

۱- نمونه‌هایی از سازوکارهای دفاعی در گیاهان محل زندگی خود و نیز ارتباط‌هایی که بین آنها و جانوران وجود دارد گزارش کنید.

« پاسخ »

پاسخ به عهده‌ی دانش‌آموز

۲- فردی بر این باور است که امواج صوتی بر رشد و میزان محصول گیاهان تأثیر دارد. آیا شما با این موافق‌اید؟ برای تأیید یا ردّ این نظر چه آزمایشی طراحی می‌کنید؟

« پاسخ »

پاسخ به عهده‌ی دانش‌آموز

۳- بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمّی‌اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می‌کنند. به نظر شما این ویژگی چه نقشی در ماندگاری چنین گیاهانی دارد؟

« پاسخ »

رقابت بین همه جانداران بر سر دست‌یابی به منابعی مانند مواد مغذی و جا وجود دارد. بنابراین گیاهی که بتواند مانع از رشد گیاهان دیگر در اطراف خود شود، به منابع بیش‌تری دست می‌یابد و احتمالاً در رقابت با گیاهان دیگر در ماندگاری، موفق‌تر عمل می‌کند. این پدیده آللوپاتی (Allelopathy) نامیده می‌شود.

۴- با توجه به شکل روبه‌رو توضیح دهید که شکستن شب با یک جرّقه‌ی نوری چه تأثیری بر گل‌دهی گیاه روز کوتاه دارد.



« پاسخ »

تصاویر نشان می‌دهد که شکستن شب با یک جرّقه نوری سبب می‌شود که گیاه روز کوتاه داوودی گل ندهد.

- ۵- الف) پیش‌بینی می‌کنید که پاسخ ریشه به نور یک جنبه چه باشد؟
 ب) برای بررسی درستی پیش‌بینی خود، آزمایشی طراحی کنید.
 پ) آزمایشی را که طراحی کرده‌اید با چند گیاه انجام و نتیجه را گزارش دهید.

« پاسخ »

در طراحی آزمایش باید متغیرهای مستقل و متغیرهای وابسته را مشخص کنند. متغیر مستقل در این‌جا نور و متغیر وابسته پاسخ ریشه است. بنابراین پاسخ ریشه به متغیر مستقل در دو حالت وجود نور و نبود نور بررسی می‌شود. در این آزمایش برای کنترل بهتر شرایط باید پاسخ ریشه اولیه به نور یک جنبه بررسی شود. نتایج این آزمایش به صورت کیفی و در سه حالت ممکن ارائه می‌شود: گرایش مثبت به نور - گرایش منفی به نور - بی‌تفاوت (منظور از بی‌تفاوت در این‌جا این است که ریشه خم نشود).

- ۶- با توجه به این‌که فرمول شیمیایی تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی شناخته شده است، این ترکیبات به طور مصنوعی ساخته می‌شوند و برای تولید و نگهداری محصولات کشاورزی به کار می‌روند. به نظر شما آیا این ترکیبات می‌توانند سلامت انسان و محیط زیست را تهدید کنند؟

« پاسخ »

این ترکیبات می‌توانند به علت شباهت‌های ساختاری که ممکن است با بعضی ترکیبات در پیکر انسان و جانداران دیگر داشته باشند، در فرایندهای زیستی وارد و احتمالاً اثرهای نامطلوبی بر سلامت محیط زیست و انسان بگذارند. مثلاً سیتوکینین‌ها باعث تحریک تقسیم یاخته می‌شوند، حال اگر سیتوکینینی که به طور مصنوعی ساخته شده وارد پیکر جانداران شود، ممکن است، سرعت تکثیر یاخته‌ها را افزایش دهد. توجه داشته باشید که این ترکیبات در گیاهان در حجم عظیم وجود ندارد. در حالی که ترکیبات مصنوعی معمولاً همراه با مواد دیگر که نقش حجم‌دهنده یا پایدارکننده دارند و در مقادیر فراوان و گاه بدون رعایت استانداردهای لازم به کار می‌روند.

- ۷- یکی از دلایل خراب شدن میوه‌ها هنگام ذخیره یا انتقال، تولید اتیلن در آن‌ها است. برای رفع این مشکل، ترکیباتی به کار می‌برند که با اتصال به گیرنده‌های اتیلن که در یاخته وجود دارند، سبب توقف فرایند رسیدگی می‌شوند. اکنون زیست‌شناسان در تلاش‌اند با تغییر در ژن، گیاهان را نسبت به اتیلن غیرحساس کنند. به نظر شما این ایده برای گیاهان میوه‌دار مناسب است؟ برای پاسخ خود دلیل ارائه کنید.

