

رشد و نمو در گیاهان

هدف کلی: آشنایی با رشد و نمو و چگونگی آن‌ها در گیاهان

هدف‌های جزئی: از دانش‌آموزان انتظار می‌رود، در پایان این فصل بتوانند:

الف - دانستنی‌ها

- ۱- عوامل مؤثر در رفع نهفتگی دانه‌ها را نام ببرند.
- ۲- چگونگی رویش دانه را در تک لپه‌ای‌ها و دو لپه‌ای‌ها مقایسه کنند.
- ۳- گیاهان را براساس طول عمر دسته‌بندی کنند.
- ۴- رشد، نمو و تمایز را تعریف کنند.
- ۵- انواع رشد و بافت‌های حاصل از هر یک را در گیاهان توضیح دهند.
- ۶- حلقه‌های سالیانه و علت تشکیل آن‌ها را در تنه‌ی درخت شرح دهند.
- ۷- نمو را در گیاهان و جانوران مقایسه کنند.
- ۸- نمونه‌هایی از روش‌های جدید بهسازی گیاهان را توضیح دهند.
- ۹- پژوهش‌های ونت و داروین را در مورد هورمون‌های گیاهی توضیح دهند.
- ۱۰- علت چیرگی رأسی را در برخی گیاهان، با توجه به نقش اکسین، شرح دهند.
- ۱۱- محل تولید هورمون‌های گیاهی را نام ببرند و نقش هر یک را شرح دهند.
- ۱۲- اثر نور و دما را در تنظیم رشد گیاهان توضیح دهند.

ب - مهارت‌ها

- ۱- برای پژوهش و تحقیق در زمینه‌ی پدیده‌های زیستی، مراحل مختلف روش علمی را به کار

گیرند.

- ۲- در مطالعه و بررسی پدیده‌های زیستی، ابزار و مواد مختلف را به طور مناسب به کار ببرند.
- ۳- مشاهدات خود را به درستی انجام دهند.
- ۴- عقاید و نظرهای خود را به روشنی با دیگران در میان بگذارند.

پ- نگرش‌ها

- ۱- به پدیده‌های زیستی به عنوان نشانه‌ها و شواهد حاکمیت تدبیر الهی در جهان بنگرند.
- ۲- نسبت به پدیده‌های زیستی کنجکاو شوند.
- ۳- نسبت به حلّ مسائل زیستی علاقه‌مند شوند.
- ۴- به کوشش‌های علمی و انسانی دانشمندان، از جمله زیست‌شناسان، ارج نهند.

فصل دهم در یک نگاه

<p>شرایط</p> <p>محیطی</p> <p>اکسیژن</p> <p>آب</p> <p>عمومی</p> <p>سرما</p> <p>اختصاصی</p> <p>نور</p> <p>شکستن پوسته‌ی دانه</p> <p>درونی: زنده بودن دانه</p>	<p>جوانه زنی</p> <p>چگونگی</p> <p>تکه لپه ← باقی ماندن لپه در زیر خاک: حفظ ساقه‌ی جوان در غلاف، رشد مستقیم ساقه در زیر خاک</p> <p>باقی ماندن لپه در زیر خاک (نخود)</p> <p>دو لپه خارج شدن لپه از خاک: حفاظت از رأس ساقه با تشکیل قلاب، رشد مستقیم پس از خروج از خاک</p>
<p>دو ساله</p> <p>مرگ</p> <p>گیاهان از نظر طول عمر</p> <p>چند ساله</p>	<p>یک ساله: کامل شدن چرخه‌ی زندگی در یک دوره رویش (اغلب گیاهان علفی)</p> <p>سال اول: ساقه‌ی کوتاه با طوقه‌ای از برگ‌ها ← ذخیره‌ی مواد غذایی در ریشه</p> <p>سال دوم: تولید محور گل با مصرف اندوخته‌ی ریشه ← گل دهی ← تولید میوه و دانه ← مرگ</p> <p>علفی: دارای ریشه‌ی گوشتی و ساقه‌ی زیرزمینی، از گل دهی: چندین بار در طول عمر بین رفتن ساقه‌ی هوایی پس از هر دوره رویش</p> <p>برگ ریز (مو، نارون)</p> <p>چوبی همیشه سبز (مرکبات)</p>
<p>رشد گیاه</p>	<p>نخستین حاصل مریستم نخستین: مریستم رأسی</p> <p>رأس ساقه ← افزایش طول ساقه</p> <p>تزدیک نوک ریشه ← افزایش طول ریشه</p> <p>چوب پسین ← حلقه‌های سالبانه در مناطق معتدل</p> <p>آوندی</p> <p>آبکش پسین</p> <p>چوب پنبه ساز ← چوب پنبه در سطح خارجی پوست</p> <p>افزایش قطر ساقه و ریشه</p>

کشت سلول، بافت و اندام گیاهی

جدا کردن دیواره‌ی سلول‌های آنزیم (پکتیناز)	گیاهی به وسیله‌ی روش‌های مکانیکی (کاربرد پوتر)	هم‌جوشی پروتوپلاست‌ها از طریق	روش‌های بهسازی گیاهان
شوک الکتریکی مواد شیمیایی (مثل Ca^{+})	الحاق پروتوپلاست‌ها		

مهندسی ژنتیک: تزریق ژن مورد نظر به سلول گیاهی ← کشت سلول تغییر یافته

اکسین (تولید در رأس ساقه) ژیبرلین (تولید در ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو) سیتوکینین (تولید در رؤس ریشه)	محرك رشد	عوامل درونی (هورمون‌ها)
اتیلن (تولید در همه‌ی اندام‌ها) آبسزیک اسید (تولید در برگ‌ها)	بازدارنده‌ی رشد	

