

زیست فناوری در کلاس درس

ترجمه: مهرگان روزبه



اشاره

فناوری‌های نوین زیستی موضوع فصل هفتم کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ است. در این فصل مهندسی ژنتیک و مهندسی پروتئین و بافت و کاربردهای زیست‌فناوری مورد بحث قرار گرفته است. یکی از فنون زیست‌فناوری که به‌ویژه در مهندسی ژنتیک کاربرد دارد، «کلون‌سازی» جانداران است. مهندسان ژنتیک نیاز دارند پس از تولید جانداران مهندسی‌شده آن‌ها را به گونه‌ای تکثیر کنند که تغییری در ژنتیک و در نهایت در زاده ایجاد نشود و همه جانداران حاصل از لحاظ ژنتیک شبیه یکدیگر باشند. در پروژه‌ای که در پی خواهد آمد، دانش‌آموزان خواهند توانست فن کلون‌سازی جانداران را درک کنند و خود نمونه‌های ساده‌ای از آن را انجام دهند. در این فعالیت دانش‌آموزان با استفاده از قلمه‌های گیاهان آن‌ها را کلون‌سازی می‌کنند. چند هفته بعد با بررسی دقیق قلمه‌ها می‌توانند بفهمند که کدام صفت هر قلمه به ساختار ژنتیکی گیاه بستگی دارد و کدام تحت تأثیر محیط بوده است.

مواد و ابزار مورد نیاز

الف. برای هر گروه از دانش‌آموزان:

- اسکالپل، یک عدد
- گلدان خالی به قطر ۱۰ سانتی‌متر، یک عدد
- کمپوست، به اندازه کافی برای پر کردن گلدان
- کیسه پلاستیکی، یک عدد
- لیوان ۱۰۰ سانتی‌متر مکعبی، یک عدد
- ذره‌بین، یک عدد

ب. برای کلاس، تهیه‌شده از سوی معلم یا کارشناس آزمایشگاه:
گیاهانی که می‌توان از آن‌ها قلمه گرفت، مانند

سازمان‌دهی

نحوه برش‌گیری بافت‌های گیاهی را به دانش‌آموزان نشان دهید. اگر می‌خواهید هر سال از همین مطالب در تدریس استفاده کنید، چند عکس دیجیتال از نحوه برش‌گیری بگیرید تا در سال‌های بعد در تهیه دستور کار راحت‌تر باشید. در پایان درس هر دانش‌آموز یک قلمه برای بردن به خانه آماده خواهد کرد. نحوه رشد قلمه‌ها را بعد از چند هفته مرور کنید. می‌توانید در این درس در مورد اخلاق زیستی شبیه‌سازی نیز بحث کنید یا در وقت دیگری که دیگر روش‌های شبیه‌سازی را بررسی کرده‌اید، در این باره بحث کنید.

می‌توانید در این درس در مورد اخلاق زیستی شبیه‌سازی بحث کنید

یک ساقه بدون گل را از گیاه جدا کنید تا مورد استفاده قرار گیرد. بخشی را به طول حدود ۱۰ سانتی‌متر انتخاب کنید.

با برداشتن همه برگ‌ها به جز زوج برگ بالایی یا دو جفت بالایی، برش بدهید. ساقه را با زاویه مایل در یکی از مکان‌هایی که برخی از برگ‌ها را برداشته‌اید برش دهید.

نگاهی دقیق به انتهای ساقه داشته باشید. از درمیان استفاده کنید.

انتخاب کنید که می‌خواهید از کدام پودر ریشه‌زایی استفاده کنید.

انتهای بریده‌شده را به پودر ریشه‌زا آغشته کنید، سپس آن را محکم به وسط کمپوست فشار دهید تا انتهای بریده‌شده حداقل ۳ سانتی‌متر در زیر سطح قرار گیرد.

یک کیسه پلاستیکی و یک لیوان کوچک آب آماده کنید

گلدان را درون کیسه قرار دهید. در آن آب بریزید. کیسه را مهر و موم کنید.

شمعدانی یا گل حنا پودر ریشه‌زایی، پودر تالک.

بهداشت و ایمنی و یادداشت‌های فنی

به راهنمای مندرج در روی بسته پودر ریشه‌زایی مراجعه کنید.