« پاسخ »

انتظار داریم دانش‌آموزان در پاسخ به این پرسش بگویند که چنین ایده‌ای برای درختان میوه و به طور کلی گیاهانی که از میوه آن‌ها استفاده می‌شود، مناسب نیست. در صورتی که با تغییر ژن بتوان یاخته‌های گیاه را نسبت به اتیلن غیرحساس کرد به این معنی است که در فرایند رسیدگی میوه اختلال ایجاد کرده‌ایم.



۸- شکل روبه‌رو تمایز ریشه و ساقه را از یک توده‌ی یاخته تمایز نیافته یا همان کال در حضور مقدار متفاوت اکسین و سیتوکینین، در محیط کشت نشان می‌دهد. از این شکل چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

« پاسخ »

نتیجه‌ای که دانش‌آموزان از این فعالیت می‌گیرند این است که سیتوکینین در ریشه‌زایی، به معنی ایجاد ریشه‌های فرعی، نقش بازدارنده یا منفی دارد.

۹- مرگ یاخته‌ای را در گیاهان توضیح دهید.

« پاسخ »

مرگ یاخته‌ای یکی از پاسخ‌های دفاعی در گیاهان است. فرض کنید نوعی ویروس بیماری‌زا توانسته است به گیاه نفوذ کند. ورود ویروس در گیاه فرآیندهایی را به راه می‌اندازد که نتیجه‌ی آن مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آن‌ها با بافت‌های سالم است. در نتیجه ویروس نمی‌تواند در بافت‌های سالم گیاه تکثیر یابد و گیاه فرصت پیدا می‌کند تا با سازوکارهای دیگری مانند تولید ترکیبات ضد ویروس با آن مقابله کند. در مرگ یاخته‌ای، یاخته به وسیله‌ی آنزیم‌های خود گوارش می‌شود.

۱۰- ترکیباتی که گیاهان برای دفاع از خود در برابر گیاهان می‌سازند چگونه موجب مرگ خود گیاه نمی‌شوند؟

« پاسخ »

گیاهان سازوکارهای متفاوتی برای جلوگیری از اثر این مواد بر فرآیندهای یاخته‌های خود دارند. یکی از این سازوکارها تولید ترکیباتی است که در خود گیاه سمی نیستند بلکه در لوله‌ی گوارش جانوران تجزیه و به ماده‌ی سمی تبدیل می‌شوند. مثلاً گیاه ترکیب سیانیدداری می‌سازد که تأثیری بر تنفس یاخته‌ای ندارد اما وقتی جانور گیاه را می‌خورد این ترکیب تجزیه و سیانید که سمی است از آن جدا می‌شود.

۱۱- چگونگی کاهش جمعیت حشره‌ی آفت را در مورد گیاه تنباکو توضیح دهید.

« پاسخ »

هنگامی که نوزاد کرمی شکل حشره در حال خوردن برگ تنباکو است. از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وحشی آن را شناسایی می‌کند. زنبور ماده‌ای که در آن اطراف زندگی می‌کند. با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی شکل می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد. نوزادان زنبور بعد از خروج، از تخم از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند. و در نتیجه آن‌را می‌کشند. نتیجه این رویداد کاهش جمعیت حشره آفت است.

۱۲- چه چیزی مانع از حمله‌ی مورچه‌ها به زنبورهای گرده‌افشان درخت آکاسیا می‌شود؟

« پاسخ »

وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله‌ی آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

۱۳- گیاهان در برابر حشرات چه سدهای دفاعی دارند؟

« پاسخ »

- ۱- کرک و خار: حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند.
- ۲- اگر گیاه مواد چسبناک ترشح کند حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود.

۱۴- کرک و خار چه نقشی در گیاهان ایفا می‌کنند؟

« پاسخ »

کرک و خار در دفاع از گیاهان نقش دارند. مثلاً حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند.

۱۵- بافت چوب‌پنبه‌ای در گیاهان چه فایده‌ای دارد؟

« پاسخ »

بافت چوب‌پنبه‌ای در اندام‌های مسن گیاهان علاوه بر حفظ آب مانعی در برابر عوامل آسیب‌رسان است.