گیاهان روز کوتاه (داودی - سویا) گیاهان روز بلند (زنبق - تربچه) گیاهان بی‌تفاوت (توتون - ذرت)	نور ← نوردورگی	عوامل تنظیم‌کننده‌ی رشد و نمو در گیاهان
--	----------------	---

دمای بسیار زیاد شب ← ممانعت از گل‌دهی گوجه‌فرنگی رشد جوانه‌ها در بهار ← تشکیل گل ورود گیاه به مرحله‌ی موقتی عدم فعالیت در پاییز تجزیه‌ی مواد شیمیایی عامل خفتگی ← جوانه‌زنی دانه‌ها	دما	عوامل محیطی
--	-----	-------------

افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌ی سلولی ← رشد طولی	اکسین
کاربردها ریشه‌دار کردن قلمه‌ها تحریک ریشه‌زایی در کشت بافت	
تحریک طولی شدن ساقه رفع خفتگی ← جوانه‌زنی دانه‌ها نمو میوه	ژیبرلین
کاربرد: درشت کردن میوه‌های بدون دانه	
تحریک تقسیم سلولی ← رشد کاهش سرعت پیرشدن برخی از اندام‌ها	سیتوکینین
کاربردها شادابی شاخه‌های گل افزایش مدت نگهداری میوه‌ها و سبزی‌ها در انبار تحریک ساقه‌زایی در کشت بافت	
پیری گیاه ریزش برگ	نقش‌ها و کاربردهای هورمون‌های گیاهی
اتیلن	
کنترل سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون‌ها در شرایط نامساعد	
کاربردها تسریع رسیدگی میوه‌ها کمک به برداشت مکانیکی میوه‌هایی مثل گیلان	
خفتگی دانه‌ها و جوانه‌ها تنظیم تعادل آب در شرایط تنش خشکی	آبسیزیک اسید
کنترل سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون‌ها در شرایط نامساعد پیری گیاه	
ریزش برگ‌ها پژمردگی گل‌ها	

روش پیشنهادی آموزش فصل دهم

جلسه‌ی پانزدهم

الف - بررسی نتایج تکالیف و آزمون کتبی فصل نهم

ب - تدریس درس جدید

هدف کلی: آشنایی با جوانه‌زنی دانه‌ها، رشد و نمو و انواع گیاهان از نظر طول عمر (آموزش

صفحات ۲۱۳ تا ۲۱۷)

هدف‌های جزئی: دانش‌آموزان در پایان این جلسه‌ی آموزشی باید بتوانند:

- ۱- عوامل مؤثر در رفع نهفتگی و رویش دانه را نام ببرند.
- ۲- چگونگی رویش دانه‌های تک لپه و دو لپه را توضیح دهند و مقایسه کنند.
- ۳- گیاهان را از نظر طول عمر دسته‌بندی کنند.
- ۴- خصوصیات هر گروه از گیاهان را با ذکر مثال شرح دهند.
- ۵- رشد، نمو و تمایز را تعریف کنند.

مقدمه

تعدادی دانه مربوط به گیاهان مختلف را که از نظر شکل، اندازه و سایر ویژگی‌ها متفاوت باشند جمع‌آوری کنند و به کلاس بیاورند. دانه‌ها را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آن‌ها بخواهید ساختار دانه را توضیح دهند.

پرسش معلم: نقش دانه چیست؟

پاسخ دانش‌آموزان: انتشار و پراکندگی گیاهان دانه‌دار.

پرسش معلم: دانه چگونه به یک گیاه تبدیل می‌شود؟

پاسخ دانش‌آموزان: رویان درون آن رشد می‌کند و گیاه جدیدی ایجاد می‌کند.

پرسش معلم: چه عواملی باید فراهم شود تا دانه رویش کند؟

پاسخ دانش‌آموزان: وجود رطوبت و احتمالاً اکسیژن

تدریس

در ادامه‌ی پرسش و پاسخ انجام شده به شرایط رویش دانه‌ها و راه‌های برطرف کردن خفتگی آن‌ها اشاره کنید. توجه دانش‌آموزان را به شکل ۱-۱ جلب کنید.

پرسش معلم: چه تفاوتی بین خروج ساقه جوان گیاهان تک لپه و دو لپه از خاک، وجود دارد؟
پاسخ دانش‌آموزان: ساقه‌ی جوان گیاهان دو لپه برای محافظت از رأس ساقه، هنگام خروج از خاک، قلاب تشکیل می‌دهد در حالی که ساقه‌های جوان گیاهان تک لپه به صورت مستقیم از خاک

خارج می‌شوند. ساقه‌های جوان گیاهان تک لپه برای محافظت از رأس ساقه‌ی جوان دارای یک غلاف حفاظتی هستند.

پرسش معلم: چه تفاوت‌های دیگری مشاهده می‌کنید؟

پاسخ دانش‌آموزان: لپه و پوسته‌ی دانه‌ی ذرت در زیر خاک باقی می‌مانند در حالی که لپه‌های لوبیا از خاک خارج می‌شوند. اشاره کنید که گاهی پوسته‌ی دانه‌ی لوبیا همراه با لپه‌ها از خاک خارج می‌شود و در برخی دو لپه‌ای‌ها مثل نخود، لپه‌ها زیر زمین باقی می‌مانند.

