

بخش (ب): جوانه زنی، نمو و انکشاف تخم

درس ۱: تشخیص پروسه ها و شرایط لازم برای جوانه زنی تخم

اهداف آموزشی شاگردان: این درس باید منجر به نایل به اهداف ذیل توسط شاگردان گردد:

۱. تشریح پروسه جوانه زنی تخم
۲. بحث روی شرایط لازم برای جوانه زنی تخم
۳. تشریح اهمیت کیفیت تخم

وقت پیشنهاد شده برای تدریس: ۳ ساعت

منابع پیشنهاد شده: منابع ذیل می تواند در تدریس این درس مفید واقع گردد:

- [یک پاورپوینت برای استفاده با این پلان درسی ترتیب گردیده است.](http://plantsinmotion.bio.indiana.edu/plantmotion/earlygrowth/germination/germ.html)
- <http://www.mbgnet.net/bioplants/grow.html>

فهرست سامان آلات، وسایل، تجهیزات لازم و تسهیلات

- ورق سفید برای نوشتن
- پراجکتور
- سلاید های پاورپوینت
- سلاید های شفاف
- کاپی ورق های لابرатор شاگردان
- بوتل پلاستیکی باریک
- برنج (به مقداری که نصف بوتل را پر کند)
- سرمه ریگ (به مقداری که نصف بوتل را پر کند)
- آب گرم

مواد و سامان آلات مورد نیاز برای LS:B1-1 و LS:B1-2

اصطلاحات: اصطلاحات ذیل در این درس ارائه می گردد (که در سلайд ۲ پاورپوینت نیز نشان داده شده است)

- آمیلاز (مواد خمیرکننده نشایسته)
- جوانه زن
- رنگ گیاهی (فایتوکروم)
- پروتئز (انزيم)
- نیش زنی
- طبقه بندی

turgid	متورم
زیست پذیری	•
vigor	انرژی

شیوه دلچسپ: از شیوه دلچسپی استفاده نماید که شاگردان را برای فراگرفتن درس آماده سازد. معلمین اکثر شیوه های را برای صنف ویژه شان و بادرنظرداشت شرایط شاگردان تجیه و ترتیب می نمایند. یک شیوه نمونه ای ذیلاً ارائه می گردد.

یک بوتل پلاستیکی پاک را تا نصف آن از برنج پر کنید. قسمت متباقی بوتل را از سرمه ریگ پر نموده و بوتل را تا وقتی بجهنماید که برنج و ریگ بطور مساویانه پخش گردیده و بوتل پر گردد. بوتل را روی تاوه پیش روی صنف بگذارید. در شروع درس، از شاگردان بخواهید تا فرضیه ای را ارائه نموده و حدس بنزد که در صورت مشبوع شدن مکمل محیوبات بوتل با آب چه صورت خواهد گرفت. پیش گویی ها یا حدس های شاگردان را روی تخته لست نماید. در حالیکه حدس ها و پیش گویی های شاگردان را جمع آوری می نماید، بوتل را از آب پر نماید، جهت سرعت بخشیدن به پروسه از آب گرم استفاده کنید. در ظرف ۴۵ دقیقه انتظار آنرا داشته باشید که بوتل در نتیجه فشار تراویشی (اعزی) ناشی از جذب آب توسط برنج، تورم نموده و منبسط خواهد گردید.

** با استفاده از این فعالیت به بحث روی پروسه جوانه زنی تخم بروید.

خلاصه محتویات و ستراتیژی های درسی
هدف ۱: پروسه جوانه زنی تخم را تشریح نماید.