۱۶- گیاهان در معرض هجوم چه عواملی قرار دارند؟ دو مورد از بیماری‌های گیاهی را نام ببرید.

« پاسخ »

گیاهان در معرض هجوم عوامل بیماری‌زا و جانوران گیاه‌خوار قرار دارند. دو مورد از بیماری‌های گیاهان عبارتند از زنگ گندم یا سیاهک گندم.

۱۷- گیاهان چگونه از ورود عوامل بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند؟ مثال بزنید.

« پاسخ »

روپوست، خارجی‌ترین سامانه‌ی بافتی در بخش‌های جوان گیاه است و در بخش‌های هوایی گیاه با پوستک پوشیده شده است. پوستک تا حدودی مانع از نفوذ عوامل بیماری‌زا به گیاه می‌شود. هم‌چنین دیواره‌ی یاخته‌ای محکم است و عبور از آن کار آسانی نیست. وجود ترکیباتی مانند لیگنین یا سیلیسیس در دیواره به سخت شدن آن و در نتیجه افزایش توان این سر فیزیکی کمک می‌کند.

۱۸- مثال‌هایی از پاسخ به تماس بزیند. (ذکر حداقل دو نمونه)

« پاسخ »

- ۱- پیچش: ساقه درخت مو در تماس با درختی دیگر و یا پایه به دور آن می‌پیچد.
- ۲- ضربه زدن: ضربه زدن به برگ حساس باعث تا شدن برگ می‌شود. این پاسخ به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌هایی است که در قاعده‌ی برگ قرار دارند.
- ۳- برخورد: برگ تله مانند گیاه گوشت‌خوار کرک‌هایی دارد که با برخورد حشره به آن‌ها تحریک و پیام‌هایی را به راه می‌اندازند که سبب بسته شدن برگ و در نتیجه به دام افتادن حشره می‌شود.

۱۹- پیچش چیست؟ مثال بزیند.

« پاسخ »

پیچش به علت رشد ساقه در بخش قرار گرفته روی تکیه‌گاه و سمت مقابل آن ایجاد می‌شود به طوری که رشد یاخته‌ها در محل تماس کاهش می‌یابد. مثلاً ساقه‌ی درخت مو در تماس با درختی دیگر و یا پایه به دور آن می‌پیچد.

۲۰- گیاهان بر اساس نیاز به نور به چه انواعی تقسیم می‌شوند؟ مثال بزیند.

« پاسخ »

گیاهان بر اساس نیاز به نور برای گل‌دهی به دسته‌ی روزکوتاه، روزبلند و بی‌تفاوت تقسیم می‌شوند.
مثال: روزکوتاه: گیاه داوودی
روزبلند: شبدر
بی‌تفاوت: گوجه‌فرنگی

۲۱- گیاه چه هنگام گل می‌دهد و این گل‌دهی به چه شرایطی وابسته است؟ مثال بزیند.

« پاسخ »

گیاه هنگامی گل می‌دهد که سرلاد رویشی که در جوانه قرار دارد به سرلاد گل یا زایشی تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند دما و طول روز و شب وابسته است.

۲۲- مثال‌هایی از پاسخ به دما در گیاهان بزیند.

« پاسخ »

سرما شدید می‌تواند مانع از رویش دانه‌ها و جوانه‌ها شود. برگ بعضی درختان با کاهش دما در فصل پاییز می‌ریزد و جوانه‌ها با برگ‌های پولک‌مانندی حفظ می‌شوند.
نوعی گیاه گندم اگر بذر آنرا مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم دوره‌ی رویشی آن کوتاه می‌شود و زودتر گل می‌دهد.

۲۳- زمین‌گرایی را تعریف کنید.

« پاسخ »

ساقه در خلاف جهت گرانش و ریشه در جهت گرانش زمین رشد می‌کند. رشد جهت‌دار اندام‌های گیاه به گرانش زمین، زمین‌گرایی نامیده می‌شود.

۲۴- برای رفع مشکل خراب شدن میوه‌ها محققان چه کرده‌اند؟

« پاسخ »

برای رفع این مشکل ترکیباتی به کار می‌برند که با اتصال به گیرنده‌های اتیلن که در یاخته وجود دارند سبب توقف فرآیند رسیدگی شوند.

