

نکات مهم در اجرا آزمون جوانه زنی

در گیاهان زراعی و سبزی و صیفی

قسمت اول: ذرت و سورگوم

بیبا اسکویی^۱، فاطمه دوروشی^۲

۱-عضو هیات علمی ۲- محقق مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

داده می‌شود، مگر اینکه اندازه‌گیری سایر شاخص‌های جوانه‌زنی از جمله سرعت جوانه‌زنی و شاخص‌های بنیه در نظر باشد. از طرف دیگر ایستا در بند ۲-۱-۲-۶-۵ استفاده از ماسه و محیط‌های کشت ارگانیک را به جای کشت کاغذی مجاز دانسته است، لذا بستر کشت ماسه برای آزمون جوانه‌زنی سورگوم نیز مجاز می‌باشد. با توجه به اینکه هدف از انجام آزمون جوانه‌زنی استاندارد دستیابی به حداکثر پتانسیل تولید گیاهچه عادی در شرایط بهینه می‌باشد در آزمایشی مشخص شد بستر کشت پرلیت نیز می‌تواند محیط کشت مناسبی برای بذر ذرت و سورگوم باشد. مشروط به آنکه ۹۰ درصد ذرات پرلیت از غربال ۳ میلی‌متر عبور کنند. از مزایای این بستر می‌توان به ۱- عدم نیاز به ضدعفونی که به مفهوم صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌باشد ۲- سبک بودن آن و سهولت در حمل ظروف کشت در حین شمارش اول و شمارش نهایی ۳- سهولت در خارج نمودن گیاهچه از بستر کشت و در نتیجه عدم آسیب به سیستم ریشه‌ای و ارزیابی دقیق‌تر سیستم ریشه‌ای و ۴- هدایت الکتریکی پایین که طبق دستورالعمل ایستا از عوامل ضروری در انتخاب بستر کشت می‌باشد، اشاره نمود.

برطبق دستورالعمل ایستا، دماهای مجاز جهت کشت ذرت و سورگوم ۳۰ ← ۲۰ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد که تجربه نشان داده است دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در بسترهای کشت ماسه و پرلیت مناسب‌تر می‌باشد.

مرحله رشد و نمو مناسب برای ارزیابی گیاهچه و راهنمای ارزیابی

الف) مرحله ارزیابی: زمان مناسب برای ارزیابی گیاهچه ذرت و

سورگوم وقتی است

که برگ اولیه از

کلئوپتیل خارج شده

باشد و برگ دوم نیز

هدف آزمون جوانه‌زنی

هدف این آزمون تعیین بیشترین توانایی

جوانه‌زنی یک توده بذری است.

کیفیت بذر استفاده شده نقطه شروع و مهم‌ترین عامل برای موفقیت تولید محصول است. بذر به‌عنوان اندام تکثیر گیاهان و مهم‌ترین نهاده تولید محصولات زراعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کیفیت بذر، ترکیبی از خصوصیات متفاوت است که در آزمایشگاه‌های آزمون بذر بررسی و سنجش می‌شوند. پروفیسور فردریک ناب^۱ دو ویژگی مهم مرتبط با کیفیت بذر را تجزیه خلوص فیزیکی و آزمون جوانه‌زنی بذر تعریف کرد و تشریح کرد خلوص ژنتیکی رقم، سلامت بذر و میزان رطوبت بذر از دیگر ویژگی‌های مهم در برآورد کیفیت یک توده بذری به‌شمار می‌روند.

ظرفیت جوانه‌زنی یکی از مهم‌ترین صفات کیفی به‌شمار می‌رود. هدف از آزمون جوانه‌زنی، تعیین بیشترین توانایی جوانه‌زنی یک توده بذری است که ممکن است در مقایسه کیفیت با سایر توده‌های بذری و همچنین تخمین ارزش کاشت، در مزرعه استفاده شود. نظر به این که یک توده بذری شامل بذرهای مجزا می‌باشد و هر یک از این بذرها در کیفیت بذر سهم دارند، لازم است تک‌تک بذر در یک آزمون جوانه‌زنی و سپس گیاهچه حاصل از هر بذر، ارزیابی و سنجش شوند و نتیجه ارزیابی، به‌عنوان کیفیت هر یک از بذر در نظر گرفته شود. با توجه به عدم امکان ارزیابی تک تک بذر در یک توده بذری چندین تنی، از توده‌های بذری نمونه‌برداری استاندارد صورت می‌پذیرد به طوری که نمونه گرفته شده به خوبی بتواند نماینده توده بذر باشد. در چنین شرایطی می‌توان نتیجه آزمون را به کل توده بذری تعمیم داد.