(سلاید شماره ۳ و ۴ پاور پوینت)

۱. جوانه زنی پروسه ای است که طی آن جنبین تخم به نمو اغاز می کند. تخم با بیرون آمدن ریشه جنبی از پوشش تخم جوانه می زند. تعداد زیاد نباتات مهم از تخم می رویند. گندم، برنج و سبزیجات از تخم ها آغاز به روئیدن می کنند. جوانه زنی تخم یک پروسه بسیار دشوار و پیچیده بوده که با برابر شدن شرایط مساعد برای نمو، صورت می گیرد.
(الف) بعضی از نباتات تخم های را تولید می کند که با پاشیدن در زمین فوراً جوانه می زند. نباتات دیگر تخم های را تولید می کند که دارای مکانیزم های داخلی رکود یا خوابیدگی بوده و تا مساعد شدن شرایط برای جوانه زنی، در حالت رکود یا خوابیدگی قرار می گیرد. (سلاید شماره ۵ پاورپوینت پروسه جوانه زنی را تشریح می نماید)

(سلاید شماره ۶)

۱. طبقه بندی یا قشر بندی عبارت از مکانیزم خوابیدگی می باشد که درجه حرارت را دربر می گیرد. تخم های با این مکانیزم ها قبل از اینکه بتواند جوانه زند، باید یک دوران درجه حرارت سرد را سپری نماید.

(سلاید شماره ۷)

۲. نیش زنی یک مکانیزم خوابیدگی می باشد که درهم شکستن پوشش تخم را دربر می گیرد. بعضی از نباتات دارای پوشش محافظه ای ضخیم و سخت می باشد. چندین پوشش های تخم از داخل شدن آب و اکسیجن در تخم جلوگیری می کند. پوشش تخم باید قبل از اغاز جوانه زنی درهم شکسته شود. پوشش تخم می تواند توسط اسیدی که در شکم حیوانات تولید می گردد، موجودات زنده کوچک در خاک، یخنیان متواتر و آب شدن برف یا یخ، فشار میکانیکی ناشی از کوبیدن در سنگدان پرنده ها، لگد مال شدن، جویدن، وغیره مورد صدمه قرار گیرد.

(سلاید شماره ۸ پاورپوینت)

ب) پروسه یا مراحل جوانه زنی دارای سه مرحله عمده می باشد.

۱. جوانه زنی با جذب آب توسط تخم آغاز می‌گردد. اکثریت تخم‌های خواهید دارای ۵ الی ۱۰ فیصد رطوبت می‌باشد. هنگامی که شرایط مساعد باشد، آب بسرعت جذب می‌گردد. آب اکثراً از طریق میکروفیل (سوراخ‌های بسیار خرد) جذب می‌گردد. حجرات در نتیجه ابدار شدن متورم یا سخت می‌گردد. رطوبت تنفس حกรوی را افزایش می‌دهد.

(سالاید شماره ۹ پاورپوینت)

۲. در مرحله دو، فعالیت متابولیک جریان سریع پیدا می‌کند و پروتئین را ترکیب می‌کند. گیبرلین (Gibberellins) تولید انزیم‌ها را تحریک می‌کند. امیلاز (ماده خمیری که باعث اندام نشایسته‌ها می‌گردد) نشایسته را به شکر مبدل می‌سازد. پروتئین (Protease) پروتئین‌های ذخیره شده را منهدم ساخته و ازرا به اسیدهای امینه مبدل می‌سازد. شکر و اسید امینه به سوی تقسیم حجره یا سلول، غلو و محلات ایجاد انواع حجره در ریشه و تنہ یا نوک گیاه هدایت می‌گردد.

(سالاید شماره ۱۰ پاورپوینت)

۳. پروسه‌های میتابولیک در سومین مرحله جوانه زنی افزایش می‌یابد. پندیدگی یا تورم حجرات باعث تخریب پوشش تخم می‌گردد. ریشه اولیه یا ریشه اصلی بطرف پائین پدیدار می‌شود و ساقه بطرف بالا غلو می‌کند. جوانه انشعابی به تولید غذا را از طریق فتوستتر آغاز می‌کند. ریشه‌های آب و مواد مغذی را جذب می‌نماید.