برای تدریس مبحث طول عمر گیاهان می‌توانید دانش‌آموزان را برای گردش علمی به اطراف مدرسه یا یک پارک ببرید و از آن‌ها بخواهید با استفاده از واژه‌هایی مثل گل، درخت، علف یا درختچه، گیاهان را به صورت کتبی توصیف کنند. از دانش‌آموزان بخواهید یک بند (پاراگراف) در پاسخ به سؤالاتی که براساس مشاهدات آن‌ها مطرح می‌شود، بنویسند، چه گیاهانی را دیده‌اند؟ آیا تعداد برخی گیاهان از سایرین بیشتر است؟ اگر چنین بوده است، عامل این تفاوت چیست؟ (در بهار و تابستان تعداد گیاهان یک‌ساله بیشتر است و در زمستان تنها گیاهان چندساله‌ی چوبی دیده می‌شوند.) توجه دانش‌آموزان را به تفاوت اندازه‌ی گیاهان یک گونه جلب کنید تا مفهوم رشد و نمو را با بررسی تفاوت‌های آن‌ها درک کنند.

نتیجه‌ی جلسه‌ی پانزدهم

از دانش‌آموزان بخواهید جوانه‌زنی لوبیا و ذرت را به‌طور خلاصه مقایسه کرده و مثال‌های دیگری از انواع مختلف گروه‌های گیاهی (برحسب طول عمر) ذکر کنند.

ارائه‌ی تکلیف

از دانش‌آموزان بخواهید به صورت گروهی یک باغ گل را که در هر فصل دارای رنگ خاصی باشد، طراحی کنند. (اگر شما در منطقه‌ای با زمستان‌های سخت زندگی می‌کنید، طراحی را برای سه فصل از سال، انجام دهید.) به دانش‌آموزان اجازه دهید برای یافتن مثال‌هایی از گیاهان یک‌ساله، دو ساله و چندساله و نیز تعیین محل رشد و زمان گل‌دهی هر یک، از کارنما (کاتالوگ)های نهال‌کاری استفاده کنند. برای هر گروه، جهت رشد باغ آن‌ها شرایط خاصی را مقرر کنید (برای مثال: مساحت باغ، توزیع نور و سایه، نوع خاک و...). بالاخره، به آن‌ها اجازه دهید عوامل زیباشناختی (مانند ترکیب رنگ، قرارگرفتن گیاهان بلند قامت در عقب و گیاهان کوتاه‌تر در جلو) را نیز در نظر بگیرند. از دانش‌آموزان بخواهید نقشه‌ای را طراحی کنند که منظره‌ی باغ را از بالا در خلال یکی از چهارفصل نشان دهد و نوع گیاهان را نیز مشخص نماید.

از دانش‌آموزان بخواهید مواد لازم برای فعالیت ۱-۱۰ را آماده کنند.

جلسه‌ی شانزدهم

الف - بررسی نتایج تکالیف و پرسش مستمر و انجام فعالیت ۱-۱۰

ب - تدریس درس جدید

هدف کلی: آشنایی با رشد نخستین و پسین و نقش آن‌ها در گیاه (آموزش صفحات ۲۱۷ تا

(۲۲۱)

هدف‌های جزئی: دانش‌آموزان در پایان این جلسه‌ی آموزشی باید بتوانند:

۱- مناطق رشد نخستین و پسین را در گیاه نام ببرند.

۲- نتیجه‌ی رشد نخستین را در گیاه توضیح دهند.

۳- نتیجه‌ی رشد پسین را در گیاه توضیح دهند.

مقدمه

از دانش‌آموزان بخواهید رشد گیاهی مثل نیلوفر را با درختی مثل چنار مقایسه کنند.

پرسش معلم: از نظر چگونگی رشد، چه تفاوت‌هایی بین نیلوفر و چنار مشاهده می‌شود؟

پاسخ دانش‌آموزان: در نیلوفر رشد سریع بوده ولی در چنار کند است؛ در نیلوفر تنها رشد

طولی مشاهده می‌شود اما چنار هم رشد طولی و هم رشد قطری دارد.

تدریس

در صورت امکان، اسلایدهای آماده‌ی مریستم‌های رأسی شاخه‌ها و ریشه‌های چند گیاه را تهیه کرده، از دانش‌آموزان بخواهید آن‌ها را مشاهده کنند و آنچه را می‌بینند ترسیم کنند. سپس بخش‌های مشخص شده در شکل ۳-۱۰ را در نقاشی‌های خود مشخص کنند. از آن‌ها بخواهید تفاوت سلول‌های مریستم‌های رأسی را با سلول‌های موجود در بافت اطراف، به اختصار بنویسند (سلول‌های مریستمی کوچک و تمایز نیافته هستند. سلول‌های اطراف بزرگ‌تر و طویل‌تر و دارای دیواره‌های ضخیم‌تر هستند و برخی از سلول‌ها دارای ساختارهای تمایز یافته‌ای مانند کلروپلاست‌ها یا تارهای کشنده هستند).

پرسش معلم: اثر حذف مریستم رأسی یک ساقه یا ریشه در گیاه چیست؟

پاسخ دانش‌آموزان: متوقف شدن یا محدود شدن رشد طولی ساقه یا ریشه.