نکات مهم در کشت بذر ذرت و سورگوم

بسترهای کشت مجاز برای ذرت، کشت بین کاغذ و ماسه‌ای و برای سورگوم بین کاغذ و روی کاغذ می‌باشد. با توجه به اینکه در حجم بالای تعداد نمونه، روش کشت کاغذی بسیار پرهزینه و زمان‌بر می‌باشد لذا کشت ماسه‌ای بر کشت بین کاغذ ترجیح

تظاهر کرده باشد.

(ب) ارزیابی گیاهچه:

۱- گیاهچه‌های عادی: بر اساس قوانین ایستا، گیاهچه‌ای عادی به شمار می‌آید که اگر در خاک خوب و با کیفیت و در شرایط مطلوب از نظر رطوبت، دما و نور رشد یابد، توانایی ادامه رشد و نمو تا رسیدن به گیاه مورد انتظار را داشته باشد. گیاهچه عادی به سه قسمت تقسیم می‌شوند.

۱-۱- گیاهچه‌های سالم و بی نقص: به گیاهچه‌هایی اطلاق می‌شود که دارای تمامی ساختارهای ضروری باشند. ساختارهای ضروری گیاهچه سالم عبارتند از:

- سیستم ریشه که به سمت پایین و در خاک رشد می‌کند.

- محور گیاهچه^۲ همراه با جوانه انتهایی^۴، که به سمت نور و رو به بالا رشد می‌کند.

- یک، دو یا چند لپه، که به صورت جانبی به محور گیاهچه متصل شده‌اند.

در واقع همه ساختارهای ضروری یک گیاهچه سالم این گونه هستند: به‌خوبی رشدونمو یافته‌اند؛ کامل هستند؛ متناسب با یکدیگر رشد و نمو یافته‌اند؛ سالم و عاری از آلودگی هستند.

۱-۲- گیاهچه‌هایی با اندکی نقص و کمبود: گیاهچه، دارای نقص‌های کوچک در ساختارهای ضروری باشد. چنین گیاهچه‌ای باید در دیگر ساختارهای ضروری‌اش، رشدونموی رضایت‌بخش و متعادل داشته باشد که بتواند در مراحل بعدی رشد خود، آن نقص را ترمیم و توانایی رقابت با گیاهچه‌های سالم در همان آزمون را دارا باشد.

۱-۳- گیاهچه‌هایی با آلودگی ثانویه: چنین گیاهچه‌هایی کامل هستند اما با قارچ و باکتری از منابعی به‌غیر از بذور مادری آلوده شده‌اند.

۲- غیر عادی شدن ظاهری گیاهچه

جوانه‌زنی بذور، در شرایط غیربهبینه آزمایشگاه، سبب تولید گیاهچه‌های غیرعادی می‌شود. علت غیرعادی بودن گیاهچه‌ها، آسیب‌دیدگی یا اختلال فیزیولوژیکی جنین نیست، بلکه شرایط جوانه‌زنی نامطلوب باعث غیرعادی شدن آنها می‌شود؛ به این گروه از گیاهچه‌ها، گیاهچه‌های غیرعادی ظاهری گفته می‌شود. بعضی از شرایطی که سبب غیرعادی شدن ظاهری گیاهچه می‌شود، عبارتند از:

- عوامل مربوط به کاغذ کشت که ممکن است در این شرایط خمیدگی، پیچیدگی و حتی شکستگی گیاهچه رخ دهد.

- کشت بین کاغذ (ساندویچی) در جهت نادرست (یعنی قرار گرفتن قسمت خروج ریشه‌چه به سمت بالا)، ممکن است به تولید گیاهچه‌هایی منجر شود که ریشه در آنها به سمت بالا و کلتوپتیل

و محور گیاهچه به سمت پایین قرار گرفته است.

- بالا بودن بیش از حد رطوبت بستر کشت بذور، ممکن است رشد ریشه را به تعویق اندازد یا سبب پوسیدگی در نوک ریشه شود.

- مواد شیمیایی مورد استفاده در تهیه بستر کشت، مانند سفیدکننده‌ها، ممکن است از جوانه‌زنی بذور جلوگیری کند یا باعث غیرعادی شدن گیاهچه، به‌ویژه در قسمت ریشه گیاهچه شود.

تشخیص این نوع گیاهچه‌های غیرعادی یا همان غیرعادی ظاهری، بسیار مهم و حیاتی است؛ در چنین مواردی، باید شرایط جوانه‌زنی اصلاح و در صورت لزوم، آزمون مجدداً تکرار شود.

