

گزینه ۳

روی درختان آکاسیا مورچه‌هایی وجود دارند که از گیاه در برابر آفات و جانداران گیاه‌خوار محافظت می‌کنند. این حشرات در برابر نقش حفاظتی که دارند، می‌توانند از مواد آلی گیاه تغذیه نمایند. مشخص شده است وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حملهٔ آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت قبل از ایجاد بخش‌های زایشی، مورچه‌ها و پس از ایجاد بخش‌های زایشی زنبورها از مواد آلی تولیدشده در درخت آکاسیا استفاده می‌کنند. مورچه‌ها و زنبورها از بندپایان طبقه‌بندی می‌شوند.

بعضی گیاهان در برابر حملهٔ گیاه‌خواران، مواد فراری تولید و در هوا پخش می‌کنند که سبب جلب جانوران دیگر می‌شود. در پی تغذیهٔ نوزاد کرمی‌شکل حشره از برگ تنباکو، از یاخته‌های آسیب‌دیدهٔ 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 کرمی‌شکل می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد. نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم از نوزاد کرمی‌شکل تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند. نتیجهٔ این رویداد کاهش جمعیت حشرهٔ آفت است. در این روش جانور گیاه‌خوار کشته می‌شود نه اینکه دور شود!

گزینه ۳

مطابق متن کتاب درسی منظور از اندام مورد نظر سؤال ریشه است. همان‌طور که می‌دانید ریشه اندام غیرهوائی گیاه بوده و مؤثرترین اندام جهت جذب آب به شمار می‌رود. این اندام دارای یاخته‌های تارکشنده به‌منظور جذب مولکول‌های آب است. یاخته تارکشنده از تمایز یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید زمین‌گرایی یعنی رشد یک‌جانبه در پاسخ به جاذبه زمین! اکثراً ریشه‌ها دارای زمین‌گرایی مثبت و نورگرایی منفی هستند. اما دقت داشته باشید این مورد در ارتباط با برخی از ریشه‌ها به درستی بیان نشده است؛ درختان جنگل‌های حرا دارای شش ریشه هستند. این ریشه‌ها همانند ساقه دارای زمین‌گرایی منفی بوده و درخلاف جهت جاذبه زمین حرکت می‌کنند.

گزینه ۲: همان‌طور که می‌دانید روپوست ریشه پوستک ندارد. بنابراین یاخته‌های روپوستی در این اندام توانایی تولید پوستک ندارند.

گزینه ۴: نیتروژن مورد نیاز گیاهان اغلب به‌صورت یون آمونیوم جذب می‌شود. اما دقت داشته باشید ریشه گیاهان می‌توانند یون‌های نیترات تولیدی توسط باکتری‌های نیترات‌ساز را در ابتدا جذب کنند و سپس بر اثر فرآیندهای شیمیایی آن را به یون آمونیوم تغییر دهند.

سالیسیلیک‌اسید که از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان است در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند. در واقع سالیسیلیک‌اسید القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده است که برای انجام آن لازم است، ژن‌های خاصی در یاخته فعال شده و انواعی پروتئین تولید شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سالیسیلیک‌اسید القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده است و در بافت‌مردگی نقشی ندارد.
- (۲) فرآیندهای مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته، کاملاً برنامه‌ریزی شده صورت می‌گیرند.
- (۳) مرگ این یاخته‌های آسیب‌دیده، از تقسیم کنترل‌نشده یاخته جلوگیری می‌کند.

با افزایش سالیسیلیک‌اسید از یاخته‌های آلوده به ویروس این یاخته‌ها از بین می‌روند و با از بین رفتن یاخته‌های آلوده به ویروس میزان سالیسیلیک‌اسید کاهش می‌یابد. در این فرآیند مقدار هورمون با بازخورد منفی کنترل می‌شود یعنی افزایش سالیسیلیک‌اسید فرآیندهایی را آغاز می‌کند که در نهایت مقدار خود را کاهش می‌دهد.