برای بیان رشد پسین، ضمن شرح نکات لازم از دانش‌آموزان بخواهید در مقطع عرضی یک ساقه‌ی چوبی، کامبیوم آوندی را شناسایی کنند. لایه‌ی بین بافت‌های آوندی چوبی و پسین، کامبیوم است. در صورت امکان، اسلاید آماده مقطع عرضی ساقه‌ی چوبی را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید کامبیوم را پیدا کنند. کامبیوم تنها یک لایه‌ی سلولی است که درست زیر پوست

یک ساقه‌ی چوبی قرار دارد. با یافتن سلول‌های آبکش و سلول‌های چوبی بزرگ و ضخیم‌شده، می‌توان کامبیوم را بین آن‌ها تشخیص داد. همچنین، بیان نمایید که هم چوب و هم آبکش از سلول‌های کامبیوم آوندی حاصل می‌شوند؛ از این رو، این سلول‌ها به صورت ردیف‌هایی در دو طرف این بافت مریستمی نمو پیدا می‌کنند.

از دانش‌آموزان بخواهید به شکل ۴-۱۰ نگاه کنند. برای سه مرحله‌ی موجود در شکل، توضیحات ذیل را ارائه دهید:

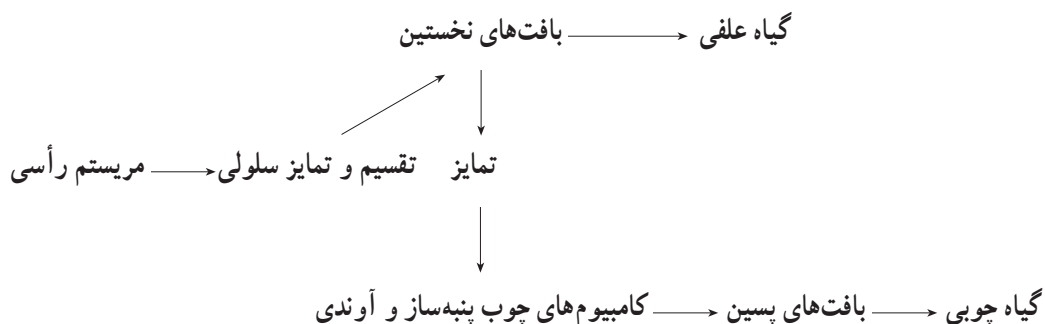
۱- یک بخش جدید از یک ساقه‌ی چوبی از رشد نخستین منشأ می‌گیرد. دستجات آوندی تنها دارای چوب و آبکش نخستین هستند.

۲- کامبیوم آوندی در هر دسته‌ی آوندی، بین چوب و آبکش نخستین تشکیل می‌شود. همگام با ایجاد چوب و آبکش پسین توسط کامبیوم آوندی، دستجات از نظر قطری رشد می‌کنند. کامبیوم چوب پنبه‌ساز، چوب پنبه تولید می‌کند و آن را جایگزین رویوست می‌سازد.

۳- دستجات آوندی به صورت استوانه‌های محکم به یکدیگر محلق می‌شوند. چوب پسین به چوب تبدیل می‌شود. آبکش پسین و چوب پنبه، پوست را تشکیل می‌دهند.

نتیجه‌ی جلسه‌ی شانزدهم

از دانش‌آموزان بخواهید یک نقشه‌ی مفهومی یا طرحی از رشد گیاهان علفی و چوبی تهیه کنند.



از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت ۱-۱۰ را انجام دهند.

ارائه‌ی تکلیف

تهیه‌ی گزارش از فعالیت ۱-۱۰

جلسه‌ی هفدهم

الف - بررسی نتایج تکالیف و پرسش مستمر

ب - تدریس درس جدید

هدف کلی: آشنایی با نمو گیاهی و روش‌های جدید بهسازی گیاهان (آموزش صفحات ۲۲۱ تا

(۲۲۸)

هدف‌های جزئی: دانش‌آموزان در پایان این جلسه‌ی آموزشی باید بتوانند.

۱- چگونگی تشکیل حلقه‌های سالیانه را در تنه‌ی درخت توضیح دهند.

۲- نمو را در گیاهان و جانوران با هم مقایسه نمایند.

۳- نمونه‌هایی از روش‌های جدید بهسازی گیاهان را توضیح دهند.

مقدمه

تصویری از برش عرضی تنه‌ی درخت تهیه کنید و به کلاس بیاورید سپس از دانش‌آموزان بخواهید به تصویر فعالیت ۵-۱۰ در صفحه‌ی ۲۳۷ نگاه کنند و آن‌چه را می‌بینند توضیح دهند.

تدریس

چگونگی تشکیل حلقه‌های سالیانه را در رابطه با شکل مذکور توضیح دهید و از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت ۲-۱۰ را انجام دهند.

با توجه به اهمیت گندم نان بهتر است توجه دانش‌آموزان را به مبحث ویژگی‌های گندم نان در بیشتر بدانید جلب کنید. برای این منظور می‌توانید نمونه‌هایی از گیاه گندم تازه یا خشک شده را به دانش‌آموزان نشان دهید از آنان بخواهید دانه یا به عبارت بهتر میوه‌ی گندم را برش دهند و اجزای آن را مشخص کنند. به دانش‌آموزان یادآوری کنید که آرد سفید گندم تنها دارای آلبومن است و آرد گندم کامل علاوه بر آلبومن، حاوی پوسته (سبوس) نیز است. می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید با آرد گندم، خمیر درست کنند تا کش‌سانی آن را که ناشی از گلو تن است ببینند.

دانستنی‌های معلم

گندم دارای ارقام متعددی است.