ممکن است شیره گیاه پوست برخی افراد را تحریک کند.

هرگز رو به بدن خود برش‌گیری نکنید. بعد از اتمام کار دست‌ها را بشویید.

پودر ریشه‌زایی حاوی هورمون‌هایی است که می‌توانند ریشه‌زایی را تقویت کنند؛ اما برخی شواهد نشان می‌دهند که راه اصلی تقویت ریشه با عملکرد قارچ‌کش هاست. آزمایش این مسئله بسیار سخت است؛ اما با مقایسه قلمه‌های تیمار شده با و بدون پودر ریشه‌زایی می‌توان پی برد که آیا پودر ریشه‌زایی تأثیری دارد یا نه.

مسائل اخلاقی

موارد اخلاقی در ارتباط با فناوری‌های شبیه‌سازی که پیشرفته‌تر از این هستند، وجود دارد، به‌ویژه مواردی که شامل مواد جانوری از جمله مواد شبیه‌سازی از سلول‌های بزرگسالان است. با این حال، بیشتر مردم در مورد شبیه‌سازی مواد گیاهی مشکلی پیدا نمی‌کنند. خطر کاهش تنوع زیستی و افزایش آسیب‌پذیری اکوسیستم‌ها وجود دارد که ممکن است یک منطقه بزرگ با مواد شبیه‌سازی‌شده یکسان پر شود.

روش

توجه: هرگز تیغه اسکالپل را به طرف بدن خود حرکت ندهید.

آماده‌سازی

الف. اطمینان حاصل کنید که برای هر دانش‌آموز یا هر دو دانش‌آموز مواد برش‌دهی به تعداد و مقدار کافی دارید.

ب. مقداری پودر ریشه‌زایی اختصاصی آماده کنید. یک گلدان پر از کمپوست و اسکالپل آماده کنید.





**در کلون سازی
خطر کاهش تنوع
زیستی و افزایش
آسب پذیری
اکوسیستمها
وجود دارد**

زیادی گیاه با ترکیب ژنتیکی یکسان است. از این روش می توان در تولید تجاری گیاهان باغبانی، به ویژه گیاهان کمیاب مانند ارکید استفاده کرد. گیاهانی که از قلمه رشد می کنند، از نظر ژنتیکی با یکدیگر و با گیاه مادر یکسان اند، در حالی که گیاهانی که با بذر رشد می کنند، تفاوت های قابل توجهی نشان می دهند.

قلمه را به خانه ببرید و آن را مرطوب نگه دارید - اما نه خیس. بعد از ۲ تا ۳ روز می توانید کیسه را بردارید و برش را روی بشقابی روی طاقچه پنجره بگذارید. هر ۲ تا ۳ روز یکبار آبیاری کنید. ویژگی های گیاه اصلی را یادداشت کنید. گیاه اصلی را اگر در ساخت قلمه کاملاً مصرف نشده باشد.

مشاهدات قلمه ها را پس از ۲ تا ۳ هفته (یا بیشتر) انجام دهید تا با گیاه اصلی مقایسه شوند.

**ویژگی هایی مانند
تعداد برگ ها
و ارتفاع گیاه
به شدت تحت
تأثیر محیط است**

● برگه دانش آموز

موضوع: کلون سازی موجود زنده
این فعالیت به شما امکان می دهد:

- جاننداری را کلون سازی کنید،
- گیاه کلون شده را با گیاه مادر مقایسه کنید،
- درک کنید کدام ویژگی ها محیطی و کدام ژنتیکانه،
- احساس خود را درباره کلون کردن جانداران آزمایش کنید.

● روش کار

ایمنی: مواظب باشید تیغه اسکالپل را رو به بدن خود حرکت ندهید. پس از برش گیری، کاشت گیاه و پایان ار دست های خود را بشویید.

● یادداشت های آموزشی

برخی از ویژگی های قلمه مانند شکل برگ، رنگ برگ و رنگ گل (که با رشد قلمه مشخص می شود) به ساختار ژنتیکی گیاه بستگی دارد. سایر ویژگی ها از جمله تعداد برگ ها و ارتفاع گیاهان به شدت تحت تأثیر محیط است. همه قلمه ها در شرایط مختلف (طاقچه های خانه دانش آموزان) نگهداری می شوند. بنابراین، باید در ویژگی هایی که تحت تأثیر محیط بنا بر این قرار می گیرند، تفاوت قابل توجهی با هم داشته باشد ولی در ویژگی های ژنتیک هیچ تغییری نداشته باشند.

