

## آزمون استاندارد تعیین درصد رطوبت

این دستور العمل برای تعیین میزان رطوبت بذر است. هدف از انجام این آزمون تعیین مقدار رطوبت بذر با روش آون جهت مصارف متداول می‌باشد. منظور از مقدار رطوبت کاهش وزن حاصل از خشک کردن مقدار معینی از نمونه بذر در دمای مشخصی (طبق دستور العمل ایستا) می‌باشد. این کاهش وزن به صورت درصد بیان می‌گردد. انواع بذوری که این روش بر روی آنها توصیه می‌گردد، در جدول شماره ۳ آورده شده است.

### اصول کلی

- آزمون رطوبت فقط در صورتی قابل اجرا است که بذور در بسته بندی مناسب (بطوریکه با محیط تبادل رطوبتی نداشته باشند) به آزمایشگاه ارسال شود.
  - تعیین میزان رطوبت بذر باید بلافاصله پس از دریافت نمونه انجام شود.
  - آزمون در ۲ تکرار انجام می‌شود.
  - تهیه نمونه مورد عمل باید در حداقل زمان ممکن صورت گیرد.
- از آنجائیکه بسیاری از بذور ارسالی به آزمایشگاه ضد عفونی شده هستند لازم است در حین عمل خرد کردن و یا آسیاب بذور، از پوشش‌های محافظ، نظیر روپوش، ماسک و دستکش استفاده نمود.

### روش آزمون برای گونه‌هایی که نیاز به آسیاب ندارند

- ۱- با توجه به جدول شماره ۳ گونه ارسالی از نظر عدم نیاز به آسیاب شدن کنترل می‌شود.
  - ۲- دمای مورد نیاز گونه ارسالی با توجه به جدول شماره ۳ مشخص می‌گردد.
  - ۳- کنترل آون جهت صحت انجام کار
  - ۴- تنظیم دمای مورد نیاز آون با توجه به نوع بذر
  - ۵- انتخاب ظرف مخصوص با توجه به قطر آن جهت تعیین مقدار نمونه مورد عمل
- اگر قطر ظرف کمتر از ۸ سانتی متر باشد مقدار نمونه عمل  $4/5 \pm 0/5$  گرم
  - اگر قطر ظرف بیشتر یا مساوی ۸ سانتی متر باشد مقدار نمونه مورد عمل  $10 \pm 0/1$  گرم
- ۶- شماره ظرف را یادداشت نموده
  - ۷- ظرف با درپوش آن توزین شده و وزن آن ثبت می‌گردد.
- ترازو باید کالیبره باشد.
  - نشانگر آن عدد صفر را نشان دهد.
  - ۸- بسته محتوی نمونه را باز کرده
  - ۹- با قاشق آنرا به آرامی مخلوط کرده
  - ۱۰- از نمونه با توجه به ظرف انتخابی مقدار مشخصی نمونه توزین می‌گردد (تا سه رقم اعشار)

- ۱۱- وزن ظرف با نمونه ثبت می‌گردد.
  - ۱۲- در پوش ظرف را گذاشته
  - ۱۳- مجدداً نمونه را با قاشق مخلوط کرده
  - ۱۴- عملیات جهت تکرار دوم از شماره ۱۲-۶ مجدداً انجام می‌شود.
  - ۱۵- درب کیسه نمونه اصلی بسته می‌گردد.
  - ۱۶- ۲ ظرف با محتویات آنها در داخل آون قرار می‌گیرد.
  - ۱۷- کنترل آون از نظر دمای مورد نیاز
  - ۱۸- در هنگام قرار دادن در آون، درپوش ظرف‌ها را برداشته و در زیر آن قرار می‌دهیم.
  - ۱۹- با توجه به مدت زمان لازم جهت قرار گرفتن بذور در آون، زمان یادداشت می‌گردد.
  - ۲۰- در صورتی که آون تایمر داشته باشد، تایمر آن روی زمان مورد نظر تنظیم می‌گردد.
  - ۲۱- پس از گذشت مدت زمان لازم ظروف(نمونه‌ها) از آون خارج می‌گردد.
  - ۲۲- درپوش ظروف روی آنها قرار می‌گیرد.
  - ۲۳- نمونه‌ها به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه در دسیکاتور جهت خشک شدن قرار می‌گیرند.
  - ۲۴- سپس نمونه‌ها خارج شده و توزین می‌گردند.
- محاسبه در صد رطوبت طبق فرمول زیر انجام می‌شود که در آن  $m_1$ : وزن ظرف و در پوش،  $m_2$ : وزن ظرف، در پوش و نمونه قبل از خشک شدن،  $m_3$ : وزن ظرف، در پوش و نمونه بعد از خشک شدن می‌باشد:

$$\frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100$$

- ۲۵- در صد رطوبت هر تکرار محاسبه شده و تا یک رقم اعشار گرد می‌شود.
- ۲۶- اختلاف بین ۲ تکرار نباید از ۰/۲ درصد بیشتر باشد.
- ۲۷- اگر در محدوده این تولرنس قرار داشته باشد میانگین ۲ تکرار مشخص شده
- ۲۸- میانگین ۲ تکرار نشان دهنده در صد رطوبت نمونه ارسالی است.
- ۲۹- نتایج در فرم ارائه شده از طرف واحد کد گذاری ثبت می‌گردد.
- ۳۰- فرم مربوطه تاریخ زده و امضاء می‌گردد.
- ۳۱- نتایج به معاون تحقیقات فن آوری بذر و نهال ارسال می‌گردد.

### روش آزمون برای گونه‌هایی که باید آسیاب شوند

- ۱- با توجه به جدول شماره ۳ گونه ارسالی از نظر عدم نیاز به آسیاب شدن کنترل می‌شود.
- ۲- دمای مورد نیاز گونه ارسالی با توجه به جدول شماره ۳ مشخص می‌گردد.
- ۳- کنترل آون جهت صحت انجام کار
- ۴- تنظیم دمای مورد نیاز آون با توجه به نوع بذر

- ۵- انتخاب ظرف مخصوص با توجه به قطر جهت تعیین مقدار نمونه مورد عمل
  - اگر قطر ظرف کمتر از ۸ سانتی متر باشد مقدار نمونه عمل  $0.5 \pm 0.4/5$  گرم
  - اگر قطر ظرف بیشتر یا مساوی ۸ سانتی متر باشد مقدار نمونه مورد عمل  $0.1 \pm 0.10$  گرم
- ۶- شماره ظرف را یادداشت نموده
- ۷- ظرف با درپوش آن توزین شده و وزن آن ثبت می‌گردد.
  - ترازو باید کالیبره شده
  - نشانگر آن عدد صفر را نشان دهد.
- ۸- بسته محتوی نمونه را باز کرده
- ۹- با قاشق آنرا به آرامی مخلوط کرده
- ۱۰- کنترل آسیاب از نظر تمیز بودن
- ۱۱- از نمونه به مقدار حدوداً ۳-۴ قاشق را برداشته و به آرامی داخل آسیاب ریخته می‌شود.
- ۱۲- مواد آسیاب شده را در ظرفی با درپوش قرار می‌دهیم.
- ۱۳- درب کیسه را بسته
- ۱۴- شماره ظرف را یادداشت کرده
- ۱۵- ظرف با درپوش آن توزین شده و ثبت می‌شود.
- ۱۶- کالیبراسیون و کنترل ترازو
  - ترازو باید کالیبره شده
  - نشانگر آن عدد صفر را نشان دهد
- ۱۷- مواد آسیاب شده را با قاشق مخلوط کرده
- ۱۸- از نمونه آسیاب شده با توجه به ظرف انتخابی مقدار مشخصی توزین شده و درون ظرف قرار می‌گیرد.
- ۱۹- برای تکرار دوم از شماره ۱۶-۱۲ مجدداً انجام می‌شود.
- ۲۰- کنترل آون از نظر رسیدن به دمای موردنظر
- ۲۱- درپوش ظرف برداشته شده در زیر آن قرار می‌گیرد.
- ۲۲- نمونه‌ها در آون قرار می‌گیرد.
- ۲۳- ساعت قرار گرفتن نمونه‌ها در آون مشخص شده تا با توجه بمدت زمان لازم جهت قرار داشتن نمونه‌ها در آون زمان برداشتن آنها مشخص شود.
- ۲۴- در صورتیکه آون تایمر دارد می‌توان تایمر را جهت بیرون آوردن نمونه‌ها تنظیم کرد.
- ۲۵- پس از گذشت مدت زمان لازم ظروف (نمونه‌ها) از آون خارج می‌گردد.
- ۲۶- درپوش ظروف روی آنها قرار می‌گیرد.
- ۲۷- نمونه‌ها به مدت ۳۰-۴۵ دقیقه در دسیکاتور جهت خنک شدن قرار می‌گیرند.
- ۲۸- سپس نمونه‌ها خارج شده و توزین می‌گردند.

