

روش استاندارد شده آزمون جوانه‌زنی

این دستورالعمل استاندارد شده برای تعیین درصد جوانه‌زنی بذر از نمونه ارسالی به آزمایشگاه کیفی بذر در نظر گرفته شده است. هدف از انجام آزمون جوانه‌زنی تعیین حداکثر پتانسیل جوانه‌زنی توده بذری و مقایسه نتیجه بدست آمده با کیفیت سایر توده‌ها و همچنین بر آورد ارزش کاشت در مزرعه می‌باشد. این آزمون در آزمایشگاه و تحت شرایط کنترل شده آزمایشگاهی صورت می‌گیرد و قابل تکرار می‌باشد. نمونه‌های ارسالی به آزمایشگاه یا از بذره‌های تولیدی پیمانکاران طرف قرارداد مؤسسه هستند که برای اخذ گواهی باید آزمایش شوند و یا از بذور وارداتی هستند که برای ترخیص نیاز به انجام آزمون دارند و یا از بذور سنواتی و انباری هستند که برای اطلاعات جوانه زنی به آزمایشگاه ارسال می‌گردند.

اصول کلی

آزمون جوانه‌زنی باید بر روی بذرخالص انجام شود. بذر خالص را می‌توان از بذر خالص حاصله از آزمون خلوص و یا از نمونه ارائه شده انتخاب کرد. بذر را نباید از قبل ضد عفونی کرد، مگر در مواردی که در دستورالعمل ۳-۵-۶ دستور العمل ایستا ذکر شده است. ایمنی

از آنجائیکه بسیاری از بذور ارسالی آغشته به سموم و مواد شیمیایی هستند باید مراقبتهای لازم در نظر گرفته شود. بطوریکه آزمایشگران حتماً از روپوش آزمایشگاهی، دستکش‌های ایمنی و ماسک و نیز در هنگام کاربرد این نمونه‌ها از هود استفاده نماید. آزمایشگران باید از استنشاق کردن و تماس پوستی یا خوردن آنها خودداری نمایند.

مراحل انجام آزمون

در صورتیکه قبلاً خلوص فیزیکی نمونه تعیین نگردیده باشد، باید بشرح ذیل عمل نمود:

- ۱- ثبت مشخصات نمونه در دفتر مخصوص ثبت آزمایشگاهی
- ۲- صدور کارت آزمون برای نمونه
- ۳- کنترل نمونه وارده به آزمایشگاه از نظر وزن
- ۴- ثبت کد آزمایشگاهی بر روی پاکت نمونه
- ۵- مخلوط نمودن بذر حاصل از آزمون خلوص
- ۶- نمونه را با استفاده از مقسم و یا دست چند بار تقسیم کرده تا مقدار کافی جهت جدا کردن ۴ تکرار ۱۰۰ عددی بدست آید.
- ۷- در صورت لزوم می‌توان ۸ تکرار ۵۰ عددی و یا ۱۶ تکرار ۲۵ عددی جدا نمود.
- ۸- انتخاب روش مناسب کشت با توجه به جدول انتهایی متن که در آن محیط کشت، دمای مورد نیاز هر بذر، تاریخ اولین شمارش و تاریخ شمارش نهایی به‌همراه دستورالعملهای تکمیلی جهت جوانه زدن بذر مشخص گردیده است.

روش کشت لوله ای

- حوله را خیس کرده و آب اضافی آن گرفته می شود.
- حوله را پهن نموده و سپس کاغذ کشت مرطوب شده روی آن قرار می گیرد.
- بذور با فاصله مناسب روی آن کشت می گردد.
- یک لایه کاغذ مرطوب دیگر روی آن قرار می گیرد.
- سپس آنها را لوله کرده و انتهای آن با کش محکم کرده و بطور ایستاده در ظرف پلاستیکی قرار می گیرد.
- تکرارهای لوله شده هر نمونه، در درون کیسه پلاستیکی قرار داده می شود.
- برچسب حاوی کد آزمایشگاهی نمونه، تاریخ کشت و تعداد بذر کشت شده در هر تکرار بر روی کیسه پلاستیکی قرار می گیرد.