۲۵- دلایل خراب شدن میوه‌ها هنگام ذخیره یا انتقال چیست؟

« پاسخ »

هنگام ذخیره یا انتقال میوه‌ها اتیلن تولید می‌کنند و باعث خراب شدن آن‌ها می‌شود.

۲۶- بعد از افتادن برگ محل آن چه می‌شود؟

« پاسخ »

بعد از ریزش برگ با چوب پنبه‌ای شدن یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دم‌برگ قرار دارند لایه‌ی محافظی در برابر محیط بیرون ایجاد می‌شود.

۲۷- چگونه برگ‌ها می‌ریزند؟

« پاسخ »

در قاعده‌ی دم‌برگ در محل اتصال به شاخه لایه‌ی جداکننده تشکیل می‌شود یاخته‌های این منطقه به علت فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده از هم جدا می‌شوند و به تدریج از بین می‌روند در نتیجه برگ از شاخه جدا می‌شود.

۲۸- تأثیر اتیلن در رشد طولی گیاه را توضیح دهید.

« پاسخ »

اکسین جوانه‌ی رأسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی را تحریک می‌کند و در نتیجه با افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی رشد آن‌ها متوقف می‌شود.

۲۹- اتیلن در بازار چه کاربردی دارد؟

« پاسخ »

در بازار گاهی میوه‌های نارس را می‌چینند و زمانی که می‌خواهند آن‌ها را پخش کنند به مدت مشخصی در محیط اتیلن‌دار قرار می‌دهند تا رسیده شوند.

۳۰- اتیلن چیست و چه مواقعی آزاد می‌شود؟

« پاسخ »

از میوه‌های رسیده اتیلن آزاد می‌شود. اتیلن گازی است که از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود. این گاز در ریزش میوه نیز نقش دارد.

۳۱- آبسیزیک اسید چگونه رشد گیاه را تنظیم می‌کند؟

« پاسخ »

شرایط نامساعد محیط مانند خشکی تولید آبسیزیک اسید را تحریک می‌کند و سبب بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها می‌شود.

۳۲- هورمون‌های بازدارنده‌ی رشد کدامند؟ و چه می‌کنند؟

« پاسخ »

آبسیزیک اسید و اتیلن دو تنظیم‌کننده‌ی رشدند که در فرآیندهای مربوط به مقاومت گیاه در شرایط سخت، رسیدگی میوه‌ها، ریزش برگ و میوه نقش دارند.

۳۳- جیبرلین چه تأثیری روی بذر غلات دارد؟

« پاسخ »

روی غلات مقدار زیادی جیبرلین می‌سازد. این هورمون بر خارجی‌ترین لایه‌ی آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید آنزیم‌های گوارشی دانه می‌شود. این آنزیم‌ها دیواره‌ی یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کند.

۳۴- هورمون جیبرلین چه می‌کند؟

« پاسخ »

رشد و فعالیت‌های گیاهان را کنترل می‌کند این تنظیم‌کننده‌ی رشد در افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم آن رشد میوه و رویش دانه‌ها نقش دارند.

۳۵- قارچ جیبرلا چه ضرری به گیاه می‌رساند؟

« پاسخ »

آلودگی دانه رُست‌ها به قارچ جیبرلا سبب می‌شد تا به سرعت رشد کند. این گیاه باریک و دراز بودند و بافت استحکامی کافی نداشتند در نتیجه خم می‌شدند و روی زمین می‌افتادند.

۳۶- جیبرلین توسط چه کسانی و چگونه کشف شد؟

« پاسخ »

کشف جیبرلین‌ها حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری قارچی بود که دانه رُست‌های برنج به آن مبتلا می‌شوند.

۳۷- در چیرگی رأسی مقدار هورمون‌ها چگونه تغییر می‌کند؟

« پاسخ »

با قطع جوانه رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار اکسین آن‌ها کاهش می‌یابد، در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند.

۳۸- چیرگی رأسی را تعریف کنید.

« پاسخ »

به اثر بازدارندگی جوانه‌ی رأسی بر رشد جوانه‌های جانبی، چیرگی رأسی می‌گویند.

۳۹- اگر بخواهیم گیاهی پر شاخه و برگ‌تر شود چه کنیم؟

« پاسخ »

سرشاخه‌ها را که محل جوانه‌های رأسی (انتهایی) اند قطع می‌کنیم. با قطع جوانه‌ی رأسی جوانه‌های جانبی رشد و شاخه و برگ جدید ایجاد می‌کند.

