



تست و پاسخ ۲۱

در خصوص نوعی پدیدهٔ زیستی در گیاهان نهان دانه که در طی آن خروج آب به صورت مایع از انتها یا لبهٔ برگ بعضی از گیاهان علفی مشاهده می‌شود، کدام مورد به ترتیب، عامل افزایشنده و کاهشندهٔ این پدیده را بیان کرده است؟

تعریق ←

- (۱) کاهش مصرف اکسیژن توسط گروهی از یاخته‌های زنده ریشه - افزایش فشار وارده به کمربندهای سلولزی یاخته‌های نگهبان روزنه
- (۲) کاهش میزان فشار تورژسانسی یاخته‌های نگهبان روزنه - کاهش میزان تجمع بخار آب در اطراف روزنه‌های هوایی برگ
- (۳) افزایش میزان آب در داخل یاخته‌های آوندی مرده - افزایش تجمع کربن دی‌اکسید در فضای بین یاخته‌ای میانبرگ‌ها
- (۴) اختلال در فعالیت میتوکندری‌های لایهٔ ریشه‌زا - کاهش میزان عامل اصلی انتقال‌دهندهٔ ستون آب به سمت برگ

(فصل ۷ - تعریق)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره منظور سؤال، تعریق است که زمانی انجام می‌شود که تعریق کاهش یابد، اما فشار ریشه‌ای هم چنان زیاد باشد. تعریق زمانی کاهش می‌یابد که روزنه‌های هوایی بسته باشند یا آب نتواند از سطح گیاه تبخیر شود و یا آب به هر دلیلی نتواند به برگ‌ها برسد!

پاسخ تشریحی کاهش میزان فشار تورژسانسی در یاخته‌های نگهبان روزنه یعنی کاهش حجم این یاخته‌ها و در نتیجه بسته شدن روزنه‌های هوایی که در این شرایط میزان تعریق کاهش می‌یابد، کاهش تعریق هم، عاملی است که در افزایش احتمال بروز پدیدهٔ تعریق نقش دارد. از طرفی، کاهش تجمع بخار آب در مجاورت روزنه‌های هوایی باعث افزایش میزان تعریق از سطح گیاه می‌شود و در نتیجه منجر به کاهش احتمال بروز تعریق در گیاه می‌شود.

نکته در گیاهان، تعریق علاوه بر روزنه‌های هوایی از راه پوستک و عدسک هم انجام می‌شود، اما خب نقش روزنه‌های هوایی مهم‌تر است و بخش عظیمی از تعریق گیاه از این قسمت انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تعریق، نشانهٔ فشار ریشه‌ای زیاد است. اگر فشار ریشه‌ای کم شود، میزان تعریق بیشتر نمی‌شود؛ ایجاد فشار ریشه‌ای هم وابسته به انتقال فعال یون‌ها به درون آوند چوبی است. انتقال فعال یون‌ها نیز فرایندی انرژی‌خواه است. تنفس یاخته‌ای و تولید انرژی زیستی با مصرف O_2 همراه است؛ پس وقتی O_2 کم‌تر مصرف شود، یعنی ATP تولیدی کم‌تر و فشار ریشه‌ای کم‌تر! که نتیجه‌اش نمی‌تواند افزایش تعریق باشد. در خصوص تحلیل بخش دوم این گزینه نیز، بدانید که با تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه، کمربندهای سلولزی آن‌ها متحمل فشار بیشتری شده و روزنه باز می‌شود؛ بنابراین میزان تعریق افزایش و در نتیجه تعریق کاهش می‌یابد.

۳ روزنه‌های آبی در انتها یا لبهٔ برگ‌ها قرار دارند. در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب (اشباع بودن اتمسفر از بخار آب) که شدت تعریق کاهش می‌یابد، یاخته‌های درون پوست هم چنان به پمپ کردن یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی ادامه می‌دهند و به دنبال آن، آب به درون این آوندها فرستاده می‌شود (افزایش میزان آب در آوندهای چوبی). اگر مقدار آبی که در اثر این فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد، بیشتر از تعریق سطح برگ باشد، آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی خارج می‌شود. با افزایش تجمع CO_2 در برگ، روزنهٔ هوایی بسته نمی‌شود و تعریق تغییر نمی‌کند پس تأثیری در تعریق ندارد.

۴ با اختلال در فعالیت میتوکندری‌های لایهٔ ریشه‌زا، میزان تولید ATP کاهش یافته و در نتیجه انتقال فعال یون‌ها به آوندهای چوبی و فشار ریشه‌ای نیز کم‌تر می‌شود که باعث کاهش تعریق می‌شود. عامل اصلی انتقال‌دهندهٔ ستون آب به سمت برگ تعریق است. با کاهش تعریق احتمال افزایش تعریق وجود دارد.

تست و پاسخ ۲۲

در درون محفظهٔ استخوانی قفسهٔ سینه و مجاور جناغ، اندام‌های مخروطی شکل و مستقر بر روی میان‌بند (دیافراگم) وجود دارند. کدام موارد زیر به ویژگی مشترک این اندام‌ها اشاره می‌کند؟

شش‌ها + قلب ←

الف) توسط فضایی پُر شده از نوعی مایع ویژه، احاطه شده‌اند.

ب) یاخته‌های زندهٔ آن توسط خون حاوی مقادیر زیاد اکسیژن خون‌رسانی می‌شوند.

ج) فعالیت آن‌ها در اثر عملکرد مرکزی عصبی در پایین‌ترین بخش مغز، تغییر می‌کند.

د) در تأمین اکسیژن مورد نیاز یاخته‌ها و حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی) بدن نقش مؤثری دارند.

(۴) الف - ب - ج - د

(۳) الف - ج - د

(۲) الف - ب - ج

(۱) الف - د

(فصل‌های ۳ و ۴ - شش‌ها و قلب)

پاسخ: گزینه ۴