گندم‌های قرمز سخت، ارقامی هستند که برای تهیه‌ی آرد گندم استفاده می‌شوند و متعلق

به گونه‌ی تریبتیکوم آستیودم هستند. گندم‌های ماکارونی که به دلیل داشتن گلو تن کمتر برای

تهیه‌ی خمیر به کار می‌رود، متعلق به گونه‌ی تریبتیکوم دی‌کوکوم^۱ هستند. گندم را می‌توان در بهار

۱ - Triticum dicoccum

و پاییز کاشت. گندم زمستانه (پاییزه) رقمی از گندم است که در پاییز کاشته می‌شود و طول زمستان را به صورت دانه‌ی رُست سپری می‌کند و در اواخر بهار یا تابستان سال بعد برداشت می‌شود. گندم بهاره در بهار کاشته می‌شود و در پاییز برداشت می‌شود.

در مورد نمو گیاهان توجه دانش‌آموزان را به فعالیت مستمر مریستم‌های گیاهی از زمان تشکیل تا مرگ گیاه جلب نمایید و در این رابطه، نمو گیاهی و جانوری را مقایسه کنید. در مورد رویش‌های جدید بهسازی گیاهان بگویید که با توجه به افزایش روزافزون جمعیت، نیاز انسان به تولید گیاهانی با کیفیت بهتر روز به روز افزایش می‌یابد. یکی از روش‌های جدید بهسازی گیاهان کشت سلول‌ها یا بافت یا اندام گیاهی است. این روش به دلیل این که نیاز به شرایط سترون و کنترل دقیق محیط دارد، پرهزینه است و معمولاً تنها برای گیاهان زراعی ارزشمند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پرسش معلم: چه عاملی موجب می‌شود سلول‌های بخشی از گیاه، به یک گیاه کامل تبدیل شود؟

پاسخ دانش‌آموزان: سلول‌های برخی از بخش‌های گیاهان قادر هستند تمایززدایی کرده و توده‌ای از سلول‌های تمایز نیافته را تولید کنند. سپس این سلول‌ها به صورت انواع سلولی تخصص یافته، در گیاه تمایز پیدا می‌کنند.

دانستنی‌های معلم

در محیط کشت بافت از عوامل شیمیایی برای تمایززدایی بافت استفاده می‌شود. نوعی اکسین به نام ۲ و ۴ دی‌کلروفنو کسی استیک اسید به عنوان علف‌کش، برای از بین بردن علف‌های هرز دو لپه‌ای به کار برده می‌شود که موجب ریزش برگ در این گیاهان می‌شود. پس از کاربرد این ماده، مشاهده شد که روی برگ‌ها توده‌های سلولی حاصل شده که مشخص شد این توده حاصل تقسیم سلولی است. در حال حاضر از مجموعه‌ی اکسین و سیتوکینین برای تمایززدایی در کشت بافت استفاده می‌شود.

همجوشی پروتوپلاست‌ها

پس از کشت بافت و تهیه‌ی کالوس، از کالوس سوسپانسیون تهیه کرده، سلول‌ها را جدا می‌کنیم. سپس از سلول‌ها، پروتوپلاست (سلول گیاهی فاقد دیواره) تهیه می‌کنیم که این کار به دو

روش امکان‌پذیر است: روش شیمیایی و روش مکانیکی.

روش شیمیایی: با استفاده از آنزیم‌های سلولاز و پکتیناز که کاربرد آن‌ها در محیط مناسب موجب هضم دیواره می‌شود.

روش مکانیکی: در این روش از پوتر^۱ استفاده می‌کنیم که شامل یک سیلندر و پیستون داخل آن است.



سوسپانسیون را در سیلندر می‌ریزم و پیستون را با حرکات چرخشی بالا و پایین می‌بریم. با این حرکت، برخی از سلول‌ها به جدار لوله سائیده شده و دیواره‌ی آن‌ها جدا می‌شود. البته باید توجه داشت که برای جلوگیری از متلاشی شدن پروتوپلاست، از محیط ایزوتونیک استفاده شود.

اگر پروتوپلاست‌های ایجاد شده در شرایط مناسب کنار هم قرار گیرند در حضور عواملی که الحاق را تسریع می‌کند، مثل شوک الکتریکی یا مواد شیمیایی پوتر مثل یون Ca ، هم‌جوشی صورت می‌گیرد. در صورت هم‌جوشی دو سلول از گونه‌های مختلف، هیبرید حاصل می‌شود که با انتقال آن به محیط کشت مناسب، کالوس حاصل می‌گردد. قراردادن کالوس ابتدا در محیط دارای اکسین زیاد موجب ریشه‌زایی و سپس در محیط دارای سیتوکینین بالا، موجب جوانه‌زایی در کالوس می‌شود و به این ترتیب، گیاهان هیبرید جدید حاصل می‌شوند.

نتیجه‌ی جلسه‌ی هفدهم

از دانش‌آموزان بخواهید رشد یک گیاه را از دانه تا گیاه بالغ خلاصه کنند و روش‌های جدید بهسازی گیاهان را به اختصار توضیح دهند.

ارائه‌ی تکلیف

پاسخ به خودآزمایی ۱-۱۰

جلسه‌ی هجدهم

الف - بررسی نتایج فعالیت‌ها و پرسش مستمر

ب - تدریس درس جدید

هدف کلی: آشنایی با عوامل داخلی (هورمون‌ها) تنظیم‌کننده‌ی رشد و نمو گیاهان (آموزش

صفحات ۲۲۸ تا ۲۳۲)

هدف‌های جزئی: دانش‌آموزان در پایان این جلسه‌ی آموزشی باید بتوانند:

- ۱- نیازهای گیاهان را به طور خلاصه توضیح دهند.
- ۲- پژوهش‌های ونت و داروین را در مورد هورمون‌های گیاهی توضیح دهند.
- ۳- چگونگی فتوتروپیسم ساقه را شرح دهند.
- ۴- علت چیرگی رأس را توضیح دهند.
- ۵- چگونگی عمل هورمون‌های بازدارنده رشد را توضیح دهند.