گرفتن قلمه یک روش ساده برای تولید تعداد



گیاهانی که از قلمه رشد می‌کنند، از نظر ژنتیکی با یکدیگر و با گیاه مادر یکسان‌اند

رنگ گل‌ها (اگر گل‌دار باشد)

ارتفاع

تعداد برگ‌ها

۳. کلون خود را پس از ۲ تا ۳ هفته با گیاه مادر مقایسه کنید.

۴. کدام یک از ویژگی‌های کلون شما به ماده ژنتیکی موجود در بافت آن بستگی دارد؟

۵. نظر شما در مورد شبیه‌سازی گیاهان از این طریق چیست؟ آیا شما در تولید جانوران جدید از مجموعه سلول‌های جانوری نیز همین احساس را دارید؟ چرا؟

پاسخ به پرسش‌ها

۱. معمولاً حلقه‌هایی از بافت در داخل ساقه وجود دارد که با یکدیگر متفاوت به نظر می‌رسند. معمولاً یک لایه بیرونی مشخص وجود دارد و ممکن است ساختارهایی مانند حلقه‌های از سلول‌ها را ببینید که حامل آب و مواد شیمیایی غذایی به بالا و پایین ساقه هستند. یکی از بافت‌های موجود در قلمه باید بتواند تمایز مجدد پیدا کند تا بتواند به بافت ریشه قلمه تبدیل شود.

۲. به مشاهدات خود دانش‌آموزان بستگی دارد.

۳. رنگ برگ، شکل برگ، ترتیب برگ‌ها روی ساقه و رنگ گل باید بین کلون‌ها و گیاه اصلی یکسان باشد. ارتفاع و تعداد برگ‌ها ممکن است به‌طور قابل توجهی متفاوت باشد.

۴. رنگ برگ، شکل برگ، ترتیب برگ‌ها روی ساقه و رنگ گل به ماده ژنتیکی موجود در بافت بستگی دارد.

۵. بستگی به نظر دانش‌آموز دارد.

منبع

<https://practicalbiology.org/genetics/introducing-gene-technologies/cloning-a-living-organism>



آزمایش

۱. یک گلدان پر از کمپوست و یک اسکالپل در اختیار شماست.

۲. بخشی از گیاه را که می‌خواهید مطابق توضیحات معلم کلون کنید، بترید.

۳. قطعه بریده‌شده را همان‌طور که معلم شما توصیف کرده، کوتاه کنید.

۴. نگاهی دقیق به انتهای ساقه بیندازید. برای این کار از ذره‌بین استفاده کنید.

۵. اگر می‌خواهید از پودر ریشه‌زایی استفاده کنید، انتهای بریده‌شده را درون پودر قرار دهید.

۶. ساقه را محکم به وسط کمپوست فشار دهید، به‌طوری که انتهای برش حداقل ۳ سانتی‌متر به زیر سطح کمپوست قرار گیرد.

۷. یک کیسه پلاستیکی و یک لیوان کوچک آب آماده کنید.

۸. گلدان را درون کیسه قرار دهید. به آن آب بدهید و در کیسه را ببندید.

کلون را به خانه ببرید، آن را مرطوب نگه دارید، ولی مواظب باشید خیس آب نشود. بعد از ۲ تا ۳ روز می‌توانید آن را از کیسه خارج کنید و کلون را روی بشقابی روی طاقچه پنجره بگذارید. هر ۲ تا ۳ روز یک بار آن را آبیاری کنید.

در هفته‌های بعد، کلون خود را مشاهده کنید و هر وقت معلم‌تان درخواست کرد، آن را به کلاس ببرید.

پرسش‌ها

۱. چه چیزی در مورد بافت‌های ساقه مشاهده می‌کنید؟ آیا به نظر می‌رسد که همه سلول‌های ساقه یکسان‌اند یا تفاوت‌هایی بین آن‌ها وجود دارد؟

۲. پس از ۲ تا ۳ هفته کلون خود را توصیف کنید: رنگ برگ‌ها

شکل برگ‌ها

ترتیب قرار گرفتن برگ‌ها