(سالاید شماره ۱۱ پاورپوینت، فعالیت انزیم در جریان جوانه زنی را تشریح می‌کند)

** از شاگردان جهت سنجش سطح فهم شان راجع به مفکوره مورد نظر سوالات پرسید. از مواد درسی شماره **TM:B1-1** بخاطر ترسیم پروسه‌های جوانه زنی روی تخته استفاده نمائید. از شاگردان بخواهید تا چیزی را که همین حالا ارائه نمودید تشریح نمایند. از مواد درسی **TM:B1-2** نیز می‌توان جهت نشان دادن فعالیت انزیم اندکی روشنتر، استفاده نمود.

جهت تقویت مفکوره‌های که با این هدف ارائه می‌گردد، از شاگردان بخواهید تا تمرین لابراتوار بنام **LS:B1-1** ("نیشزنی تخم‌های درختان") را تکمیل نمایند

هدف ۲: در مورد شرایط ضروری برای جوانه زنی تخم، بحث نمائید.

(سالاید های شماره ۱۲ و ۱۳ پاورپوینت)

۱. جوانه زنی زمانی آغاز می‌گردد که شرایط مساعد برای بقای نباتی در حالت غلو وجود داشته باشد. رطوبت، هوا، درجه حرارت مناسب و نور یا تاریکی ممکنه از شرایط ضروری برای جوانه زنی بشمار می‌رود.

الف) آب پروسه جوانه زنی را آغاز نموده و در دوران غلو و رشد جنبن ضروری شمرده می‌شود.

(سالاید شماره ۱۴ پاورپوینت)

ب) همه تخم‌های برای جوانه زنی به اکسیجن ضرورت دارد. اکسیجن برای تنفس حجروی ضروری می‌باشد. تنفس حجروی عبارت از پروسه‌ای است که برای مبدل ساختن غذای ذخیره شده به انرژی ضروری می‌باشد. تخم‌های در محدوده گستره درجه حرارت بین 0°C و 40.6°C جوانه می‌زند. اما درجه حرارت مناسب و مطلوب پرای اکثریت تخم‌های بین 18.3°C و 26.7°C است.

می باشد. درجه حرارت بالای سرعت فعالیت های میتابولیک تاثیر دارد. میتابولیزم نسبت به درجه های حرارت سرد در درجه های حرارت گرم سریعتر می باشد

(سلايد شماره ۱۵ پاورپوینت)

ت) تخم بعضی از نباتات قبل از جوانه زن به نور نیاز دارد. جوانه زن تخم نباتات دیگر به تاریکی ضرورت دارد و همچنان نباتاتی هم وجود دارد که نور یا تاریکی بالای آن هیچ تاثیری ندارد. تخم های که در برابر نور حساس است دارای رنگدانه فتوستتر می باشد که بنام **فیتوکروم (رنگ گیاهی)** یاد می شود و در پوشش تخم وجود دارد. این رنگدانه یا ماده رنگی پامی را به تخم رسانیده و او را دستور می دهد که جوانه زن را آغاز نماید یا توقف دهد.

** شاگردان را در بحث روی عواملی که بالای جوانه زنی تخم تاثیر دارد، دخیل سازید. از مواد درسی شماره **TM:B1-3** جهت نشان دادن درجه های حرارت مناسب و مطلوب مختلف برای جوانه زنی، استفاده نمائید. سلايد شماره ۱۶ پاورپوینت نیز در این زمینه کمک خواهد کرد. شما می توانید نباتات دیگری را از ساقه خویش علاوه نمائید. از شاگردان پرسید که آیا آنها راجع به نباتات دیگری آگاهی دارند که باید در این لست اضافه گردد.

هدف ۳: اهمیت کیفیت تخم را تشریح نماید.

(سلايدهای شماره ۱۷ و ۱۸ پاورپوینت)

III. کیفیت تخم و ذخیره درست تخم برای نیل به میزان های مطلوب جوانه زن دارای اهمیت بسزای می باشد. تخم های دارای کیفیت عالی توانمنیه جات سالم را تولید می کند. کیفیت تخم، زیست پذیری و قدرت جوانه زن تخم را دربر می گیرد.
الف) زیست پذیری عبارت است از توانمندی تخم ها مبتنی بر جوانه زن تحت شرایط مطلوب.

