



فصل ۹ یازدهم

گفتار ۱

۱. کشف سر آغازی برای شناسایی ترکیبات دیگری بود که رشد و فعالیت های گیاهان را تنظیم می کنند. این ترکیبات را **تنظیم کننده های رشد** یا **هورمون های گیاهی** نامیدند. انواعی از تنظیم کننده های رشد در گیاهان تولید می شوند. **اکسین ها، سیتوکینین ها، جیبرلین ها، اتیلن و آبسزیک اسید** پنج تنظیم کننده رشد هستند.
۲. **محرک های رشد:** اکسین ها، سیتوکینین ها و جیبرلین ها در فرایندهای رشد مانند **تحریک یاخته، رشد یاخته ها، ایجاد و حفظ اندام ها** نقش دارند.
۳. محرک رشد بر اساس **اثر ممکن است نقش باز دارندگی** نیز می تواند داشته باشند.
۴. **اکسین:** با افزایش رشد **یاخته ها،** سبب افزایش **طول می شود.** اکسین **ریشه زایی** را می کند؛ بنابراین، برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از به کار می رود.
۵. **اکسین ها** را برای تشکیل **میوه های دانه و کردن میوه ها** نیز به کار می برند. بعد از کشف ساختار شیمیایی اکسین ها، این ترکیبات به طور **مصنوعی** ساخته و پژوهش هایی برای شناسایی اثر آنها بر گیاهان انجام شدند.
۶. محققان دریافتند که **بعضی** از این ترکیبات اکسین، **گیاهان لپه ای** را از بین می برند؛ بنابراین، آنها را برای ساختن کشاورزی به منظور از بین بردن **گیاهان در مزارعی مانند مزرعه گندم،** به کار بردند. **عامل که مخلوطی از اکسین ها** بود، چنین اثری داشت. **سرطان و تولد نوزادان** با نقص های مادرزادی از اثرهای این ماده بود.
۷. **سیتوکینین ها (هورمون):** با تحریک **یاخته ای و در نتیجه ایجاد یاخته های جدید، پیر شدن اندام های گیاه را به تأخیر** می اندازند. به همین علت با **افشانه کردن سیتوکینین روی آنها را تازه نگه می دارند.** سیتوکینین ها هورمون **زایی** نیز نامیده می شوند. به کارگیری این هورمون در کشت بافت، سبب **ایجاد ساقه از یاخته های تمایز می شود.**
۸. **شاخه و برگ های بیشتر: برهم کنش دو تنظیم کننده:** با قطع جوانه ، جوانه های رشد، و شاخه و برگ جدید ایجاد کرده اند. به اثر بازدارندگی جوانه رأسی بر رشد جوانه های جانبی، **چیرگی رأسی** می گویند. با قطع جوانه رأسی **مقدار در جوانه های جانبی** افزایش و مقدار آنها کاهش می یابد، در نتیجه جوانه های جانبی رشد می کنند.
۹. **کال** در حضور مقدار زیاد اکسین **زایی و در حضور سیتوکینین در محیط کشت زایی** دارد.
۱۰. **جیبرلین ها:** کشف **جیبرلین ها** حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی **بیماری بود که دانه رست های برنج** به آن مبتلا می شدند. آلودگی دانه رست ها به **قارچ جیبرلا** سبب می شد تا به رشد کنند. این دانه رست ها باریک و دراز بودند و بافت کافی نداشتند، در نتیجه **خم می شدند و روی زمین می افتادند.** مسلماً چنین بیماری سبب **کاهش محصول برنج و در نتیجه زیان های فراوان** بود.
۱۱. دانشمندان با **استخراج و شناسایی** ترکیبات به دست آمده از قارچ جیبرلا، توانستند **جیبرلین ها را شناسایی و معرفی** کنند. پس از آن مشخص شد که جیبرلین ها در گیاهان نیز تولید می شوند و رشد و فعالیت های آنها را کنترل می کنند. این تنظیم کننده های رشد در افزایش ساقه از طریق **تحریک رشد یاخته و آن، رشد میوه و رویش دانه ها** نقش دارند؛ این هورمون گیاهی را برای تولید میوه های **دانه و کردن میوه ها** به کار می برند.