۲۹- محاسبه در صد رطوبت طبق فرمول محاسبه در صد رطوبت طبق فرمول زیر انجام می شود که در آن  $m_1$ : وزن ظرف و در پوش،  $m_2$ : وزن ظرف، در پوش و نمونه قبل از خشک شدن،  $m_3$ : وزن ظرف، در پوش و نمونه بعد از خشک شدن می باشد:

$$\frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100$$

- ۳۰- در صد رطوبت هر تکرار محاسبه شده و تا یک رقم اعشار گرد می شود.
- ۳۱- اختلاف بین ۲ تکرار نباید از ۰/۲ درصد بیشتر باشد.
- ۳۲- اگر در محدوده این تولرنس قرار داشته باشد میانگین ۲ تکرار مشخص شده
- ۳۳- میانگین ۲ تکرار نشان دهنده در صد رطوبت نمونه ارسالی است.
- ۳۴- نتایج در فرم ارائه شده از طرف واحد کد گذاری ثبت می گردد.
- ۳۵- فرم مربوطه تاریخ زده و امضاء می گردد.
- ۳۶- نتایج به معاونت گواهی بذر ارسال می گردد.

### تجهیزات مورد نیاز برای آزمون رطوبت

۱. آون
۲. ترازوی حساس
۳. دسیکاتور
۴. آسیاب برقی
۵. الکهای آزمایشگاهی
۶. ظروف مخصوص قرار دادن نمونه
۷. دستکش
۸. ماسک
۹. روپوش آزمایشگاهی
۱۰. گیره برداشتن ظروف از آون
۱۱. مداد و خودکار و ماژیک و دفتر
۱۲. فرم مخصوص تعیین درصد رطوبت
۱۳. قاشق جهت هم زدن نمونه ها
۱۴. ماشین حساب
۱۵. سیلیکاژل