(سلايد شماره ۱۹ پاورپوینت)

ب) قدرت عبارت است از توانمندی جوانه زن تخم ها تحت شرایط مختلف و تولید نباتات سالم.
ت) تولید کنندگان تخم، تخم ها را بخاطر ثبت فیصدی جوانه زن مورد امتحان قرار می دهند. میزان های جوانه زن از چنین عمل امتحانی بالای لیل ظرف تخم نصب می گردد.
ث) تا وقتی که تخم بفروش رسیده و بذر می گردد لازم است در ذخیره گذاشته شود. هدف از این امر حفظ زیست پذیری و قدرت تخم در مدت ذخیره می باشد. بکترین شرایط برای ذخیره تخم معمولاً درجه های حرارت سرد (در حدود 4.4°C) و رطوبت پایین (تقریباً ۱۵ فیصد) می باشد.

** از فروشنده محلی تخم بازدید نمائید یا فروشنده محلی تخم را به صنف دعوت نمائید. شاگردان را قبل اماده سازید تا در مورد کیفیت و ذخیره تخم از فروشنده سوالات پرسند. میزبانی را برای این بازدید نیز آماده سازید. تمرین لابراتور را با استفاده از **LS:B1-2 - امتحان تخم زنی گرم**، انجام دهید.

مورو ۱ خلاصه: از اهداف اموزشی شاگردان بتابه رهنمود یعنی خلاصه این درس استفاده نمائید. از شاگردان بخواهید که اصطلاحات، پرسوه های که در این درس ارائه گردیده است، محتويات مربوط هر هدف را تشریح نمایند. پاسخ های شاگردان می تواند در تعیین این امر که کدام اهداف به مرور بیشتر نیاز دارد یا آیا به رهنمایی بیشتر نیاز است یا خیر، کمک می کند. سوالات در سلايد شماره ۲۰ پاورپوینت نیز می تواند جهت کمک در مرور مواد بحث شده، مورد استفاده قرار گیرد.

مورد استعمال:

- LS: B1-1 - نیش زن تخم درخت
- LS: B1-2 - امتحان جوانه زن گرم
- TM: B1-1 - پرسه جوانه زن
- TM: B1-2 - فعالیت انیم در دوران جوانه زن
- TM: B1-3 - درجه های حرارت مناسب برای جوانه زن نباتات عادی

ازیابی: ارزیابی دست آور شاگردان را بر نیل به اهدافی که در این درس ارائه گردیده است، متمرکز سازید. نتیجه کار را نظر به سهمگیری در صنف درسی، وظایف مربوط به لابراتوار و امتحانات تحریری ارزیابی نماید.

پاسخ ها به امتحان نمونه بی

جزء اول: تطابق

$$1 = d, 2 = i, 3 = g, 4 = e, 5 = j, 6 = b, 7 = c, 8 = h, 9 = f, 10 = a$$

جزء دوم: تکمیل

۱.	ریشه جینی
۲.	درجه های حرارت سرد (در حدود 4.4°C)، رطوبت پائین (تقریباً ۱۵٪ فیصد)
۳.	۵-۱۰٪
۴.	شرایط مساعد
۵.	میزان ها جوانه زن
۶.	سریعتر
۷.	اکسیجن
۸.	گیرلینس
۹.	کیفیت، ذخیره درست
۱۰.	18.3°C and 26.7°C

جزء سوم: پاسخ کوتاه؛

۱. جوانه زمانی آغاز می گردد که شرایط مساعد برای رشد نبات وجود داشته باشد. شرایط مساعد برای جوانه زن رطوبت، هوا، درجه های حرارت مناسب و مطلوب، و نور و تاریکی را دربر می گیرد.
۲. کیفیت تخم و ذخیره درست تخم برای تضمین میزان های مطلوب جوانه زن دارای اهمیت بسزای می باشد. تخم های دارای کیفیت خوب، تخمانه جات سالم را تولید می کند. کیفیت تخم، به زیست پذیری و قدرت تخم ارتباط می گیرد.