مطابق متن کتاب درسی یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای معمولاً در زیر روپوست قرار گرفته‌اند. همان‌طور که احتمالاً به یاد دارید در گیاهان دولپه‌ای چوبی و مسن دو نوع مریستم پسین وجود دارد. هیچ‌یک از این مریستم‌ها توانایی تولید یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای را ندارند. دقت داشته باشید تمامی یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای از یاخته‌های مریستم‌های نخستین (ریشه و ساقه) منشأ می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای یاخته‌هایی نسبتاً باریک و دراز هستند. همچنین یاخته‌های فیبر نیز چنین ظاهری دارند اما یاخته‌های اسکله‌ای یاخته‌هایی کوتاه و پهن هستند. بنابراین یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای از نظر ظاهری به یاخته‌های فیبر نزدیک‌تر هستند.
- گزینه ۲: برای حل این مورد باید به شکل کتاب درسی توجه ویژه‌ای داشته باشید. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای معمولاً در زیر روپوست قرار گرفته‌اند. این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای اندازه کوچک‌تری داشته و همچنین تیره‌تر دیده می‌شوند.
- گزینه ۴: دقت داشته باشید هورمون سالیسیلیک‌اسید هورمونی است که در هنگام آلوده‌شدن گیاه به ویروس از یاخته آلوده به ویروس ترشح شده و مرگ برنامه‌ریزی شده را القا می‌کند. دقت کنید این هورمون توسط خود یاخته آلوده به ویروس تولید می‌شود نه یاخته‌های مجاور!

در فصل پاییز و با کاهش طول روز، سبزینه در برخی گیاهان تجزیه شده و از سوی دیگر مقدار کاروتنوئیدها افزایش پیدا می‌کند. در این هنگام ساختار سبزیسه در برخی گیاهان تغییر کرده و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند.

* کاروتنوئیدها باعث جذب نور در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر می‌شوند. کاروتنوئیدها غالباً به رنگ زرد و نارنجی دیده می‌شوند بنابراین در در فصل‌های سرد سال، با کاهش سبزینه‌ها و افزایش کاروتنوئیدها، برگ‌ها به رنگ زرد و یا نارنجی دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برگ بعضی درختان با کاهش دما در فصل پاییز می‌ریزد و جوانه‌ها با برگ‌های پولک‌مانندی حفظ می‌شوند.

(۳) گل‌دادن بعضی گیاهان وابسته به طول شب و روز نیست. چنین گیاهانی را بی‌تفاوت می‌نامند؛ گیاه گوجه‌فرنگی از این گروه است.

(۴) گیاه داوودی نوعی گیاه شب بلند است و با کاهش طول روز در پاییز، میزان گلدهی آن افزایش پیدا می‌کند.

همه موارد رخ می‌دهد.

بررسی همه موارد:

(الف) سالیسیلیک اسید در فرآیند مرگ یاخته‌ای مؤثر است و طبیعتاً در طی این فرآیند میزان آن تغییر خواهد کرد.

(ب) در مرگ یاخته‌ای، یاخته‌های آلوده به کمک آنزیم‌هایی که خودشان ترشح می‌کنند، از بین می‌روند.

(ج) در گیاه تنباکو با خورده شدن برگ‌های آن، از یاخته‌های آسیب‌دیده نوعی ترکیب فرار به هوا پخش می‌شود که نوعی زنبور با دریافت آن جذب گیاه می‌شود و در دفاع از آن ایفای نقش می‌کند.

(د) مواد فرار ترشح‌شده از گیاه تنباکو یا ترشح مواد چسبناک توسط گیاه در حفظ آن مؤثر هستند.

باتوجه به شکل کتاب درسی ترتیب مراحل در گزینه "۳" درست است.

اگر به شکل کتاب درسی نگاه کنید، می‌بینید که قارچ انگل اندام مکنده خود را از طریق روزنه هوایی وارد میانبرگ کرده و از مواد آلی تولیدی گیاه استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ریشه گیاهان یا نورگرایی منفی دارند (مخالف نور رشد می‌کنند) یا بی‌تفاوت هستند.

(۲) تغییر فشار تورژسانسی در یاخته‌های قاعده برگ گیاه حساس، موجب تا خوردن آن‌ها می‌شود.

(۳) سلول‌های روپوستی دیواره چوبی ندارند.

بذر نوعی گندم با مرطوب کردن و قرار دادن در سرما، دورهٔ رویشی (نه زایشی) کوتاه‌تری خواهد داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیچش ساقهٔ مو به علت تفاوت رشد ساقه در بخش قرارگرفته روی تکیه‌گاه و سمت مقابل آن ایجاد می‌شود؛ به طوری که رشد یاخته‌ها در محل تماس کاهش می‌یابد.
- (۲) در گیاهان گوشت‌خوار در پی برخورد حشره به برگ‌های آن حشره به دام می‌افتد و گیاه برای تجزیهٔ آن آنزیم‌های گوارشی را به میزان بیشتری نسبت به حالت عادی استفاده خواهد کرد.
- (۴) ضربه زدن به برگ گیاه حساس، باعث تا شدن برگ می‌شود. این پاسخ به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌هایی رخ می‌دهد که در قاعدهٔ برگ قرار دارند.