۳- گیاهچه‌های غیر عادی

جهت تشخیص غیرعادی بودن گیاهچه بخش‌های زیر بررسی و در صورت مشاهده علائم ذکر شده، به صورت گیاهچه غیرعادی ثبت می‌گردد.

۱-۳- شکل کلی گیاهچه:

تغییر شکل داده باشد، شکسته باشد، پارگی یا شکاف داشته باشد، شامل گیاهچه دوقلو متصل به هم باشد، سفید یا زرد باشد، دوکی شکل باشد، شیشه‌ای شده باشد، پوسیدگی ناشی از آلودگی اولیه داشته باشد و دارای سبزه جدا شده از آندوسپرم باشد.

۲-۳- ساختار ریشه

کوتاه یا کلفت شده باشد، رشد آن به تأخیر افتاده یا فاقد ریشه اولیه باشد، شکسته یا از نوک شکاف خورده باشد، زمین‌گرایی منفی از خود نشان بدهد، دوکی شکل شده باشد، شیشه‌ای باشد و پوسیدگی ناشی از آلودگی اولیه داشته باشد.

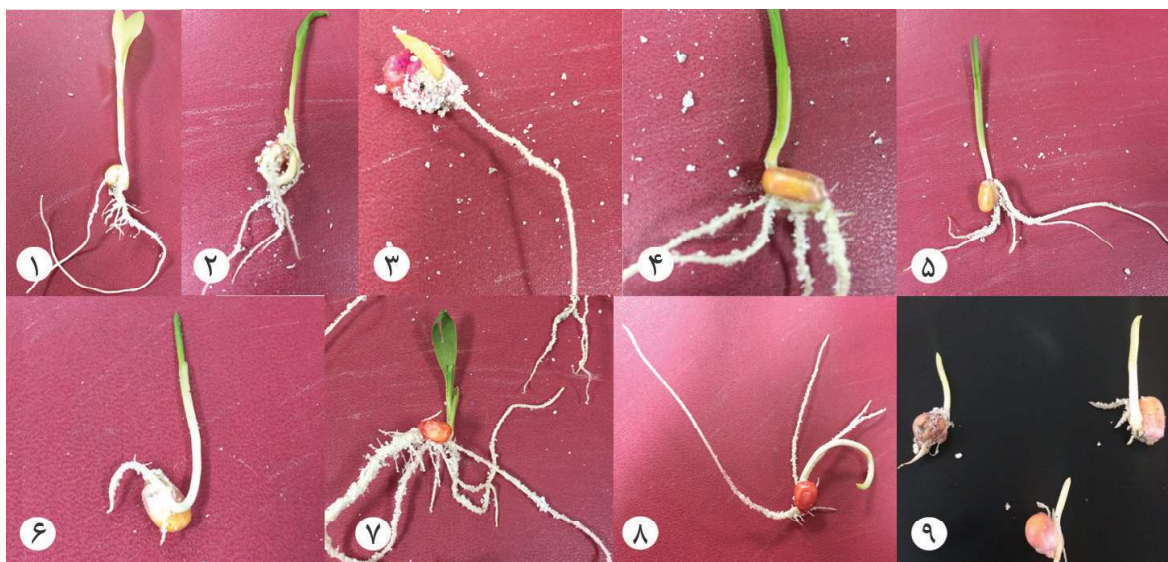
شایان ذکر است گیاهچه‌هایی با ریشه اولیه ناقص، در صورت داشتن ریشه‌های ثانویه رشد و نمو یافته و کافی، گیاهچه عادی تلقی می‌شوند.

۳-۳- سیستم ساقچه

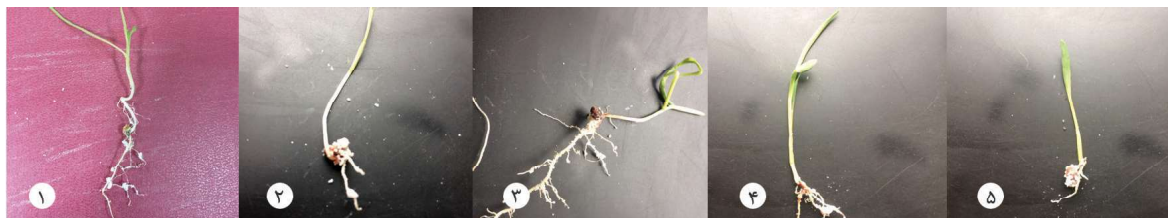
- مزوکوتیل: شکاف یا شکستگی داشته باشد، شکل مارپیچی یا حلقوی داشته باشد، به‌شدت پیچ‌خورده باشد، پوسیدگی ناشی از آلودگی اولیه داشته باشد.