امتحان

بخش (ب) درس (۱): تشخیص پروسه ها و ضروریات جوانه زنی تخم

جزء اول: تطابق

رهنمایی: اصطلاح ذیل را با پاسخ درست تطابق دهید. حرف را بر اساس تعریف بنویسید.

الف)	امیلاز
ب)	جوانه زن
ت)	قدرت
ث)	رنگ نباتی
ج)	پروتئین
ح)	نیش زنی
خ)	طبقه بندی
د)	متورم
ذ)	زیست پذیری

۱. ماده رنگی گیرنده نور که در برابر نور حساس می باشد، در پوشش تخم موجود می باشد.
۲. توانمندی تخم برای جوانه زن در شرایط مطلوب
۳. میکانیزم رکود یا خواهدگی که درجه حرارت را دربر می گیرد.
۴. انتیکوکسیک که پروتئین های ذخیره شده را درهم شکسته و انرا به اسید امینه مبدل می سازد.
۵. توانمندی تخم که در شرایط مختلف جوانه می زند و بازهم نباتات سالم را تولید می کند.
۶. پروسه ای که توسط آن جنین تخم به رشد و غمو آغاز می کند.
۷. وقتی که حجرات ابدار و سخت می گردد.
۸. میکانیزم رکود یا خواهدگی که اخدام یا درهم شکستن پوشش تخم را دربر می گیرد.
۹. انزایمی که نشایسته های ذخیره شده را به شکر مبدل می سازد.

جزء دوم: تکمیل

رهنمایی: کلمه یا کلماتی را بخاطر تکمیل بیانیه های ذیل فراهم نمائید.

۱. تخم هنگامی جوانه می زند که _____ از پوشش تخم پدید اید.
۲. بکترین شرایط برای ذخیره نمودن تخم مشتمل است بر _____ و _____.
۳. اکثریت تخم های خواهد دارای _____ محتویات مرطوب می باشد.

۴. در مجموع، تخم ها قبل از اینکه بتواند جوانه بزند تا در خوابیدگی قرار می گیرد.
۵. از ازمایشات بالای لیل ظرف تخم چاپ می گردد.
۶. میتابولیزم نسبت به درجه های حرارت گرم در درجه های حرارت سرد می باشد.
۷. همه تخم ها به حافظه جوانه زن، برعلاوه آب به ضرورت دارد.
۸. تولید انزالیم ها را تحريك می کند.
۹. تخم و تخم برای بدست آوردن میزان های مطلوب دارای اهمیت بسزای می باشد.
۱۰. درجه حرارت مطلوب برای جوانه زن اکثریت تخم ها بین و درجه قرار دارد.