۱۲. **جیبرلین ها و رویش بذر.....**: رویان غلات در هنگام رویش مقدار فراوانی جیبرلین می سازند. این هورمون بر لایه آندوسپرم (لایه گلوتن دار) اثر می گذارد و سبب تولید و رهاسدن آنزیم های در دانه می شود. این آنزیم ها یاخته ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می کنند. **نشاسته** یکی از این ذخایر است که بر اثر آنزیم تجزیه می شود.
۱۳. **بازدارنده های رشد:** آبسازیک اسید و اتیلن دو تنظیم کننده رشدند که در فرایندهای متفاوتی مانند گیاه در شرایط سخت، میوه ها، برگ و میوه نقش دارند.
۱۴. **آبسازیک اسید (مقابل با شرایط نامساعد):** شرایط محیط مانند خشکی، تولید آبسازیک اسید را در گیاهان تحریک می کند. آبسازیک اسید سبب شدن روزنه ها و در نتیجه آب گیاه و همچنین مانع رویش و رشد جوانه ها در شرایط نامساعد می شود. به طور کلی این تنظیم کننده، رشد گیاهان را در پاسخ به شرایط نامساعد، کاهش می دهد.
۱۵. **اتیلن (..... میوه ها):** از میوه های اتیلن آزاد می شود و مقدار اتیلن با رسیدن میوه افزایش می یابد. **اتیلن گازی** است که از سوخت های نیز رها می شود.
۱۶. **سال ها قبل** از آنکه دانشمندان بدانند گیاهان اتیلن تولید می کنند، معلوم شده بود که اتیلن حاصل از سوخت های فسیلی باعث ریزش برگ درختان می شود. اتیلن در ریزش میوه نیز نقش دارد. **بافت های** گیاهان نیز اتیلن تولید می کنند.
۱۷. **رد پای اتیلن در چیرگی رأسی:** جوانه رأسی، تولید در جوانه های جانبی را تحریک می کند و در نتیجه با افزایش در جوانه های جانبی، رشد آنها متوقف می شود.
۱۸. **ریزش برگ:** مشاهدات میکروسکوپی نشان می دهد که در قاعده در محل اتصال به شاخه، لایه جدا کننده تشکیل می شود. یاخته ها در این منطقه به علت فعالیت آنزیم های تجزیه کننده از هم جدا می شوند و از بین می روند، در نتیجه برگ از شاخه جدا می شود. با شدن یاخته هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، لایه محافظی در برابر محیط بیرون ایجاد می شود. مشخص شده است که برگ در پاسخ به افزایش نسبت آنزیم های تجزیه کننده دیواره را تولید می کند.
۱۹. **فعالیت ۲:** برای جلوگیری از خراب شدن میوه ها، هنگام ذخیره یا انتقال ترکیباتی به کار می برند که با اتصال به گیرنده های که در یاخته وجود دارند، سبب فرایند رسیدگی می شوند. اکنون زیست شناسان در تلاش اند با تغییر در گیاهان را نسبت به اتیلن غیر حساس کنند.
۲۰. **فعالیت ۳:** با توجه به اینکه فرمول شیمیایی تنظیم کننده های رشد گیاهی شناخته شده است، این ترکیبات به طور مصنوعی ساخته می شوند و برای محصولات کشاورزی به کار می روند.

گفتار ۲

۲۱. **پاسخ گیاهان به شرایط محیطی:** درختان با کاهش گل می دهند، یا اینکه بعضی گیاهان در شب بسته می شوند.
۲۲. **پاسخ به نور:** ساقه به سمت نور جنبه خم می شود. نور افزون بر نقشی که در دارد، فرایندهای متفاوتی را در گیاهان تنظیم می کند. **گل دهی** یکی از این فرایندهاست.
۲۳. **گل دهی در گیاهان:** بعضی گیاهان در فصلی خاص و بعضی در همه فصل ها گل می دهند. گیاه هنگامی گل می دهد که سرلاد که در قرار دارد، به سرلاد تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند **دما و طول روز و شب** وابسته است.
۲۴. گیاهان را براساس نیاز به نور، برای گل دهی در سه دسته **روز کوتاه، روز بلند** و قرار می دهند.