روش کشت ماسه ای

- شوری ماسه مورد استفاده بایستی کمتر از $0/4$ میلی زمینس بر سانتی متر باشد.
- ماسه در آون با دمای 180 درجه سانتی گراد به مدت 24 ساعت استریل می شود.
- دانه بندی ماسه باید یکنواخت باشد.
- پس از سرد شدن الک می شود.
- 90 درصد ماسه باید از الک با منافذ $0/8$ میلیمتر رد شده و در غربال با منافذ $0/5$ میلی متر باقی بماند.
- مقدار 60 سانتی متر مکعب آب به ازای هر کیلو ماسه به آن اضافه می گردد.
- ظرف مخصوص کشت تا دو سوم با ماسه مرطوب پر می گردد.
- سطح ماسه مرطوب درون ظرف با چنگک مخصوص صاف شده و سپس شیارهایی در آن جهت کشت ایجاد می گردد.
- بذور در درون شیارها با فاصله بذور قرار گرفته و روی آنها با ماسه پوشانده می شود.
- برچسب حاوی کد آزمایشگاهی نمونه ، تاریخ کشت ، شماره تکرار و تعداد بذر کشت شده در هر تکرار بر روی ظرف یا داخل آن قرار می گیرد.
- درب ظرف را گذاشته و درون کیسه پلاستیکی قرار می دهیم.

روش کشت بین کاغذ

- قرار دادن دو لایه کشت مرطوب درون ظرف مخصوص کشت
- کاشت بذور با فاصله مناسب روی بستر مرطوب کاغذی
- قرار دادن یک لایه کاغذ مرطوب دیگر روی بذور کشت شده
- قرار دادن برچسب حاوی کد آزمایشگاهی نمونه ، شماره تکرار ، تاریخ کشت و تعداد بذر درون ظرف
- گذاردن درب ظرف و قرار دادن آن درون کیسه پلاستیکی

روش کشت روی کاغذ

- قرار دادن دو لایه کشت مرطوب درون ظرف مخصوص کشت
- کاشت بذور با فاصله مناسب روی بستر مرطوب کاغذی
- قرار دادن برچسب حاوی کد آزمایشگاهی نمونه ، شماره تکرار ، تاریخ کشت و تعداد بذر درون ظرف
- گذاردن درب ظرف و قرار دادن آن درون کیسه پلاستیکی

روش کشت در کاغذ آکاردئونی

- کاغذ پلیت شده به همراه کاور آن با سرنگ حاوی ۳۰ سانتی متر مکعب آب مرطوب می‌گردد.
 - کاغذها در ظرف مخصوص کشت قرار گرفته و درب آن گذاشته می‌شود.
 - پس از حداقل نیم ساعت که رطوبت بطور یکنواخت در آن پخش شد اقدام به کشت می‌گردد.
 - در هر شیار ۲ عدد بذر با فاصله قرار می‌گیرند.
 - برچسب حاوی کد آزمایشگاهی نمونه به همراه تاریخ کشت ، شماره تکرار و تعداد بذر در هر تکرار درون ظرف قرار می‌گیرد.
- ۹- در صورتیکه نیاز به طی دوره سرما قبل از کشت باشد بذور کشت شده در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد بمدت یک هفته قرار می‌گیرد.
- ۱۰- در صورتیکه نیاز به آغشته کردن با محلول نیترات پتاسیم باشد کاغذ کشت بجای آب با محلول ۲ در ۱۰۰۰ نیترات پتاسیم مرطوب می‌شود.
- ۱۱- بذور کشت شده در اتاق رشد با دمای مورد نظر قرار می‌گیرند.
- ۱۲- پس از طی مدت زمان لازم در صورتی که نیاز به شمارش اولیه باشد کنترل شده و ارزیابی بر اساس دستور العمل ایستا انجام می‌شود.
- ۱۳- در هنگام ارزیابی در هر تکرار تعداد جوانه های طبیعی ، غیر طبیعی و بذور جوانه نزده بر اساس تعاریف کتاب قانون ایستا مشخص می‌شود.
- ۱۴- در صورتیکه شمارش دوم انجام باید حتماً در فرم ارزیابی مشخص شود.
- ۱۵- در هنگام ارزیابی نوع جوانه های غیر طبیعی مشخص می‌شود.
- ۱۶- تعداد بذور سخت در شمارش نهایی مشخص می‌شود.
- ۱۷- فرم ارزیابی به مسئول آزمایشگاه ارائه می‌گردد.
- ۱۸- ثبت ارزیابی ها از فرم ارزیابی به کارتهای آزمون
- ۱۹- میانگین جوانه های طبیعی ، جوانه های غیر طبیعی، بذور سخت و سایر بذور جوانه نزده مشخص می‌شود.
- ۲۰- درصد قوه نامیه بدست آمده با جدول تولرنس تطابق داده می‌شود.
- ۲۱- در صورت عدم مطابقت با جدول تولرنس آزمون مجدداً تکرار می‌شود.