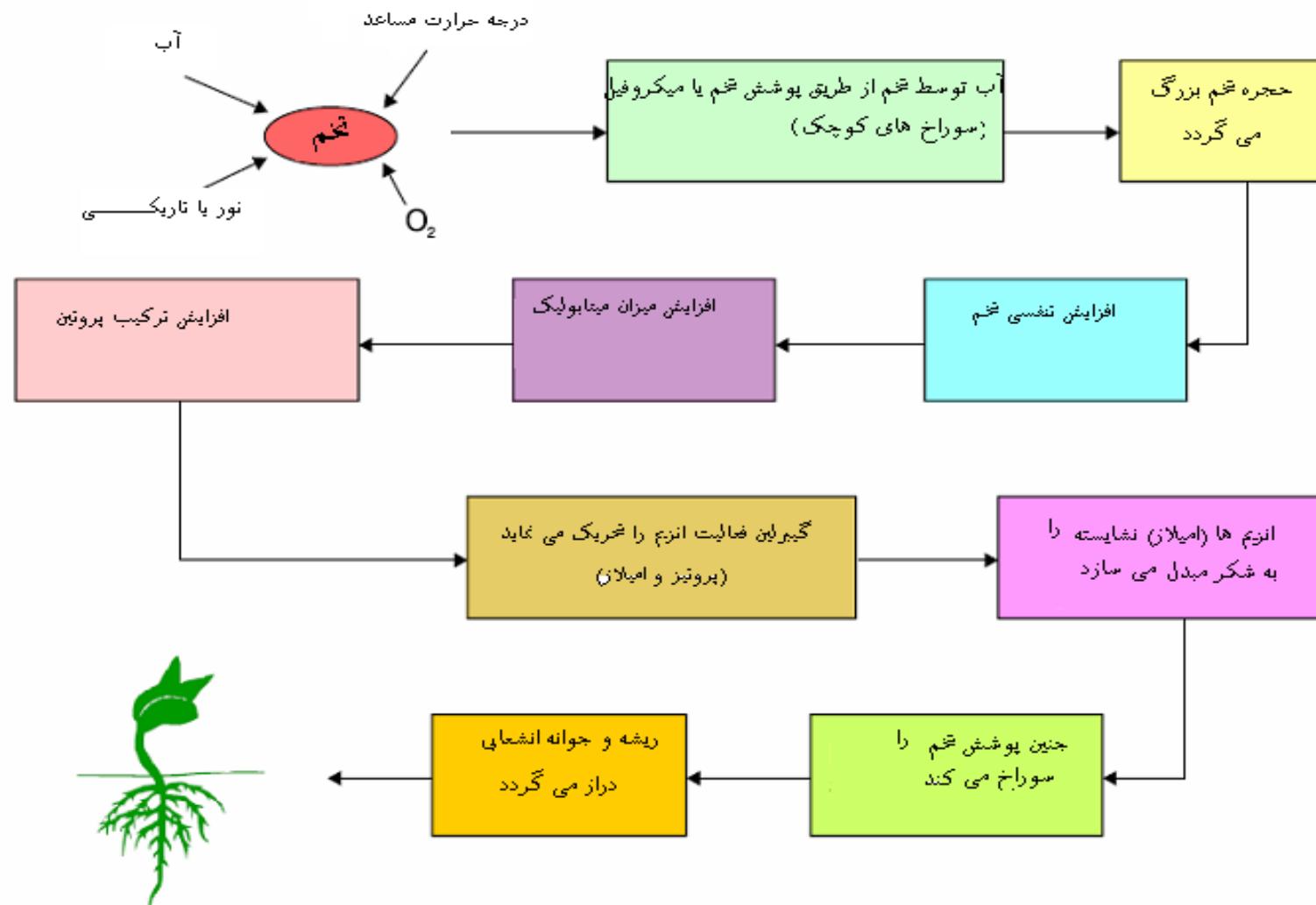
جزء سوم: پاسخ کوتاه

رهنمایی: معلومات را برای پاسخ به سوالات ذیل فراهم نمایید:

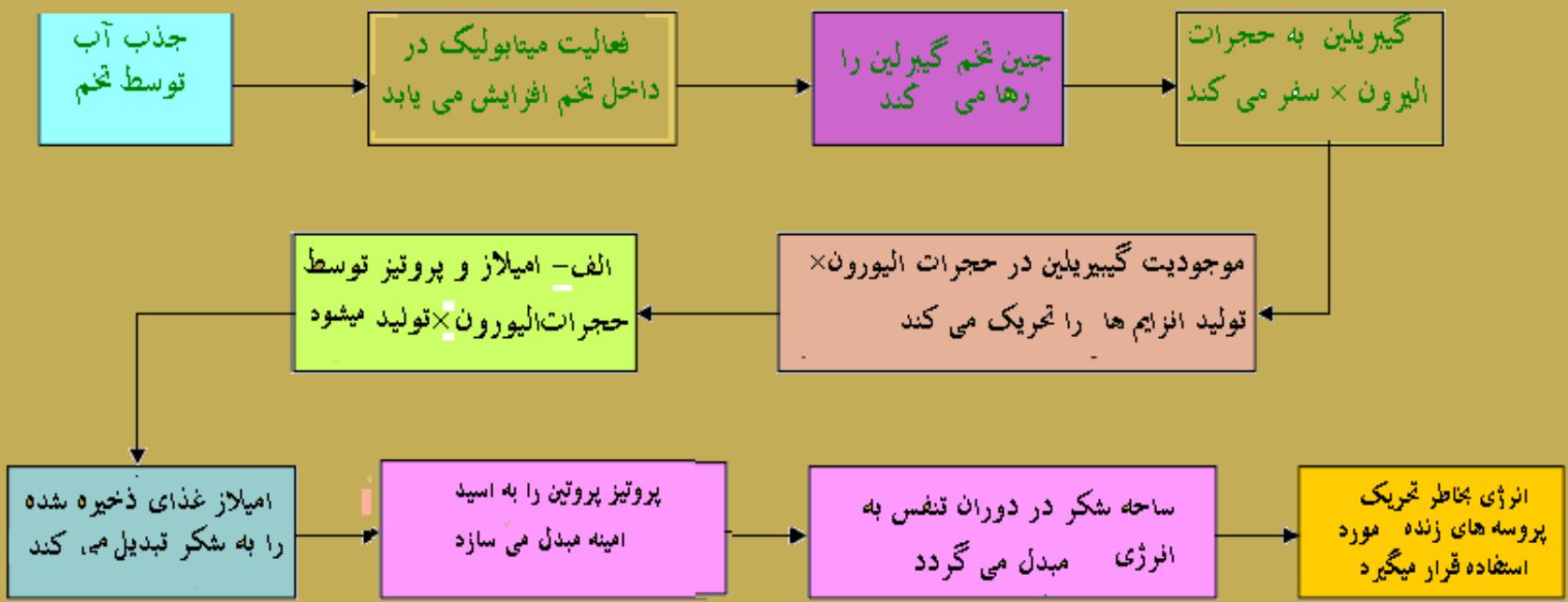
۱. جوانه زن چه وقت آغاز می گردد؟

۲. چرا کیفیت تخم اهمیت دارد؟

پروسه جوانه زنی



فعالیت انزایم در دوران جوانه زنی



درجه های حرارت
مساعد برای جوانه زنی

مطلوب	حد اقل	نبات
23.9	10	جواری
25	15	برنج
23.9	4.4	لخود
29.4	15.6	لوبیا سبز
23.9	10	ذرت خوشه ای
24	5	جو
35	15.6	کدو
23.9	10	بادنجان رومی
18.3	1.7	گندم

ورق لابراتوار

نیش زنی تخم های درختان

هدف

نیش زنی عبارت است از طریقه مصنوعی اماده ساختن پوشش های سخت تخم برای جوانه زنی. در زمینه سه روش یا طرزالعملی وجود دارد که نفوذ آب را در پوشش تخم ممکن می سازد. (۱) خیساندن تخم در محلول سلفوریک اسید، (۲) خیساندن در آب گرم یا قراردادن تخم در آب جوش برای یک مدت کوتاه، یا (۳) نیش زنی میخانیکی. بطور طبیعی این کار ذریعه عمل میکروبی، سایس یا فرسایش فزیکی یا توسط عبور از طریق سیستم هاضمه حیوان صورت می گیرد. از بین بردن خواهدگی یا رکود تخم را نیش زنی می نامند. ذیلاً مثالی از نیش زنی ارائه می گردد:

مواد مورد ضرورت:

تخم های بزرگی که جهت جوانه زنی به نیش زنی ضرورت دارد
سوهان یا اره اهن بری
وسیله بذر

4" ظرف پلاستیکی
قلم های توش (مارکر)