۴۰- چرا به سیتوکینین هورمون ساقه‌زایی نیز می‌گویند؟

« پاسخ »

این هورمون را روی برگ و گل‌ها افشانه می‌کنند تا آن‌ها تازه بمانند. هم‌چنین در کشت بافت سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود.

۴۱- نام هورمون جوانی در گیاهان چیست و چه می‌کند؟

« پاسخ »

سیتوکینین - با تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

۴۲- عامل نارنجی چیست؟

« پاسخ »

یک نوع اکسین مصنوعی می‌باشد که آمریکا در جنگ با ویتنام برای از بین بردن بخشی از جنگل‌های ویتنام و زمین‌های کشاورزی آن‌ها به کار برد.

۴۳- از اکسین مصنوعی چه استفاده‌ای می‌شود؟

« پاسخ »

گیاهان دولپه‌ای را از بین می‌برند بنابراین آن‌ها را برای ساختن سموم کشاورزی به منظور از بین بردن گیاهان خودرو در مزارع به کار می‌رود.

۴۴- عملکرد اکسین در گیاهان را بنویسید. (۴ مورد کافی است.)

« پاسخ »

۱- ریشه‌زایی را تحریک می‌کند. ۲- تشکیل میوه‌های بدون دانه ۳- درشت کردن میوه‌ها ۴- افزایش رشد طولی یاخته‌ها

۴۵- سه هورمون اکسین و سیتوکینین و جیبرلین چه می‌کنند؟

« پاسخ »

در فرآیندهای رشد مانند تحریک تقسیم یاخته - رشد طولی یاخته‌ها - ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارند.

۴۶- پنج تنظیم‌کننده‌ی رشد در گیاهان را نام ببرید.

« پاسخ »

اکسین‌ها - سیتوکینین‌ها - جیبرلین‌ها - اتیلن - آبسزیک اسید

۴۷- تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان چه هستند؟

« پاسخ »

ترکیباتی شبیه اکسین می‌باشند که رشد و فعالیت‌های گیاهان را تنظیم می‌کنند که به آن‌ها هورمون‌های گیاهی هم می‌گویند.

۴۸- اکسین چیست؟

« پاسخ »

ماده‌ای است که در یاخته‌های گیاه قرار دارد و باعث می‌شود که اندام‌های گیاه به طرف نور یک‌جانبه رشد کنند.

۴۹- نورگرایی را تعریف کنید.

« پاسخ »

رشد جهت‌دار اندام‌های گیاه در پاسخ به نور یک‌جانبه را نورگرایی می‌گویند.

۵۰- رشد طولی یاخته‌ها در کدام سمت بیش‌تر است؟

« پاسخ »

مشاهده‌های میکروسکوپی نشان می‌دهد رشد طولی یاخته‌ها در سمت سایه بیش‌تر از سمت نور است.

۵۱- خم شدن دانه رست به معنای چیست؟

« پاسخ »

به معنای اختلاف اندازه‌ی یاخته‌های دو طرف آن است.

۵۲- عامل خم شدن گیاه به طرف نور چیست؟ محققان چگونه به این مسئله پی بردند؟

« پاسخ »

- ماده‌ای که در نوک گیاه است.

- نوک گیاه دانه رُستی را بریده برای مدتی روی قطعه‌ای از آگار قرار دادند بعد این قطعه را روی لبه دانه رُستی قرار

دادند دانه رست خم می‌شود در حالی که قرار دادن آگار معمولی روی دانه رست سبب خم شدن آن نمی‌شود.

۵۳- داروین آزمایشات مربوط به نور را با کدام گیاه انجام داد؟ چه نتیجه‌ای گرفت؟

« پاسخ »

- دانه رُست نوعی گیاه از گندمیان

- گیاه در صورتی به سمت نور یک‌جانبه خم می‌شود که نوک آن در برابر نور باشد.

۵۴- چارلز داروین به چه چیزی علاقه‌مند بود؟ به کمک چه کسی در این باره آزمایش انجام داد؟

« پاسخ »

- به مطالعه‌ی پدیده‌ی حرکت در گیاهان علاقه‌مند بود.

- با پسرش

۵۵- گیاهان بر اثر چه عواملی گل می دهند؟

« پاسخ »

با تغییر فصل و در نتیجه تغییر دما و طول روز گل می دهند.