- ۲۲- نتایج در فرم ارائه شده از طرف واحد کد گذاری ثبت می‌گردد.
- ۲۳- فرم مربوطه تاریخ زده و امضاء می‌گردد.
- ۲۴- نتایج به معاونت گواهی بذر ارسال می‌گردد.

تجهیزات و مواد مورد نیاز برای آزمون جوانه‌زنی

۱. انواع کاغذ صافی گرد و پلیت شده
۲. حوله
۳. کش
۴. کیسه‌های نایلونی
۵. جعبه های کشت در اندازه‌های متفاوت
۶. پتری دیش
۷. ماسه و سطل مخصوص نگهداری ماسه
۸. الک با سایزهای مختلف
۹. مداد و خودکار و ماژیک
۱۰. کارت آزمایشگاهی، فرم ارزیابی و دفتر ثبت
۱۱. دستکش، ماسک و روپوش آزمایشگاهی
۱۲. پنس و قیچی
۱۳. ظروف کوچک نمونه
۱۴. نیترات پتاسیم
۱۵. اسید جیبرلیک
۱۶. اسید سولفوریک
۱۷. تترازولیوم
۱۸. استوانه مدرج
۱۹. آب مقطر
۲۰. ماشین حساب
۲۱. دماسنج
۲۲. Ec متر
۲۳. pH متر
۲۴. آون

روش و شرایط کاشت بذر هر گیاه

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	دمای کشت (°C)	زمان شمارش (روز)		روش شکستن خواب
						شمارش نهایی	شمارش اولیه	
۱	آتریپلکس	<i>Atriplex hortensis</i>	-	TP-BP	۲۰-۳۰	۷	۲۸	-
۲	اسپرس	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sainfoin	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۰	۴	۱۴	دوره سرما
۳	اروشیا	<i>Eroshia</i>	-	آکاردثونی	۲۰	-	۲۱	دوره سرما/KNO3
۴	استیپا	<i>Stipa</i>	-	TP	۲۰	۷	۲۱	دوره سرما/KNO3
۵	آفتابگردان	<i>Helianthus annuus</i>	Sun flower	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵ ۲۰	۴	۱۰	دوره سرما- دوره گرما
۶	ارزن	<i>Pennisetum glaucum</i>	-	TP-BP	۲۰-۳۰ ۲۰-۳۵	۳	۷	-
۷	اسفناج	<i>Spinacia oleracea</i>	Spinach	TP-BP	۱۰-۱۵	۷	۲۱	دوره سرما
۸	بامیه	<i>Hibiscus cannabinus</i>	Okra	BP-S	۲۰-۳۰	۴	۸	-
۹	برنج	<i>Oryza sativa</i>	Rice	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۵	۱۴	گرمادهی (۵۰ درصد) // خیساندن در آب یا اسید نیتریک ۳۴ ساعت
۱۰	بروموس	<i>Bromus arvensis</i>	-	TP	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵	۷	۲۱	دوره سرما/KNO3