طرزالعمل

۱. یک ظرف ظرف پلاستیکی با استفاده از کلمه "کنترول" و طرف دیگری انرا با تحریر کلمه "نیش زده شده" نشانی نمائید.
۲. ظرف را با وسیله بذر قبل از مرطوب پر نمائید. آنرا خوب محکم نمائید. سطح وسیله بذر باید درست زیر لبه ظرف قرار گیرد.
۳. دو تخم تغییر ناشه را تقریباً با نیم انج عمق در طرف "کنترول" ظرف بذر نمائید.
۴. دو تخم دیگر را برای نیش زنی انتخاب نمائید. با استفاده از سوهان یا اره اهنی، پوشش تخم را تا وقتی سوهان یا اره نمائید که لپه (کوتیلیدون) سفید نمودار گردد.
۵. تخم های نیش زده شده را با عمق تقریباً نیم انج در طرف "نیش زده" ظرف بذر نمائید.
۶. ظرف را در یک موقعیت روشن در درجه حرارت داخل اطاق قرار داده و وسیله بذر را تر نه بلکه مرطوب نگهدارید.
۷. حالا چه را انتظار دارید که باتفاق خواهد افتاد؟ آیا همه تخم ها جوانه خواهد زد؟ اگر بلی، پس چرا و اگر نه خیر پس چرا؟
۸. درختان جوان را غرس نموده و بعداً کمالی را در زمین بشانید.

ورق لابراتوار

امتحان جوانه زنی گرم

هدف:

شاگردان میزان جوانه زن نمونه تخم را تعیین خواهد نمود

مواد

تخم های گندم، برنج یا سبزیجات دیگر
دستمال های (روی پاک های) کاغذی
گلین های پلاستیکی مهرشدنی
آب

طرز العمل

۱. دو دستمال یا روی پاک کاغذی مرطوب را روی میز لابراتوار قرار دهید.
۲. ۲۵ تخم را در وسط روی پاک های کاغذی بگذارد.
۳. دستمالها یا روی پاکهای کاغذی را به طور محکم بپیچانید.
۴. سه بسته بیشتر دستمالهای کاغذی را با ۲۵ تخم در هر بسته اماده سازید.
۵. بسته ها را در گلین یا بوری پلاستیکی قرار دهید.
۶. بوری پلاستیکی را بسته نماید.
۷. بوری را طوری جایجا نماید که بسته ها در قسمت اخیر قرار گیرد. بوری را در موقعیت قرار دهید که دارای درجه حرارت داخل اطاق باشد.
۸. وقتی که تخم ها حاججا گردید، از شاگردان پرسید که کدام عوامل می تواند بالای تعداد تخم های که جوانه خواهد زد، تاثیری داشته باشد. از هر شاگرد بخواهید تا راجع به تعداد تخم های که جوانه خواهد زد، پیش گویی نماید. اعلام دارید که جایزه ای برای شاگردی که پیش گویی اش به نتایج واقعی نزدیک باشد، اعطای خواهد گردید.
۹. بوری را به روز ۳، ۵ و ۷ باز نموده و تعداد تخم های را که جوانه زده است، بشمارید. تخم جوانه زده شده تخمی است که ریشه آن پدید آمده باشد.
۱۰. با استفاده از تعداد جمع آوری شده جوانه ها به روز هفتم، میزان های جوانه را بشمارید.
۱۱. جوانه زن بیشتر از ۹۰ فیصد از میزان خوب جوانه زن بشمار خواهد رفت.
۱۲. ارقام و معلومات جمع آوری شده را در جدول ذیل در صفحه بعدی ثبت نمایید:

روز ۷	روز ۶	روز ۳	
نخ های جوانه زده فیضی جوانه زنی	نخ های جوانه زده فیضی جوانه زنی	نخ های جوانه زده فیضی جوانه زنی	
			(1) بسه نمل
			(2) بسه نمل
			(3) بسه نمل
			(4) بسه نمل
			مجموع