

اثر رطوبت بر خواص فیزیکی و آئروپدینامیکی دانه لوبیای چیتی

مرتضی صادقی^{۱*}، مهدی عباسی^۲ و امین اله معصومی^۳^۱ استادیار، ^۲ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و ^۳ استادیار گروه ماشین‌های کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۲/۵ - تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۸/۲۵)

چکیده

طراحی مکانیزم‌های برداشت و پس از برداشت محصولات کشاورزی مستلزم دانستن خواص فیزیکی و آئروپدینامیکی محصول است. در این تحقیق خواص فیزیکی و آئروپدینامیکی لوبیای چیتی بومی استان فارس شامل مشخصه‌های ابعادی و شکل (قطرهای بزرگ، متوسط، کوچک، قطر متوسط هندسی و درجه کرویت)، ضریب اصطکاک استاتیکی، سرعت حد، ضریب بادبردگی و عدد رینولدز جریان هوا در شناورسازی دانه لوبیا در سه سطح رطوبتی ۸، ۱۲ و ۱۶ درصد بر مبنای تر تعیین گردید. ضریب اصطکاک استاتیکی بر روی ۴ سطح شیشه، چوب، ورق گالوانیزه و پلکسی‌گلاس با استفاده از روش سطح شیب‌دار اندازه‌گیری شد. خواص آئروپدینامیکی به روش شناورسازی برای ۳ گروه اندازه تعیین شدند. آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کامل تصادفی انجام شدند. بر اساس نتایج تجزیه آماری، مقادیر خواص فیزیکی و آئروپدینامیکی اندازه‌گیری و محاسبه شده به طور معنی‌داری تحت تأثیر محتوای رطوبتی قرار داشتند ($P < 0.01$)، به طوری که کمترین مقادیر خواص آئروپدینامیکی مربوط به رطوبت ۸ درصد بر پایه تر بودند. لیکن گروه‌های ابعادی مختلف اختلاف معنی‌داری از نظر خواص آئروپدینامیکی نشان ندادند. جنس سطح اثر معنی‌داری بر ضریب اصطکاک استاتیکی داشت و بیشترین مقدار این فراسنجه (۰/۴۴) مربوط به ورق گالوانیزه به دست آمد. ضریب اصطکاک استاتیکی بر روی تمامی سطوح طبق یک رابطه خطی برازش شده با ضریب تعیین بالا (۰/۸۳ تا ۰/۹۳) با رطوبت افزایش یافت. میانگین سرعت حد، ضریب بادبردگی و عدد رینولدز جریان به ترتیب برابر با ۱۳/۷۹ متر بر ثانیه، ۰/۷۴ و ۸۴۳۸/۸۸ به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: پس از برداشت، خواص فیزیکی و آئروپدینامیکی، لوبیای چیتی، محتوای رطوبتی

مقدمه

خواص فیزیکی محصولات کشاورزی از قبیل اندازه، شکل، حجم، چگالی، تخلخل، ضریب اصطکاک و زاویه پایداری در طراحی مکانیزم‌های برداشت و تجهیزات مختلف فرآیندهای پس از برداشت شامل دستگاه‌های تمیزکن، درجه‌بند، جداساز، سیلوهای انبارداری، مخازن و همچنین تعیین رفتار محصول طی فرآیند انتقال آن اهمیت دارند. خواص آئرو و هیدروپدینامیکی این محصولات نیز در طراحی ماشین‌های برداشت و تجهیزات جداسازی و مکانیزم‌های انتقال بادی و آبی مورد نیاز هستند (Sahay and Singh, 1994).

در انتقال مواد، انتخاب روش به ماهیت عمل و نوع ماده‌ای که باید منتقل شود بستگی دارد. جابه‌جایی مواد به طور کلی با استفاده از روش‌های مکانیکی، آئروپدینامیکی و استفاده از نیروی ثقل انجام می‌گیرد. در طراحی و به کارگیری روش مناسب برای انتقال محصولات کشاورزی برداشت شده دانه‌ای باید عواملی از قبیل ریزش غلاف و دانه‌ها و صدمه مکانیکی وارده به دانه‌ها در حین انتقال مورد نظر قرار گیرد. آسیب‌های مکانیکی وارد شده به دانه‌ها در زمان برداشت، فرآیند انتقال و خرم‌نکوبی نگرانی اصلی کشاورزان و متخصصین صنایع غذایی می‌باشد (Khazaei, 2002). همچنین تمام فرآیندهای انتقال بادی، شناورسازی و

حبوبات دومین منبع مهم تامین غذای بشر هستند (Majnoon Hoseini, 1994). سطح زیر کشت لوبیا به عنوان مهمترین عضو خانواده حبوبات در ایران ۱۰۶۵۷۳ هکتار و میزان تولید آن ۱۴۰/۲۱۰ هزار تن می‌باشد (Anon., 2000). در جریان برداشت مکانیکی بوته خشک لوبیا در اثر تنش‌های اعمال شده، مقداری از غلاف، دانه و برگ لوبیا ریزش می‌کند. این مواد سهم قابل توجهی از محصول تولید شده را به خود اختصاص می‌دهند. از سوی دیگر برداشت لوبیا در کشور هنوز بصورت دستی صورت می‌گیرد که بسیار زمان‌بر و پر هزینه است. بنابراین ضروری است که مراحل برداشت و پس از برداشت این محصول از نظر مکانیزاسیون و بخش ماشین‌هایی که در این مراحل به کار می‌روند به صورت علمی مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا، اولین گام تعیین خواص مهندسی محصول می‌باشد.