### روشها و شرایط مورد نیاز بذور برای آزمون رطوبت

مدت خشک کردن (ساعت)	نیاز به دمای ۱۳۰ درجه سلسیوس	آسیاب یا خرد کردن	نام علمی	نام فارسی	ردیف
۱	T	ندارد	<i>Onobrychis viciifolia</i>	اسپرس	۱
*	*	ندارد	<i>Helianthus annuus</i>	آفتابگردان	۲
۱	T	ندارد	<i>Agropyron desertorum</i>	آگروپایرون	۳
۱	T	ندارد	<i>Spinacia oleracea</i>	اسفناج	۴
۲	T	به خوبی	<i>Oryza sativa</i>	برنج	۵
۱	T	ندارد	<i>Bromus arvensis</i>	بروموس	۶
*	*	ندارد	<i>Solanum melongena</i>	بادمجان	۷
*	*	به خوبی	<i>Gossypium spp</i>	پنبه	۸
*	*	ندارد	<i>Allium cepa</i>	پیاز	۹
*	*	ندارد	<i>Raphanus sativus</i>	تریچه	۱۰
۲	T	به خوبی	<i>Hordeum vulgare</i>	جو	۱۱
۱	T	ندارد	<i>Petroselinum crispum</i>	جعفری	۱۲
۲	T	به خوبی	<i>Secale cereale</i>	چاودار	۱۳
۱	T	ندارد	<i>Beta vulgaris</i>	چغندر قند	۱۴
۱	T	ندارد	<i>Cucumis sativus</i>	خیار	۱۵
۱	T	ندارد	<i>Cucumis sativus</i>	خریزه	۱۶
۱	T	ندارد	<i>Carum carvi</i>	زیره	۱۷
۴	T	به خوبی	<i>Zea mays</i>	ذرت	۱۸
*	*	خرد کردن	<i>Glycine max</i>	سویا	۱۹
۲	T	به خوبی	<i>Sorghum bicolor</i>	سورگوم	۲۰
۱	T	ندارد	<i>Trifolium alexandrinum</i>	شبدر برسیم	۲۱
۱	T	ندارد	<i>Trifolium repens</i>	شبدر	۲۲
۱	T	ندارد	<i>Anethum graveolens</i>	شوید	۲۳
*	*	ندارد	<i>Brassica rapa</i>	شلغم	۲۴
۱	T	ندارد	<i>Dactylis glomerata</i>	علف باغ	۲۵
۱	T	ندارد	<i>Festuca arundinacea</i>	فستوکا- علف بره	۲۶
۱	T	ندارد	<i>Festuca ovina</i>	فستوکا	۲۷
*	*	ندارد	<i>Capsicum spp</i>	لفل	۲۸
*	*	ندارد	<i>Sesamum indicum</i>	کنجد	۲۹
۱	T	ندارد	<i>Cucurbita maxima</i>	کدو	۳۰

مدت خشک کردن (ساعت)	نیاز به دمای ۱۳۰ درجه سلسیوس	آسیاب یا خرد کردن	نام علمی	نام فارسی	ردیف
۱	T	ندارد	<i>Cucurbita moschata</i>	کدو	۳۲
*	*	ندارد	<i>Brassica nigra</i>	کلم	۳۳
*	*	ندارد	<i>Brassica oleracea</i>	کلم	۳۴
*	*	ندارد	<i>Brassica napus</i>	کلزا	۳۵
۱	T	ندارد	<i>Anethum graveolens</i>	کرفس	۳۶
۱	T	ندارد	<i>Cucurbita pepo</i>	کدو مسمائی	۳۷
۱	T	ندارد	<i>Lactuca sativa</i>	کاهو	۳۸
۱	T	ندارد	<i>Lycopersicon esculentum</i>	گوجه فرنگی	۳۹
۲	T	به خوبی	<i>Triticum aestivum</i>	گندم	۴۰
۲	T	به خوبی	<i>Triticum durum</i>	گندم دروم	۴۱
۲	T	به خوبی	<i>Triticum durum</i>	گندم دروم	۴۲
۱	T	خرد کردن	<i>Phaseolus vulgaris</i>	لوبیا	۴۳
۱	T	ندارد	<i>Lolium multiflorum</i>	لولیوم	۴۴
۱	T	ندارد	<i>Lolium perenne</i>	لولیوم - چچم دائمی	۴۵
۱	T	خرد شدن	<i>Vicia sativa</i>	ماشک	۴۶
۱	T	خرد شدن	<i>Vicia villosa</i>	ماشک گل خوشه ای	۴۷
۱	T	ندارد	<i>Cynodon dactylon</i>	مرغ	۴۸
۱	T	خرد شدن	<i>Cicer arietinum</i>	نخود	۴۹
۱	T	خرد شدن	<i>Pisum sativum</i>	نخود فرنگی	۵۰
۱	T	ندارد	<i>Daucus carota</i>	هویج	۵۱
۱	T	خرد شدن	<i>Citrullus lanatus</i>	هندوانه	۵۲
۱	T	ندارد	<i>Medicago sativa</i>	یونجه	۵۳
۲	T	خرد شدن	<i>Avena sativa</i>	یولاف	۵۴