



گزینه ۳

۱

کوتینی شدن و چوب‌پنبه‌ای شدن از تغییرات دیواره در یاخته‌های گیاهی است که در کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارند. کوتین و چوب‌پنبه از ترکیبات لیپیدی هستند. یاخته‌های درون‌پوست در دیواره جانبی خود، دارای نواری از جنس چوب‌پنبه (سوبرین) هستند. این یاخته‌ها همراه با یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی، در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند. بالا بودن فشار ریشه‌ای سبب تعریق و خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هورمون سیتوکینین، تقسیم یاخته‌ای را تحریک می‌کند. یاخته‌های دارای دیواره پسین، قابلیت تقسیم ندارند.
- (۲) یاخته‌های بافت چوب‌پنبه موجود در پیراپوست، مرده‌اند و فاقد پروتوپلاست فعال و زنده هستند.
- (۴) پوستک از ترکیبات لیپیدی مانند کوتین ساخته شده است و نسبت به آب نفوذناپذیر است و باعث حفظ آب درون گیاه می‌شود. هورمون آبسزیک‌اسید نیز در شرایط نامساعد مانند خشکی، با بستن روزنه‌ها سبب حفظ آب گیاه می‌شود؛ بنابراین یاخته‌های روپوستی دارای پوستک می‌توانند در تنظیم هورمون آبسزیک‌اسید مؤثر باشند.

گزینه ۲

۲

در شرایط آسیب بافتی اتیلن که فرآیند زیر را انجام می‌دهد، می‌تواند ترشح شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) از سوختن سوخت‌های فسیلی هم می‌تواند آزاد شود.
- (۳) نسبت بالای اتیلن به اکسین (نه برعکس!) می‌تواند این فرآیند را آغاز کند.
- (۴) این گزینه در رابطه با اکسین است نه اتیلن.

گزینه ۲

۳

این مورچه‌ها حتی به پستانداران کوچک و گیاهان دارزی نیز حمله می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱ و ۳) وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.
- (۴) مورچه‌ها با حمله به گیاهان دارزی و سایر موجودات که قصد آسیب رساندن به درخت آکاسیا را دارند، قصد دارند از محل زندگی خود که این درخت است، محافظت کنند.

افزایش نسبت سیتوکینین به اکسین منجر به ساقه‌زایی می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برعکس افزایش اتیلن به اکسین این فرآیند را آغاز می‌کند.

(۳) افزایش اتیلن در جوانه جانبی مانع رشد آن می‌شود.

(۴) افزایش اکسین در جوانه رأسی منجر به عدم رشد جوانه جانبی می‌شود.

روپوست، خارجی‌ترین سامانهٔ بافتی در بخش‌های جوان گیاه است و در بخش‌های هوایی گیاه با پوستک پوشیده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) 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 که قادر به متوقف کردن تنفس یاخته‌ای است.

(۲) وجود ترکیباتی مانند لیگنین یا سیلیس در دیواره به سخت شدن آن و در نتیجه افزایش توان این سد فیزیکی کمک می‌کند.

(۳) خارها گیاهان را از خورده شدن به وسیلهٔ گیاه‌خواران حفظ می‌کنند. همچنین ترکیبات چسبناکی که گیاه ترشح می‌کند با دشوار کردن حرکت حشرات بر سطح گیاه، از گیاه محافظت می‌کنند.

شکل رشد ساقه را نشان می‌دهد که می‌تواند تحت تأثیر اکسین، سیتوکینین یا جیبرلین باشد.
بررسی همهٔ موارد:

(الف) برای مثال جیبرلین توسط قارچ جیبرلا تولید می‌شود. قارچ‌ها فتوسنتزکننده نیستند.

(ب) در رشد طولی مریستم‌های نخستین بیشترین نقش دارند بنابراین هورمون‌های جیبرلین یا سیتوکینین با تأثیر بر این مریستم‌ها باعث رشد ساقه می‌شوند.

(ج) گل اندام زایشی یک گیاه است که می‌تواند به میوه تبدیل شود. اکسین و جیبرلین در تولید میوه نقش دارد.

(د) سیتوکینین را برای جوان نگه داشتن برگ‌ها (با تقسیم یاخته‌ها) روی آن‌ها افشانه می‌کنند. برای رسیدن به یاخته، سیتوکینین باید از پوستک عبور کند.