همهٔ موارد، به نادرستی بیان شده‌اند. گل داوودی نوعی گیاه روزکوتاه و شبدر گیاهی روزبلند است. بررسی همهٔ موارد:

- (الف) گل داوودی نوعی گیاه شب‌بلند و شبدر گیاهی روزبلند است. در شبدرها برخلاف گل داوودی در پی شکستن شب گل‌دهی رخ می‌دهد و مریستم رویشی جوانه به مریستم زایشی تبدیل می‌شود.
- (ب) در فصل پاییز، برخی سبزدیسه‌ها به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. گیاه داوودی در حوالی پاییز و زمستان و شبدر در تابستان گل می‌دهد.
- (ج) در این گیاهان برای گل‌دهی تنها مریستم رویشی (نه مریستم پسین) جوانه به مریستم زایشی تبدیل می‌شود.
- (د) گل شبدر برخلاف گل داوودی دارای ظاهری سفید و درخشان است و می‌تواند در شب به کمک برخی جانوران گرده‌افشانی انجام دهد.

همه موارد نادرست هستند.

- (الف) جاندارانی مانند شته و سس به کمک اندام مکنده خود از مواد آلی موجود در ساقه استفاده می‌کنند. پیچش نوعی حرکت گیاهی است و در شته دیده نمی‌شود.
- (ب) شته به کمک رگ‌ها به انتقال آب و مواد محلول در بدن خود می‌پردازد. همان‌طور که می‌دانید رگ‌ها دارای یاخته‌های زنده هستند.
- (ج) جاندارانی مانند ریزوبیوم، گل جالیز و قارچ در قارچ-ریشه‌ای با گیاه همزیستی دارند و مواد آلی را از ریشهٔ آن جذب می‌کنند. از بین جانداران مطرح شده تنها ریزوبیوم قادر به تثبیت نیتروژن است.
- (د) گل جالیز نوعی گیاه انگل است و در تامین مواد معدنی گیاه دخالتی ندارد.

سالیسیلیک‌اسید که از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان است، در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را برای خود القا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ورود ویروس در گیاه فرآیندهایی را به راه می‌اندازد که نتیجه آن، مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آن‌ها با بافت‌های سالم است. در این حالت گیاه فرصت پیدا می‌کند تا با سازوکارهای دیگری مانند تولید ترکیبات ضدویروس با آن مقابله کند.

(۲) در مرگ یاخته‌ای، یاخته به‌وسیله آنزیم‌های خود گوارش می‌شود.

(۳) با مرگ یاخته‌ای ارتباط یاخته آلوده با یاخته‌های سالم قطع می‌شود و جای خالی این سلول‌ها در اندام‌هایی مثل برگ باقی می‌ماند. درواقع این سلول‌ها به‌زودی جایگزینی ندارند.

بعضی گیاهان در فصلی خاص و بعضی در همه فصل‌ها گل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لپه‌ها در بسیاری از گیاهان گل‌دار از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.

(۲) گیاهان برخلاف جانوران نمی‌توانند برای تأمین ماده و انرژی موردنیاز خود از جایی به جای دیگر بروند و با احساس خطر، فرار یا به عامل خطر حمله کنند.

(۴) بیشتر گیاهان می‌توانند به‌وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد موردنیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر را تولید کنند اما همچنان به مواد مغذی مانند آب و موادمعدنی نیاز دارند.

گیاه قاصد نوعی گیاه است که به کمک زنبورهای عسل گرده‌افشانی می‌کند. گل قاصد علائمی دارد که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شود و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می‌کند. گیاه تنباکو نیز وابسته به زنبورها است. اما دقت داشته باشید این نوع زنبورها از نوع زنبورهای عسل نیستند و نوعی زنبور وحشی محسوب می‌شوند. زنبورهای عسل و زنبورهای وحشی با یکدیگر تفاوت‌های بسیاری دارند که در کتاب درسی به آن‌ها اشاره نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زنبور عسلی که گرده‌افشانی می‌کند نوعی زنبور عسل کارگر و ماده است. این زنبورها توانایی انتقال ژن‌های خود به صورت مستقیم به نسل آینده را ندارند.

(۲) زنبورعسل نوعی حشره است. مغز حشرات از چند گره به هم جوش‌خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

(۴) در حشرات مویرگ وجود ندارد و همولنف مستقیماً به فضای بین‌یاخته‌ای وارد می‌شود.