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	دمای کشت (C)	زمان شمارش (روز)		روش شکستن خواب
						شمارش اولیه	شمارش نهایی	
۱۱	بادمجان	Solanum melongena	Egg plant	TP-BP-S	۲۰-۳۰	۷	۱۴	-
۱۲	پنبه	Gossypium Spp	Cotton	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۴	۱۲	دوره سرما/ دوره گرما
۱۳	پیاز	Allium cepa	Onion	TP-BP-S	۱۵-۲۰	۶	۱۲	دوره سرما
۱۴	پوآ	Poa annua	Poa	TP-	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵	۷	۲۱	دوره سرما/KNO3
۱۵	تره فرنگی	Allium gruveolens	Leek	TP-BP-S	۱۵-۲۰	۶	۱۴	دوره سرما
۱۶	تریچه	Raphanus sativus	Radish	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۰	۴	۱۰	دوره سرما
۱۷	جو	Hordeum vulgare	Barley	BP-S	۲۰	۴	۷	دوره گرما(۳۰-۳۵)/ دوره سرما
۱۸	جعفری	Petroselinum crispum	Parsley	TP-BP	۲۰-۳۰ ۲۰	۱۰	۲۸	-
۱۹	چاودار	Secale cereale	Rye	TP-BP-S	۲۰	۴	۷	دوره سرما/GA3
۲۰	چمن	Lolium multiflorum	-	TP-BP-S	۲۰-۳۰	۷	۲۱	دوره سرما/KNO3

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	دمای کشت (C)	زمان شمارش (روز)		روش شکستن خواب
						شمارش نهایی	شمارش اولیه	
۲۱	چغندر قند	Beta vulgaris	Suger beet	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵ ۲۰	۴	۱۴	شستشو ۴ ساعت بذر منوژرم/۲ ساعت بذر پلی ژرم(خشک کردن در دمای ۲۵٪)
۲۲	خیار	Cucumis sativus	Cucumber	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۴	۸	-
۲۳	خریزه	Cucumis sativus	Melon	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۴	۸	-
۲۴	زیره	Carum carvi	Faraway	TP	۲۰-۳۰	۷	۲۱	-
۲۵	ذرت	Zea mays	Corn	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵ ۲۰	۴	۷	-
۲۶	سویا	Glycine max	Soybean	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۵	۸	-
۲۷	سورگوم	Sorghum bicolor	Sorghum	TP-BP	۲۰-۳۰ ۲۵	۴	۱۰	دوره سرما
۲۸	شبدر	Trifolium alexandrinum	Berseem	TP-BP	۲۰	۳	۷	-
۲۹	شبدر	Trifolium repens	Clover	TP-BP	۲۰	۴	۱۰	دوره سرما
۳۰	شوید	Anethum graveolens	-	TP-BP	۲۰-۳۰ ۱۰-۳۰	۷	۲۱	دوره سرما