در دانه بالغ گیاه دولپه‌ای مانند لوبیا، اندوخته غذایی همان لپه‌ها است که عدد کروموزومی آن با رویان برابر (معمولاً دیپلوئید) است. در دانه بالغ گیاه تک‌لپه‌ای مانند ذرت، اندوخته غذایی همان آندوسپرم است که عدد کروموزومی آن تریپلوئید ($3n$) بوده و رویان دانه دیپلوئید ($2n$) است. دانه بالغ لوبیا متشکل از پوسته دانه و رویان (لپه‌ها، ریشه رویانی و ساقه رویانی) است که همگی دیپلوئید هستند. اندوخته غذایی ذرت، آندوسپرم است که خارجی‌ترین لایه آن برای جیبرلین (نوعی هورمون گیاهی) گیرنده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دانه نهاندانگان، ژن‌نمود پوسته دانه با گیاه ماده، مشابه است. دقت داشته باشید که ذرت تک‌لپه‌ای است و استفاده از لفظ "لپه‌ها" برای آن نادرست است.

(۲) در گیاه لوبیا، برگ‌های رویانی، قابلیت انجام فتوسنتز به مدت کوتاهی را دارند. دیواره خارجی دانه‌های گرده رسیده در نهاندانگان، منفذدار است.

(۳) در نهاندانگان، گامت‌های نر وسیله حرکتی ندارند. همچنین دقت داشته باشید که در ذرت، آندوسپرم از تقسیمات متوالی تخم ضمیمه‌ای حاصل می‌شود.

از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وحشی آن را شناسایی می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاه تنباکو با پخش کردن نوعی ماده فرار، نوعی زنبور را جذب می‌کند تا به حشره آفت حمله و روی آن تخم‌گذاری کند؛ ولی نوزادان زنبور، حشره آفت را می‌خورند نه خود زنبور تخم‌گذار را.

(۲) زنبور پس از یافتن برگ به نوزاد کرمی‌شکل حمله می‌کند و در آن تخم‌گذاری می‌کند.

(۳) نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم از نوزاد کرمی‌شکل تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند و در نتیجه این رویداد جمعیت حشره آفت کاهش می‌یابد.

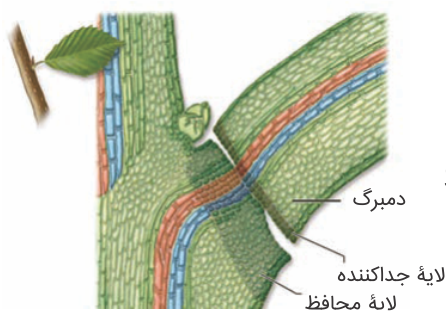
باتوجه به شکل زیر موارد A و B و C را می‌بینیم که به ترتیب دمبرگ، لایه جداکننده و لایه محافظ را نشان می‌دهد. طبق متن کتاب ابتدا یاخته‌های لایه جداکننده که جزو دمبرگ هستند تجزیه می‌شوند و بعد از ریزش برگ لایه محافظ تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه محافظ در سمت بخش C تشکیل می‌شود.

(۲) آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در سمت بخش B فعالیت می‌کنند.

(۳) طبق متن کتاب تشکیل لایه جداکننده ارتباطی با هورمون‌ها ندارد و هورمون‌ها بر تولید آنزیم اثرگذارند.



مؤثرترین نیروی بالابرنده تعرق است که بیشتر از طریق روزنه‌ها انجام می‌شود. آب‌سیزیک‌اسید در شرایط نامساعد طبیعی باعث بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون از یاخته‌های نگهبان این یون‌ها خارج می‌شوند پس در یاخته‌های اطراف آن‌ها این یون‌ها افزایش می‌یابند.

(۲) رشد همه جوانه‌ها را متوقف می‌کند.

(۴) رشته‌های سلولزی اطراف یاخته‌های نگهبان نمی‌گذارند چنین اتفاقی بیفتد.

در گیاه توبره‌واش، گروهی از برگ‌ها برای شکار جانوران کوچک اختصاصی شده‌اند. توجه کنید گیاه توبره‌واش ضمن زندگی در نواحی فقیر از نیتروژن، توانایی انجام فتوسنتز را دارد. گیاه سس نوعی گیاه انگل است بنابراین مواد غذایی موردنیاز خود را از طریق برقراری نوعی رابطه‌ی انگلی تأمین می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان‌طور که در بالا توضیح داده شد. گیاه توبره‌واش ضمن انجام فرآیندهای مربوط به فتوسنتز، بخشی از مواد موردنیاز خود را از طریق شکار جانوران کوچک تأمین می‌کند. گیاه سس نیز نوعی گیاه انگل است و توانایی انجام فتوسنتز را ندارد. این گیاه مواد موردنیاز خود را از طریق برقراری نوعی رابطه‌ی انگلی به دست می‌آورد.

