

بسمه تعالی

آزمایش ۶- اندازه گیری مقاومت به عبور جریان هوا

درس خواص بیوفیزیکی محصولات کشاورزی

کارشناس: مهندس خورسندی

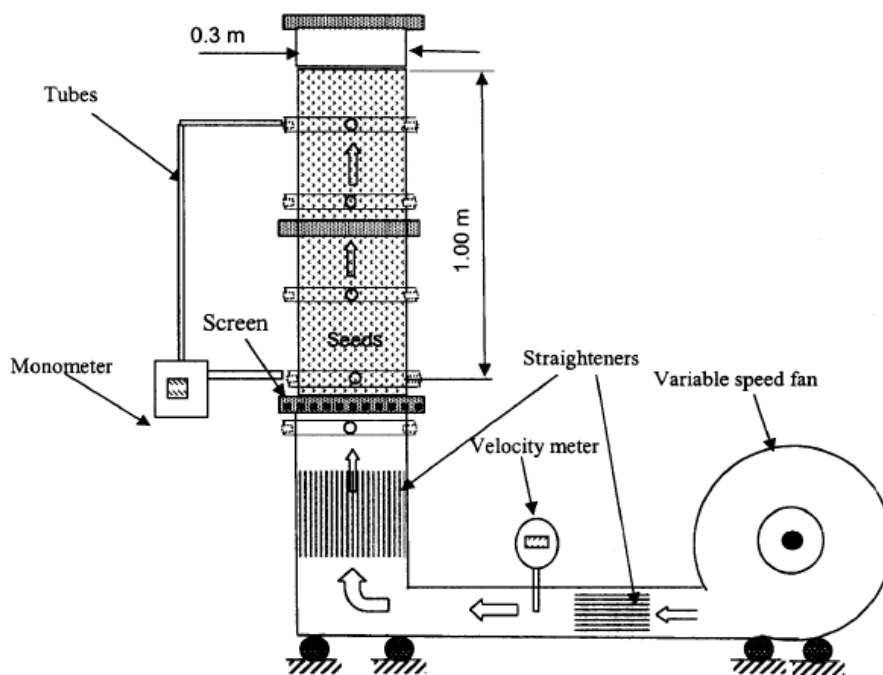
مدرس: دکتر معصومی

تعریف:

با دمیدن هوا از زیر ستونی از محصولات (سیلوهای عمودی)، می توان رطوبت یا حرارت و گازهای ناخواسته ناشی از تنفس گیاه، بین محصولات را از بین برد. برای عبور هوا از بین لایه های مواد، باید مقاومت به عبور جریان هوا را برای مواد مختلف اندازه گیری کنیم. به این منظور طی آزمایشاتی، افت فشار در واحد طول ستون محصول را به ازای سرعت های مختلف دمش هوا بررسی می شود و رابطه ای بین افت فشار در واحد طول و سرعت هوا به دست می آید.

اندازه گیری مقاومت به عبور جریان هوا:

لایه های مواد در برابر فشار هوا مقاومت ایجاد می کنند و باعث افت فشار می شود. بنابراین برای اندازه گیری مقاومت به عبور جریان هوا باید افت فشار را در واحد طول اندازه بگیریم. نمونه ای از دستگاه اندازه گیر مقاومت به عبور جریان هوا را در شکل ۶-۱ مشاهده می کنید. این دستگاه شامل یک فن سرعت متغیر، مجرای هوا، یکنواخت کننده سرعت و ستون تست می باشد. قطر ستون تست در این دستگاه باید حداقل ۲۰ برابر قطر ذرات مورد آزمایش باشد.



شکل ۶-۱- طرحواره دستگاه اندازه گیر مقاومت به عبور جریان هوا

مواد مورد نیاز:

مقدار قابل ملاحظه ای (به اندازه ای که بتوان ستون تست دستگاه را تا ارتفاع یک متر از محصول پر نمود) از محصول مورد نظر

وسایل مورد نیاز:

دستگاه اندازه گیر مقاومت به عبور جریان هوا به فن سه فاز (که می توان دور آن را با اینورتر تغییر داد)، مانومتر و سرعت سنج هوا

روش انجام آزمایش:

ابتدا ستون تست دستگاه را تا ارتفاع ۱ متر از محصول مورد نظر در محدوده رطوبتی مناسب پر می کنیم. می توان آزمایش را در ۷ رنج سرعت (۰/۲، ۰/۴، ۰/۰۸، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳، ۰/۴ و $m^3s^{-1}m^{-2}$) بصورت ذیل انجام داد. ابتدا سرعت فن را روی یکی از سرعت های ذکر شده، تنظیم می کنیم. پس از صرف مدت زمان کوتاهی برای یکنواخت شدن سرعت دمش در داخل دستگاه، افت فشار در عمق های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ سانتی متری از سطح بالای ستون محصول، به این صورت اندازه گیری می شود که اولین سطح در کف ستون تست به عنوان سطح مرجع در نظر گرفته می شود. اختلاف فشار در واحد طول ($\frac{\Delta P}{h}$) بین سطح مرجع و دیگر سطوح ذکر شده، اندازه گیری و ثبت می شود. سپس اختلاف فشار در واحد طول میانگین را برای طول ۱ متر در سرعت مورد نظر محاسبه می کنیم. این آزمایش را برای سرعت دمش بعدی، مجدداً تکرار می کنیم. با به دست آوردن اختلاف فشار در واحد طول میانگین برای طول ۱ متر در همه سرعت ها، می توان منحنی افت فشار در واحد طول را نسبت به سرعت رسم نمود و رابطه افت فشار در واحد طول با سرعت دمش هوا را به دست آورد.