابل در یاخته های محافظ بسته شدن روزنه های را ایجاد می کند که هورمون تنش به هم دلیل به آن گفته می شود.

☞ مواد بازدارنده رشد:

موادتشکیل دهنده این هورمون از رشد گیاهان بطور کامل جلوگیری نموده و باعث مرگ گیاه می شود به همین دلیل در حال حاضر اکثر آنها برای کنترل شیمیایی علفهای هرز و بعنوان علفکش به کار برده می شوند. ولیکن اثر کشندگی علف کش ها معمولاً همراه با ایجاد تغییرات ظاهری در گیاه می باشد که از این نظر با کند کننده های رشد متفاوت می باشد. در این گروه علاوه بر علفکش ها ماده ای بنام مالتیک هیدرازید وجود دارد که هرچند در غلظت های بالا دارای خاصیت علف کشی می باشد دارای کاربرد های مهمی می باشد که عبارتند از:

- ۱) (جلوگیری از جوانه زدن پیاز، سیب زمینی در انبار یکماه قبل از برداشت با غلظت ۵/۲ در هزار یا ۲۵۰۰ قسمت در میلیون
 - ۲) (جلوگیری از پاجوش دادن توتون بدین صورت که زمانی که حدود ۹۰ درصد بوته ها به گل نشست سر آنها را قطع کرده و یک الی هفت روز بعد محلول پاشی روی آنها صورت می گیرد.
 - ۳) (کم کردن رشد چمن و درختان و درختچه های غیر مثمر زینتی که در روی درختان و درختچه های زینتی این ماده با غلظت ۲ تا ۸ قسمت در هزار بر روی گیاه پاشیده می شود و در چمن کاری پس از هر بار چمن کاری مصرف این ماده در غلظتی حدود ۲ در هزار باعث کنده شدن چمن گردیده و در مصرف آب صرفه جویی می شود که در ایران می توان جهت کم کردن هزینه چمن زنی و پایین آوردن بهای آب مصرفی پارکها، میدان های ورزشی از این محلول استفاده نمود.
- مواد کند کننده رشد: این مواد بدون اینکه تغییری در شکل ظاهری گیاه ایجاد نماید باعث کند شدن رشد گیاه می شود از مهمترین مواد این گروه که در باغبانی امروزه استفاده می شود آلار درجه اول، سایکوسل (CCC) و فسفون-دی (phophon-D) و آمو ۱۶۱۸ (Amo) ۱۶۱۸ (در درجات بعدی قرار دارند.
- این مواد تقسیم و رشد یاخته ای در ناحیه زیر مریستمی انتهای شاخه ها جلوگیری به عمل می آورد ولی بر روی خود مریستم تاثیر ندارد. که این امر باعث تولید طبیعی شاخه ها، برگ و میوه، کوتاه ماندن درخت و افزایش تولید گل در سال بعد مصرف و کاهش هرس می شود. آلار در غلظت های مختلف برحسب نوع گیاه متفاوت است ولی میتوان در غلظت ۵/۰ الی ۸ در هزار از اواسط بهار تا اواسط تابستان بکار برد.

☑ کاربرد آلار در باغبانی:

- ۱) (در درختانی مانند انجیر و گلابی و بعضی از سیب ها که میوه های نرم تولید می کند باعث تولید بافت محکمتر باقابلیت نگهداری و ترابری بیشتر می شود.
- ۲) (در میوه های هسته دار مانند هلو، گیلان و آلبالو در اوایل تابستان باعث تسریع در رسیدن و یکنواختی می شود.
- ۳) (محلول پاشی بیدرنگ با آلار پیش یا پس از شکفتن گلها بر گیاهانی مانند گوجه فرنگی و انگور افزایش تعدادمیوه را موجب می شود.
- ۴) (بسیاری از گیاهان باغبانی و زراعی که با کند کننده های رشد محلول پاشی شده اند در برابر خشکی مقاومت نشان داده اند که در ایران کمبود آب از عوامل عمده محدودیت کشاورزی است می توان از این پدیده بهره جست.

☑ مورفکتین ها:

این گروه از اوایل دهه ۱۹۶۰ که از مشتقات ماده به نام ۹- کربوکسیک اسید فلورین می باشند . به خاطر خواص بیولوژیکی ویژه ای که داشته مورد توجه قرار گرفته مهمترین مورفکتین ها موجود آی تی ۳۴۵۶ ، آی تی ۳۲۳۳ ، نام دارند که در غلظت های زیاد برای کشتن علف های هرز و جلوگیری از رشد گیاهان چوبی به کار می روند علاوه براین باعث اختلال در سوخت و ساز و ساختن شدن هورمون آکسین می شود و باعث نابسامانی در نورگرایی زمین گرایی می شود.

☑ کاربرد مورفکتین ها در باغبانی:

۱ (انگیزش گلدهی و میوه دهی.

۲ (کمک و سهولت به برداشت مکانیکی میوه ها با سست کردن میوه ها رسیده روی شاخه های درخت.

۳ (ریزش حبه های اضافی و تنک شدن خوشه های متراکم انگور که این امر در بالا بردن کیفیت محصول مهم است.

۴ (در گیاهان چوبی زینتی مورفکتین ها از طریق خثنی کردن چیرگی جوانه انتهایی باعث رشد جوانه های جانبی می شود.

مواد شاخه زا:

این مواد که بنام هرس کننده (pruning agents) شناخته شده و متعلق به گروه های شیمیایی مختلف می باشند که از مهمترین آنها می توان بوترالین (Butralin) ، استرهای متیل اسیدها و الکل های زنجیره ای طویل و مشتقات پیچیده اسید استیک را نام برد که اثر آنها بدین صورت است که با خشک کردن جوانه های انتهایی گیاه جوان ، مشابه هرس عمل می کنند و نهال را در همان سال وادار به تولید شاخه های فرعی می سازد و زمان کاربرد این مواد در اواخر بهار است.