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	دمای کشت (°C)	زمان شمارش (روز)		روش شکستن خواب
						شمارش اولیه	شمارش نهایی	
۳۱	شلغم	<i>Brassica rapa</i>	Rape	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۰	۵	۷	دوره سرما/KNO3
۳۲	عدس	<i>Lens culinaris</i>	Lentils	BP-S	۲۰	۵	۱۰	دوره سرما
۳۳	فستوকা	<i>Festuca arundinacea</i>	-	TP-	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵	۷	۱۴	دوره سرما/KNO3
۳۴	فستوকা	<i>Festuca ovina</i>	-	TP	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵	۷	۲۱	دوره سرما/KNO3
۳۵	فلفل	<i>Capsicum spp</i>	Pepper	TP-BP-S	۲۰-۳۰	۷	۱۴	KNO3
۳۶	کنجد	<i>Sesamum indicum</i>	Sesame	TP	۲۰-۳۰	۳	۶	-
۳۷	کدو	<i>Cucurbita maxima</i>	Squash	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۴	۸	-
۳۸	کدو	<i>Cucurbita moschata</i>	-	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۴	۸	-
۳۹	کلم	<i>Brassica nigra</i>	Mustard	TP	۲۰-۳۰ ۲۰	۵	۱۰	دوره سرما/KNO3
۴۰	کلم	<i>Brassica oleracea</i>	Cabbage	TP	۲۰-۳۰ ۲۰	۵	۱۰	دوره سرما/KNO3
۴۱	کلزا	<i>Brassica napus</i>	Canola	TP	۲۰-۳۰ ۲۰	۵	۷	دوره سرما

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	دمای کشت (°C)	زمان شمارش (روز)		روش شکستن خواب
						شمارش اولیه	شمارش نهایی	
۴۲	کرفس	<i>Apium graveolens</i>	Barely	TP-BP	۲۰-۳۰ ۱۰-۳۰	۷	۲۱	دوره سرما
۴۳	کدو مسمائی	<i>Cucurbita pepo</i>	Summer Squash	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۴	۸	دوره سرما/KNO3/ نوردهی
۴۴	کاهو	<i>Lactuca sativa</i>	lettuce	TP-BP	۲۰	۴	۷	دوره سرما
۴۵	گوجه فرنگی	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomato	TP-BP-S	۲۰-۳۰	۵	۱۴	KNO3
۴۶	گشنیز	<i>Coriandrum sativum</i>	Coriander	TP-BP-	۲۰-۳۰ ۲۰	۷	۲۱	-
۴۷	گندم	<i>Triticum aestivum</i>	Wheat	TP-BP-S	۲۰	۴	۸	دوره گرما(۳۰-۳۵)/سرما دهی/GA3
۴۸	گندم دروم	<i>Triticum durum</i>	Wheat	TP-BP-S	۲۰	۴	۸	دوره گرما (۳۰-۳۵)/سرما دهی/ GA3
۴۹	گلرنگ	<i>Carthamus tinctorius</i>	Safflower	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	-	-	-
۵۰	لولیوم	<i>Lolium multiflorum</i>	-	TP	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵ ۲۰	۵	۱۴	دوره سرما/KNO3
۵۱	لولیوم	<i>Lolium perenne</i>	-	TP	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵ ۲۰	۵	۱۴	دوره سرما/KNO3

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	دمای کشت (C)	زمان شمارش (روز)		روش شکستن خواب
						شمارش اولیه	شمارش نهایی	
۵۲	ماشک	<i>Vicia sativa</i>	Vetch	BP-S	۲۰	۵	۱۴	سرما دهی
۵۳	ماشک	<i>Vicia villosa</i>	-	BP-S	۲۰	۵	۱۴	سرما دهی
۵۴	مرغ	<i>Cynodon dactylon</i>	-	TP	۲۰-۳۰ ۲۰-۳۵	۷	۲۱	دوره سرما/ KNO3/ نوردهی
۵۵	نخود	<i>Cicer arietinum</i>	Chick Pea	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۰	۵	۸	-
۵۶	نخود فرنگی	<i>Pisum sativum</i>	Pea	BP-S	۲۰	۵	۸	-
۵۷	هویج	<i>Daucus carota</i>	Carrot	TP-BP	۲۰-۳۰ ۲۰	۷	۱۴	-
۵۸	هندوانه	<i>Citrullus lanatus</i>	Water Melon	BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۵	۱۴	-
۵۹	یونجه	<i>Medicago Sativa</i>	Alfalfa	TP-BP	۲۰	۴	۱۰	دوره سرما
۶۰	یولاف	<i>Avena sativa</i>	Oat	BP-S	۲۰	۵	۱۰	دوره گرما (۳۰-۳۵)