۲۵. گیاه در روزهای کوتاه پاییز گل می دهد. در واقع این گیاه برای گل دادن به شب های نیاز دارد و زمانی گل می دهد که طول شب از حدی نباشد.
۲۶. که در تابستان گل می دهد، روز بلند است. این گیاه برای گل دادن به شب های نیاز دارد و زمانی گل می دهد که طول شب از حدی نباشد.
۲۷. آگاهی از تأثیر نور بر دهی به پرورش دهندگان گل امکان داد تا با ایجاد شرایط نوری مصنوعی بتوانند در فصل ها، گل هایی با نیازهای نوری متفاوت پرورش دهند.
۲۸. گل دادن بعضی گیاهان وابسته به طول شب و روز نیست. چنین گیاهانی را بی تفاوت می نامند(.....).
۲۹. پاسخ به دما: گیاهان هر دمایی را نمی توانند تحمل کنند. مثلاً سرماي شدید می تواند مانع از رویش دانه ها و جوانه ها شود. برگ بعضی درختان با کاهش دما در فصل می ریزد و با برگ های پولک ماندنی حفظ می شوند.
۳۰. بعضی گیاهان برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره دارند. مثلاً برای نوعی گیاه مشاهده شده است که اگر بذر آن را مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم، دوره رویشی آن کوتاه می شود و زودتر گل می دهد. کشف این ویژگی در گیاهان، امکان بهره برداری از زمین هایی را فراهم کرد که اکثر سال با برف و یخ پوشیده شده اند.
۳۱. پاسخ به گرانش زمین: ساقه در خلاف جهت گرانش و ریشه در جهت گرانش زمین رشد می کند. رشد جهت دار گیاه به گرانش زمین، زمین گرایی نامیده می شود.
۳۲. پاسخ به تماس: ساقه درخت در تماس با درختی دیگر و یا پایه، به دور آن می پیچد. پیچش به علت تفاوت رشد در بخش قرار گرفته روی تکیه گاه و سمت مقابل آن ایجاد می شود؛ به طوری که رشد یاخته ها در محل تماس می یابد.
۳۳. ضربه زدن به برگ گیاه باعث تا شدن برگ می شود. این پاسخ به علت تغییر در یاخته هایی رخ می دهد که در برگ قرار دارند.
۳۴. برگ تله مانند گیاه گوشتهخوار دارد که با برخورد حشره به آنها تحریک و پیام هایی را به راه می اندازند که سبب شدن برگ و در نتیجه به دام افتادن حشره می شود.
۳۵. پاسخ هایی از جنس دفاع: گیاهان در معرض هجوم عوامل بیماری زا و جانوران گیاهخوار قرار دارند. بیماری هایی مانند گندم یا گندم سبب تخریب محصولات کشاورزی می شوند.
۳۶. تلاش برای جلوگیری از ورود: پوستک(روی روپوست، سامانه بافتی در بخش های جوان گیاه) مانع از نفوذ عوامل بیماری زا به گیاه می شود. همچنین دیواره یاخته ای محکم است و عبور از آن کار آسانی نیست. وجود ترکیباتی مانند یا در دیواره به سخت شدن آن و در نتیجه افزایش توان این سد فیزیکی کمک می کند. با این حال عوامل بیماری زا می توانند با عبور از یا فضای بین یاخته ها از این سد بگذرند.
۳۷. بافت نیز در اندام های مسن گیاهان، علاوه بر حفظ آب، مانعی در برابر عوامل آسیب رسان است.
۳۸. کرک و خار نیز در دفاع از گیاهان نقش دارند. مثلاً کوچک نمی توانند روی برگ های کرک دار به راحتی حرکت کنند؛ همچنین اگر گیاه مواد چسبناک ترشح کند، حرکت دشوarter و گاه غیر ممکن می شود.
۳۹. گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می کنند که در محافظت از آنها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن قدر زیاد است که حشره در آن به دام می افتد. با سخت شدن این ترکیبات، ایجاد می شود که حشره در آن حفظ شده است.

۴۰. **دفاع شیمیایی:** گیاهان ترکیباتی تولید می کنند که سبب **مرگ یا بیماری** (مانند مسمومیت) گیاه خواران می شوند. **ترکیبات** دار

از این گروه اند که در تعدادی از گونه های گیاهی ساخته می شوند. **تنفس یاخته ای** را متوقف می کند.

۴۱. (مانند نیکوتین در گیاه تنباکو) در **دور کردن گیاهخواران** نقش دارند.

۴۲. اگر ترکیبات دفاعی که گیاه می سازد، جانور را نکشد، آن را مسموم می کند و جانور با یادگیری از **خوردن دوباره آن پرهیز** می کند.

۴۳. مشخص شده است که گیاهان سازوکارهای برای جلوگیری از اثر این مواد دفاعی بر **فرایندهای یاخته ای** خود دارند. یکی از این سازوکارها تولید ترکیباتی است که در **خود گیاه سمی نیستند**؛ بلکه در جانوران تجزیه و به ماده سمی تبدیل می شوند. مثلاً گیاه ترکیب سیانید داری می سازد که تأثیری بر تنفس یاخته ای ندارد؛ اما وقتی جانور گیاه را می خورد، این ترکیب و سیانید که سمی است از آن جدا می شود.

۴۴. **فعالیت ۶:** گیاهان با تولید موادی که **برای گیاهان دیگر سمی** اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می کنند.