- کلتوپتیل: تغییر شکل داده باشد (مثلاً کوتاه و ضخیم)، شکستگی داشته و یا فاقد کلتوپتیل باشد، نوک آن آسیب دیده یا فاقد آن باشد، کاملاً به یک طرف خمیده شده باشد، به شکل مارپیچی یا حلقوی باشد، به‌شدت پیچ‌خورده باشد، دارای شکافی بزرگتر از یک‌سوم کلتوپتیل از قسمت نوک آن باشد، دارای شکاف در جایی غیر از نوک کلتوپتیل باشد، دوکی شکل شده باشد، پوسیدگی ناشی از آلودگی اولیه داشته باشد.

- برگ اولیه: اندازه آن از نصف طول کلتوپتیل کمتر باشد، فاقد برگ



تصاویر گیاهچه غیرعادی در آزمون جوانه زنی ذرت: ۱- گیاهچه فاقد کلروفیل، ۲- حلقوی یا لوپ شدگی ساقه، ۳- عدم رشد کافی در ناحیه ساقه چه، ۴- پارگی ساقه چه، ۵- زمانی که از یک بذر دو گیاهچه به صورت دوقلو متصل ومشروط به اینکه کلئوپتیل مشترک داشته باشند غیر عادی محسوب می شوند، ۶- ریشه رشد کافی نداشته عدم تناسب در اندام های گیاهچه، ۷- پارگی در ناحیه ساقه چه و برگ، ۸- اندام های گیاهچه باید جدا باشند، ریشه باید زمین گرایی مثبت داشته باشد، ۹- عدم تشکیل ریشه چه مشاهده اندام های گیاهچه در ارزیابی آزمون جوانه زنی از ضروریات می باشد.



تصاویر گیاهچه غیرعادی در آزمون قوه نامیه سورگوم: ۱- پیچدگی یا فنری شدن ساقه چه، ۲- عدم تناسب رشد ریشه چه و ساقه چه، ۳- پارگی ساقه چه، ۴- پارگی برگ، ۵- عدم تشکیل ریشه چه.

زیر نوک، شکاف خورده باشد.

شایان ذکر است چنانچه برگ اولیه پاره شده یا به گونه دیگری آسیب دیده باشد، ولی رشد و نمو برگ های بعدی رضایت بخش باشد، به شرط طبیعی بودن ساختارهای دیگر گیاهچه، گیاهچه عادی به شمار می آید. به منظور ارزیابی دقیق گیاهچه ها، گاهی ضرورت دارد که آزمون تا رشدونمو برگ های دوم و سوم ادامه یابد.

منابع:

- Anonymous. 2013. ISTA Handbook on seeding evaluation. Zurich, Switzerland.
- Anonymous. 2017. International rules for seed testing. International seed testing association (ISTA). Zurich, Switzerland
- Galanoppoulou, S., M. Fallcinelli., F. Lorenzetti. 1996. General agronomic aspects of seed production. pp. 175-187 In: Van Gastel, A. J. G., Pagnotta, M. A., Proccedu, E. (ed). Seed Science and Technology. ICARDA, Aleppo, Syria.

پی نوشت:

- 1- Professor Feredrick Nobbe
- 2- نشان دهنده رژیم های نمایی جایگزین می باشد اولین درجه حرارت ۱۶ ساعت و دومین ۸ ساعت ←
- 3- Seedling Axis
- 4- Terminal Bud

اولیه باشد، پاره شده و یا به گونه دیگری تغییر شکل داده باشد، زرد یا سفید باشد، پوسیدگی ناشی از آلودگی اولیه داشته باشد.

نکات مهم: وقتی گیاهچه به مرحله مناسب ارزیابی می رسد (برای مثال زمانی که اولین برگ از کلئوپتیل خارج می شود)، معمولاً در طول کلئوپتیل، شکاف طولی ناشی از بزرگ شدن برگ ها ایجاد می شود که تشخیص غیرعادی بودن در این مرحله بسیار مهم است.

برای ارزیابی آسیب کلئوپتیل و برگ اولیه در ذرت قوانینی وجود دارد که در شکل های زیر نیز مشخص شده است. به طور کلی اگر هنگام ارزیابی، برگ اولیه نمایان شده باشد و کلئوپتیل، یکی از نقص های زیر را همراه با آسیب برگ اولیه داشته باشد، گیاهچه، غیرعادی به شمار می رود:

کلئوپتیل از قسمت نوک دارای شکافی بزرگتر از یک سوم طول کلئوپتیل باشد، کلئوپتیل به یک طرف خم شده باشد، نوک کلئوپتیل آسیب دیده یا فاقد نوک باشد، کلئوپتیل در هر نقطه ای در