مقدمه

گیاهی را به کلاس بیاورید.

پرسش معلم: گیاهان برای بقا به چه چیزهایی نیاز دارند؟

پاسخ دانش‌آموزان: نور، آب و دی‌اکسید کربن.

پرسش معلم: چرا در مزارع از کود استفاده می‌شود؟

پاسخ دانش‌آموزان: گیاهان به عناصر مختلف معدنی نیاز دارند.

تدریس

فهرستی از مواد مورد نیاز گیاهان را توسط دانش‌آموزان تهیه کنید. به دانش‌آموزان بگویید که گیاهان برای رشد به خاک نیاز ندارند. خاک معمولاً تأمین‌کننده‌ی مواد معدنی مورد نیاز رشد گیاه است. در فنی (تکنیکی) به نام کشت هیدروپونیک، گیاهان در غیاب خاک رویانده می‌شوند. در این فن، ریشه‌های گیاه درون محیط کشت مایع غوطه‌ور می‌شود و اکسیژن و مواد معدنی مورد نیاز گیاه، به محیط کشت اضافه می‌گردد.

از دانش‌آموزان بخواهید به شکل ۶-۱ نگاه کنند. با توجه به این شکل، دانش‌آموزان با خلاصه‌ی مراحل آزمایش قدیمی فریتزونت درباره‌ی اثرات اکسین، آشنا خواهند شد. به دانش‌آموزان کمک کنید که توجه نمایند وقتی قطعه‌ی آگار بنفش رنگ شود، حاوی اکسین است. از دانش‌آموزان بخواهید اهمیت مرحله‌ی ۴ را در تجربیات ونت توضیح دهند. این مرحله به عنوان شاهد یا کنترل عمل می‌کند و نشان می‌دهد که آگار به تنهایی هیچ رشدی را موجب نمی‌شود.

اولین آزمایش‌های نورگرایی توسط داروین و پسرش در میانه‌ی دهه‌ی ۱۸۰۰، نشان داد که رأس دانه رُست گندمیان، نور یک جانبه را دریافت می‌کند و پاسخ رشدی در بخش‌های پایین‌تر، دور از رأس، صورت می‌گیرد. این امر باعث خمیدگی دانه‌ی رست به سمت منبع نور می‌شود.

در ادامه، عملکرد بازدارنده‌های رشد را بررسی کنید.

نتیجه‌ی جلسه‌ی هجدهم

از دانش‌آموزان بخواهید نقش هورمون‌های اکسین، اتیلن و آبسزیک اسید را توضیح دهند.

ارائه‌ی تکلیف

انجام فعالیت ۳-۱۰

جلسه‌ی نوزدهم

الف - بررسی نتایج تکالیف و پرسش مستمر

ب - تدریس درس جدید

هدف کلی: آشنایی با کاربرد هورمون‌ها در کشاورزی و عوامل محیطی تنظیم‌کننده‌ی رشد

گیاهان (آموزش صفحات ۲۳۲ تا ۲۳۹)

هدف‌های جزئی: دانش‌آموزان در پایان این جلسه‌ی آموزشی باید بتوانند:

۱- محل تولید هورمون‌های مختلف را نام ببرند و نقش هر یک را شرح دهند.

۲- کاربردهای هورمون‌ها را در کشاورزی توضیح دهند.

۳- اثر نور را در تنظیم رشد گیاهان توضیح دهند.

۴- اثر دما را در تنظیم رشد گیاهان شرح دهند.

مقدمه

تصویری مشابه تصویر «بیشتر بدانید» صفحه‌ی ۲۳۱ را به دانش‌آموزان نشان دهید.

پرسش معلم: هورمون چه اثری بر دانه‌های این انگور بی‌دانه داشته است؟

پاسخ دانش‌آموزان: اندازه‌ی دانه‌ها را افزایش داده است.

تدریس

این مورد نمونه‌ای از کاربرد هورمون‌ها در کشاورزی است. موارد دیگر نقش و کاربردهای

هورمون‌ها را توضیح دهید.

پرسش معلم: اسپری کردن انگورهای بدون بذر تامپسون باژیرین، جایگزین کدام منبع طبیعی

اکسین می‌شود؟

پاسخ دانش‌آموزان: دانه‌ها

پرسش معلم: چرا سلول‌های تمایز نیافته در کشت بافت برای ایجاد شاخه به سیتوکینین نیاز

دارند؟

پاسخ دانش‌آموزان: توده‌ی سلولی تمایز نیافته در کشت بافت، فاقد ریشه است و این اندام (ریشه)

منبع طبیعی سیتوکینین‌هاست.