(۲) توجه کنید هر دو گیاه دارای اندامی با توانایی پاسخ به جاذبه‌ی زمین است. با اینکه گیاه سس ریشه ندارد. اما ساقه‌ی زرد یا نارنجی رنگ تولید می‌کند. توجه کنید ساقه نیز در پاسخ به جاذبه‌ی زمین به سمت بالا حرکت می‌کند.

(۳) فشار ریشه‌ای در صعود شیره‌ی خام در گیاه توبره‌واش برخلاف گیاه سس نقش دارد و توجه کنید گیاه سس فاقد ریشه بوده، بنابراین فشار ریشه‌ای ندارد.

منظور از اندام رویشی مدنظر سؤال همان ساقه است. این اندام دارای زمین‌گرایی منفی و نورگرایی مثبت بوده و همچنین به دلیل داشتن یاخته‌های کلروپلاست‌دار توانایی فتوسنتز دارد. مریستم‌های موجود در ساقه به دو دسته تقسیم می‌شوند. گروهی از این مریستم‌ها در جوانه و برخی در فاصله میان دو گره قرار دارند. گره محل اتصال برگ به شاخه یا ساقه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد در ارتباط با مریستم‌های نخستین ریشه صحیح است نه ساقه! زیرا یاخته‌های تارکشنده در ریشه وجود دارند.

گزینه ۲: همان‌طور که گفته شد مریستم‌های موجود در جوانه‌ها توسط برگ‌ها احاطه می‌شوند. اما مریستم‌هایی که در حد فاصل دو گره وجود دارند، فاقد این ویژگی هستند.

گزینه ۴: دقت کنید که همه یاخته‌های مریستمی در این مریستم‌ها توانایی رونویسی از ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین‌های هیستون را دارند زیرا تمامی این یاخته‌ها یوکاریوتی هستند و لذا در هسته دارای هیستون می‌باشند.

دقت داشته باشید یاخته‌های مریستمی در مریستم‌های نخستین ریشه و ساقه بیشتر به رشد طولی گیاه کمک می‌کنند اما مطابق متن صریح کتاب درسی این مریستم‌ها می‌توانند در گسترش عرضی گیاه و افزایش انشعابات گیاهی نقش مهمی ایفا کنند. در گیاهان دولپه رشد و گسترش عرضی و به عبارتی رشد قطری گیاه بیشتر حاصل فعالیت یاخته‌های مریستمی در کامبیوم‌های آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به نکته زیبایی این سؤال توجه داشته باشید، در ارتباط با فرآیند گل‌دادن می‌خوانیم که مریستم رویشی در جوانه به مریستم زایشی تبدیل می‌شود. دقت داشته باشید در این تعریف از واژه "جوانه" استفاده شده است. تنها مریستم‌های نخستین ساقه در جوانه‌ها یافت می‌شوند؛ بنابراین این عبارت در ارتباط با مریستم نخستین ساقه درست است نه مریستم نخستین ریشه!

گزینه ۳: ذخیره دانه بالغ گیاهان تک‌لپه آندوسپرم است. دقت داریم در گیاهان تک‌لپه کامبیوم یا به عبارتی مریستم پسین وجود ندارد. اما هر دو نوع مریستم نخستین در این گیاهان قابل‌مشاهده هستند.

گزینه ۴: این مورد نیز از کنکور برداشت شده است. دقت داشته باشید مریستم نخستین ریشه در نوک ریشه قرار ندارد بلکه این مریستم در منطقه‌ای نزدیک به نوک ریشه واقع شده است. اما مریستم نخستین ساقه در نوک ساقه قابل‌مشاهده است.

هم جیبرلین و هم اکسین در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های گیاهی با اثر بر گیرنده‌های خود می‌توانند فعالیت‌های گیاه را تنظیم کنند.

(۲) یاخته‌های کال همگی می‌توانند تحت تأثیر هورمون‌های گیاهی قرار بگیرند.

(۴) هورمون‌های گیاهی می‌توانند توسط بافت هادی جابه‌جا شوند. برای همین اکسین می‌تواند رشد جوانه‌های جانبی را کنترل کند.

همهٔ موارد صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

مرگ یاخته‌ای باعث مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آن‌ها با بافت‌های سالم است.