۴۵. **مرگ یاخته ای:** ورود و **ویروس** در گیاه فرایندهایی را به راه می اندازد که نتیجه آن، **مرگ یاخته های آلوده و قطع** ارتباط آنها با بافت های سالم است. در نتیجه ویروس نمی تواند در بافت های سالم گیاه تکثیر یابد و گیاه فرصت پیدا می کند تا با سازوکارهای دیگری مانند تولید **ترکیبات ضد ویروس** با آن مقابله کند. در مرگ یاخته ای، یاخته به وسیله خود گوارش می شود. **سالیسیلیک اسید** که از **تنظیم کننده های رشد در گیاهان** است در نقش دارد. یاخته گیاهی این ترکیب را رها و مرگ یاخته ای را القا می کند.

۴۶. **جانوران از گیاهان حفاظت می کنند:** **انبوهی** از به حشره ای که قصد خوردن برگ های درخت آکاسیا را دارد، هجوم برده اند. این مورچه ها حتی به **پستانداران** و **دارزی** نیز حمله می کنند. **گیاهان دارزی**، گیاهانی اند که روی رشد می کنند. جالب است که **گرده افشانی درخت آکاسیا وابسته به** است.

۴۷. وقتی **آکاسیا** باز می شوند، نوعی **ترکیب شیمیایی تولید و منتشر** می کنند که با فراری دادن مورچه ها **مانع از حمله آنها** به زنبورهای گرده افشان می شود (این مورچه ها در **حقیقت از** **خود محافظت می کنند**).

۴۸. **بعضی گیاهان** در برابر حمله گیاه خواران، **مواد** تولید و در هوا پخش می کنند که سبب جلب جانوران دیگر می شود. **نوزاد کرمی** شکل در حال خوردن تنباکو است. از یاخته های برگ، **ترکیب فراری متصاعد** می شود که **نوعی زنبور** آن را شناسایی می کند. **زنبور ماده ای** که در آن اطراف زندگی می کند، با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی شکل می رساند و روی آن تخم می گذارد. زنبور بعد از خروج از تخم از نوزاد کرمی شکل تغذیه می کنند و در نتیجه آن را می کشند. نتیجه این رویداد **کاهش جمعیت** است.

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
۱	اکسین	۱۹	اتیلن / توقف / ژن	۳۷	چوب پنبه
۲	تقسیم / طولی	۲۰	تولید و نگهداری	۳۸	حشره های / حشره
۳	مقدار و محل	۲۱	سرما / گلبرگ	۳۹	بعضی / سنگواره
۴	طول / ساقه / تحریک / قلمه	۲۲	یک / فتوسنتز	۴۰	سیانید / سیانید
۵	بدون / درشت	۲۳	رویشی / جوانه / گل یا زایشی	۴۱	آلکالوئیدها
۶	دو / سموم / خودرو / نارنجی	۲۴	بی تفاوت	۴۲	آزمون و خطا(شرطی شدن فعال)
۷	جوانی / تقسیم / هوایی / برگ و گل ها / ساقه / نیافته	۲۵	داوودی / طولانی / کمتر	۴۳	متفاوتی / لوله گوارش / تجزیه
۸	رأسی / جانبی / چیرگی رأسی / سیتوکینین / اکسین	۲۶	شبر / کوتاه / بیشتر	۴۴	بعضی
۹	ریشه / ساقه	۲۷	گل / همه	۴۵	آنزیم های / مرگ یاخته ای / آلوده
۱۰	قارچی / سرعت / استحکامی	۲۸	گوجه فرنگی	۴۶	مورچه ها / کوچک / گیاهان / درختان / زنبورها
۱۱	طول / طولی / تقسیم / بدون / درشت	۲۹	پاییز / جوانه ها	۴۷	گل های / محل زندگی
۱۲	غلات / دانه / خارجی ترین / گوارشی / دیواره / آمیلاز	۳۰	سرما / گندم	۴۸	فراری / حشره / برگ / آسیب دیده / وحشی / نوزادان / حشره آفت
۱۳	مقاومت / رسیدگی / ریزش	۳۱	اندام های		
۱۴	نامساعد / بسته / حفظ / دانه	۳۲	مو / ساقه / کاهش		
۱۵	رسیدن / رسیده / فسیلی	۳۳	حساس / فشار تورژسانس / قاعده		
۱۶	میوه / آسیب دیده	۳۴	کرک هایی / بسته		
۱۷	اکسیم / اتیلن / اتیلن	۳۵	زنگ / سیاهک		
۱۸	دمبرگ / به تدریج / چوب پنبه ای / اتیل به اکسین	۳۶	خارجی ترین / تا حدودی / لیگنین / سیلیس / منفذ روزنه ها		