دانستنی های معلم

ایجاد گیاه کامل از قطعات گیاهان در کشت بافت، نیازمند افزودن هورمون های گیاهی برای تمایز مناسب آن هاست. مقادیر نسبی هورمون ها، فرآیند تمایز را تحت تأثیر قرار می دهد. در درجه ی نخست، به منظور تحریک تشکیل توده های سلولی تمایز نیافته، اکسین ها و سیتوکینین ها به محیط کشت اضافه می شوند. در مرحله ی بعد، مقدار زیادی از اکسین ها و مقدار اندکی از سیتوکینین ها به محیط کشت اضافه می شود. این امر باعث تحریک تشکیل ریشه می شود. سپس مقدار اندکی از اکسین ها به همراه مقادیر بالایی از سیتوکینین ها به محیط کشت اضافه می شود. این امر باعث تحریک تشکیل شاخه می شود.

توجه دانش آموزان را به شکل ۷-۱۰ جلب کنید. بررسی نمایید: هنگامی که روز بلند و شب کوتاه باشد، پاسخ گیاهان روز بلند (شب کوتاه) و روز کوتاه (شب بلند) چگونه خواهد بود؟ سپس بررسی کنید که در حالت عکس، یعنی هنگامی که روزها کوتاه و شب ها بلند باشند، پاسخ گیاهان روز بلند (شب کوتاه) و روز کوتاه (شب بلند) چگونه خواهد بود. در پایان، بررسی کنید که پاسخ گیاهان روز بلند (شب کوتاه) و روز کوتاه (شب بلند) در وضعیتی که شب های بلند آن ها در اواسط شب با یک رخس نوری شکسته شود، چگونه خواهد بود؟ به دانش آموزان بگویید که بنت قنسول یک گیاه روز کوتاه (شب بلند) است.

پرسش معلم: آیا بنت قنسول به طور طبیعی در اوایل دی ماه گل تولید می کند؟

پاسخ دانش آموزان: بله

پرسش معلم: واکنش بنت قنسول به رخس نور در خلال شب در یک گلخانه چگونه خواهد بود؟ پاسخ دانش آموزان: گیاهان گل ایجاد نخواهند کرد.

اثر سرما بر جوانه زنی

به دانش آموزان بگویید که آبسزیک اسید، یکی دیگر از هورمون های گیاهی است که مسئول خفتگی دانه است. دانه های دارای خفتگی واقعی تا زمان شسته شدن یا شکسته شدن آبسزیک اسید، موفق به جوانه زنی نخواهند شد.

نتیجه ی جلسه ی نوزدهم

از دانش آموزان بخواهید شکل ۷-۱۰ را به اختصار توضیح دهند و فعالیت ۴-۱۰ را انجام دهند.

ارائه ی تکلیف

پاسخ به خودآزمایی ۲-۱۰ و فعالیت ۵-۱۰، آزمون کتبی فصل دهم

پاسخ خودآزمایی‌های فصل دهم

خودآزمایی ۱-۱۰، صفحه‌ی ۲۲۷

- ۱- دانه رُست‌های ذرت به سمت بالا رشد می‌کنند و لپه در خاک باقی می‌ماند. دانه رست‌های لوبیا، در حین رشد قلاب تشکیل می‌دهد و هر دو لپه از خاک خارج می‌شوند.
- ۲- گیاهان یک‌ساله، تنها یک فصل رویش را می‌گذرانند، یک بار تولید مثل می‌نمایند و سپس می‌میرند. گیاهان دو ساله دو فصل رویش را پشت سر می‌گذارند، در خلال فصل دوم تولید مثل می‌کنند و سپس می‌میرند. گیاهان چند ساله بیش از دو فصل رویش را می‌گذرانند و می‌توانند چند بار تولید مثل کنند.
- ۳- رشد نخستین موجب طویل شدن ساقه می‌شود و بافت‌های نخستین مانند بافت‌های پوستی، زمینه و آوندی را تشکیل می‌دهد. رشد پسین با ایجاد لایه‌های چوب پنبه، چوب و آبکش پسین، بر قطر ساقه می‌افزاید.
- ۴- حذف پوست ساقه می‌تواند باعث مرگ آن شود؛ زیرا، آوند آبکش بخشی از پوست است و اگر بافت آبکش صدمه ببیند، قندها از برگ‌ها به ریشه‌ها نرسیده و ریشه‌ها دچار مرگ خواهند شد.
- ۵- نمو گیاهان پیوسته و برگشت‌پذیر است. در حالی که نمو جانوران چنین نیست.

خودآزمایی ۲-۱۰، صفحه‌ی ۲۳۶

- ۱- ازت، فسفر و پتاسیم
- ۲- اکسین از سمت منبع نور، به سمت دیگر ساقه منتشر می‌شود. در آن‌جا اکسین باعث تحریک طویل‌شدگی سلول‌ها نسبت به سمت دور از منبع نور می‌شود. در نتیجه، ساقه به سمت منبع نور خمیده می‌شود.
- ۳- از آن‌جا که گیاهان در صورت نامساعد شدن شرایط محیط، قادر به حرکت به محیط جدید نیستند، تنظیم رشد توسط محرک‌های محیطی می‌تواند موجب حفظ بقای آن‌ها شود.
- ۴- تأمین مواد غذایی لازم برای رشد محور گل و تولید گل و میوه و دانه.
- ۵- جانداران دیپلوئید دارای ۲ دست از کروموزوم‌ها در هر سلول هستند در حالی که گندم در هر سلول خود ۶ دست کروموزوم دارد.
- ۶- سلول‌های دو رگ حاصل از هم‌جوشی دو سلول متعلق به دو گونه‌ی مختلف گیاهی، در کشت بافت به صورت گیاهان جدید دو رگ رشد می‌کنند.
- ۷- سیتوکینین‌ها تقسیم سلولی را تحریک می‌کنند و موجب رشد می‌شوند و پیری را کاهش می‌دهند. از این ترکیبات در کشاورزی برای طولانی کردن شادابی گل‌ها و نگهداری میوه‌ها و سبزی‌ها

در انبار و به منظور تحریک رشد ساقه در کشت بافت، استفاده می‌شود. ژیرلین‌ها رشد طولی ساقه، نمو میوه و جوانه‌زنی بذر را تحریک می‌کنند. در کشاورزی برای تولید میوه‌ی بدون دانه و به منظور افزایش اندازه‌ی میوه‌های بدون دانه به کار می‌روند.