(الف) ورود ویروس در گیاه فرآیندهایی را به راه می‌اندازد که نتیجهٔ آن، مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آن‌ها با بافت‌های سالم است.

(ب و ج) در نتیجهٔ مرگ یاخته‌ای، 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.

(د) سالیسیلیک اسید که از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان است در مرگ یاخته‌ای نقش دارد.

هورمون‌های اکسین و جیبرلین هر دو در افزایش رشد طولی یاخته و همچنین تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سیتوکینین و جیبرلین در افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها نقش دارند اما از این بین تنها سیتوکینین موجب تحریک رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

(۳) اتیلن و آبسزیک اسید در مقاومت گیاه در شرایط سخت دخالت دارند اما از بین آن‌ها تنها اتیلن در تجزیهٔ پکتین در تیغهٔ میانی (فرآیند ریزش برگ) نقش دارد.

(۴) اکسین و آبسزیک اسید می‌توانند از رشد جوانه‌ها جلوگیری کنند و از بین این دو هورمون تنها آبسزیک اسید موجب بسته شدن روزنه‌های هوایی و خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه می‌شود.

این شکل در کتاب درسی در توضیح درشت کردن میوه‌ها تحت تأثیر جیبرلین آمده است. دقت کنید که در دانه‌رست‌های آلوده به جیبرلا تولید جیبرلین افزایش نیافته است بلکه این جیبرلین در قارچ تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اندام غیرسبز زیرزمینی گیاه، ریشه است. جیبرلین در مرحلهٔ رویانی در رشد دانه (شامل ریشه و ساقه و...) و اکسین (محرک رشد) در ریشه‌زایی نقش دارد.

۳) آبسزیک‌اسید (بازدارندهٔ رشد) در شرایط نامساعد می‌تواند رشد دانه را متوقف کند. جیبرلین خلاف آبسزیک‌اسید عمل می‌کند.

۴) هورمونی که باعث پر شاخ‌وبرگ شدن گیاه می‌شود سیتوکینین است. در فعالیت کتاب دیدیم که در محیط کشت سیتوکینین باعث ساقه‌زایی می‌شود یعنی از یاخته‌های تمایزنیافته یاخته‌های تمایزیافته می‌سازد اما جیبرلین باعث رشد و تقسیم این یاخته‌ها می‌شود پس اثر سیتوکینین مقدم است.

گرده‌افشانی درخت آکاسیا، وابسته به زنبورها است. زنبورها جزء حشرات به شمار می‌روند و سامانهٔ گردش باز دارند. باتوجه‌به شکل زیر، هر رگ متصل به قلب در سامانهٔ گردش باز، در ابتدای خود دارای دریچه است که درواقع نوعی چین‌خوردگی بافت پوششی رگ به شمار می‌رود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر رگ متصل به قلب، فقط در خروج همولنف از قلب مؤثر است و ورود همولنف به قلب به‌واسطهٔ منافذ دریچه‌دار قلب صورت می‌گیرد.

۳) همولنف تیره و روشن در حشرات معنی و مفهوم ندارد، چراکه دستگاه گردش مواد در این جانوران، در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

۴) حشرات فاقد دفاع اختصاصی ازجمله لنفوسیت B و T، پادتن و ... هستند.

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست. ویروس در خیلی از یاخته‌های گیاه ممکن است مشاهده شود از جمله یاخته‌های آوندی! ولی الزاماً همه آن‌ها آپايتوز انجام نمی‌دهند.

(ب) نادرست. تولید و انتشار ترکیب فرار برای دور کردن مورچه‌ها است نه جذب زنبورها!

(ج) نادرست. زنبور وحشی از آن‌ها تغذیه نمی‌کند، بلکه زاده‌های آن تغذیه می‌کنند.

(د) نادرست. با تعریف کتاب الزاماً گل جالیز گیاه‌دارزی نیست!

خم‌شدن گیاهان به دلیل تجمع اکسین‌ها به سمت نور خورشید نمونه‌ای از پاسخ به محیط است نه سازش با محیط.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح عرق به واسطه مریضی و عرق در پوست پس از ورزش مصداقی از هومئوستازی است.

(۲) نمو به معنای عبور از مرحله به مرحله دیگر از زندگی است مثلاً تشکیل گل یا میوه در گیاهان.

(۴) تولیدمثل در گیاه سیب‌زمینی به واسطه جوانه‌های روی غدهٔ زیرزمینی سیب‌زمینی نمونه‌ای از تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان است.