۸- فسفر جزئی از ترکیبات مهمی چون ATP، ADP، فسفولیپیدها، DNA، RNA و برخی کوآنزیم‌هاست.

پاسخ فعالیت‌های فصل دهم

فعالیت ۱-۱۰، صفحه‌ی ۲۲۰

بحث کنید

الف و ب) پاسخ‌ها متفاوت‌اند. در صورت عملکرد صحیح، ریشه‌هایی که در ۳ و ۵ میلی‌متری قطع شده‌اند، رشد نخواهند کرد.

پ) واجد سلول‌های مرستمی است که با تقسیمات خود، رشد طولی ریشه را موجب می‌شوند.
ت) دانش‌آموزان باید تجربه را برای لوبیا تکرار کنند.

فعالیت ۲-۱۰، صفحه‌ی ۲۲۲

۱- حلقه‌های سالیانه نشان می‌دهند که درخت مورد نظر در یک اقلیم معتدل رشد کرده و مقدار باران در سال‌های مختلف، متفاوت است.

۲- الف (ضخامت بیشتری دارد)

فعالیت ۳-۱۰، صفحه‌ی ۲۳۲

۱- پاسخ‌ها متفاوت خواهند بود. گیاهی که در ظرف دارای سیب قرار می‌گیرد، پس از چند روز برگ‌های خود را از دست می‌دهد.

۲- پاسخ‌ها متفاوت است. دانش‌آموزان با توجه به نتیجه‌ی حاصل از این آزمایش، نتیجه می‌گیرند که اتیلن پیرشدن گیاه و ریزش برگ را تسریع می‌کند.

فعالیت ۴-۱۰، صفحه‌ی ۲۳۶

۱- هر چه دانه‌ها مدت بیشتری در دماهای پایین قرار گیرند، درصد بیشتری از آن‌ها جوانه می‌زنند.

۲- پس از حدود ۴۵ روز ۸۰ درصد دانه‌ها جوانه زده‌اند، یعنی، ۷-۶ هفته.

۳- ۳۰ درصد

۴- صد درصد

فعالیت ۵-۱، صفحات ۲۳۷ و ۲۳۸

۱- الف) ۵ سال (ب) هـ (پ) د، ج و ب

۲- پاسخها متفاوت خواهد بود. پرورش دهندگان با تغییر طول شب در گلخانه‌ها این کار را انجام می‌دهند؛ مثلاً، برای تولید گل مربوط به گیاه روز کوتاه در فصل تابستان، با ایجاد پوشش تیره روی گلخانه، طول شب را افزایش می‌دهند و با فراهم کردن دوره‌ی نوری مناسب، گیاه را وادار به گل‌دهی می‌کنند.

۳- پاسخها می‌تواند متفاوت باشد اما همه‌ی دانش‌آموزان باید یک روش تکثیر رویشی را پیشنهاد کنند که موجب می‌شود گیاهانی کاملاً مشابه گیاه مورد نظر حاصل شوند.

۴- پاسخها متفاوت خواهد بود اما دانش‌آموزان باید به این نکته اشاره کنند که اسید موجب آسیب دیدن و انعطاف پذیر شدن پوشش دانه می‌شود؛ بنابراین، آب به راحتی به درون دانه نفوذ می‌کند و باعث رویش دانه می‌شود. دانه‌هایی که تحت تیمار اسیدی قرار می‌گیرند، سریع‌تر و یکنواخت‌تر می‌رویند.

۵- سلول‌های این بخش‌ها می‌توانند نمو خود را معکوس کنند. این سلول‌ها با تمایززدایی تقسیم شده سلول‌هایی ایجاد می‌کنند که تمایز نیافته هستند و می‌توانند برای تشکیل تمامی بافت‌های مورد نیاز یک گیاه کامل جدید، مجدداً تمایز یابند.

۶- گلدهی‌های رسیده، اتیلن تولید می‌کنند که رسیدگی میوه را تسریع می‌کند.

۷- بونسای از حروف ژاپنی bon به معنی سینی یا طبق و sai به معنی گیاه حاصل می‌شود. بونسای توسط چینی‌ها در حدود قرن سوم قبل از میلاد انجام می‌شد اما کشیش‌های بودایی ژاپنی این هنر را تکمیل کردند.

در هنر بونسای، شکل گیاهان با هرس انتخابی تعیین می‌شود. با کاشت گیاه در ظرف کوچک، هرس ریشه‌ها و شاخه‌ها، آبیاری و کوددهی اندک، اندازه‌ی گیاه کوچک نگه داشته می‌شود. این گیاهان معمولاً مخروط‌ها یا میوه‌ها و گل‌هایی به اندازه‌ی طبیعی ایجاد می‌کنند. پرورش دهندگان این گیاهان باستی اطلاعات کافی درباره‌ی عادت‌های رشد و نیازهای تغذیه‌ای یک گیاه به منظور تولید موفقیت‌آمیز گیاهان سالم مینیاتوری داشته باشند.