



مقایسه ضریب اصطکاک استاتیکی در دو رقم پیاز

مسعود زابولستانی^{*۱}

۱- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، Zaboolestani@yahoo.com

چکیده

تعیین خواص فیزیکی پیاز جهت طراحی ماشین‌ها و تجهیزات انتقال دهنده، انبار کردن، درجه بندی و سایر فرآیندهای آن ضروری است. از جمله این خواص فیزیکی، ضریب اصطکاک استاتیکی می‌باشد. مطالعه بر روی خواص فیزیکی پیاز محدود بوده و تا به حال در مورد ارقام ایرانی پیاز کمترین تحقیقات انجام شده است. آزمایش‌ها برای دو نوع پیاز (قرمز آذرشهر و هوراند) در سه سطح اندازه (کوچک، متوسط و بزرگ) بر روی سه نوع سطح پلاستیک، چوب و آهن گالوانیزه و هر کدام با بیست تکرار و آنالیز داده‌ها با استفاده از آزمون فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی انجام شد. نتایج نشان داد که ضریب اصطکاک استاتیکی هر دو رقم با افزایش اندازه افزایش یافته و برای رقم هوراند بر روی سطوح با جنس‌های مختلف از ۰/۳۱۹ تا ۰/۵۶۵ و برای رقم آذرشهر از ۰/۳۴۴ تا ۰/۴۷۳ تغییر می‌یابد. ضریب اصطکاک استاتیکی پیاز رقم آذرشهر بیشتر از رقم هوراند بود. همچنین با مقایسه نتایج مشخص شد که ضریب اصطکاک استاتیکی هر دو رقم بر روی سطح چوب کمترین و روی سطح آهن گالوانیزه به غیر از اندازه‌های بزرگ دو رقم بیشترین بود.

واژه‌های کلیدی: اندازه، پیاز، خواص فیزیکی، ضریب اصطکاک استاتیکی

مقدمه

پیاز خوراکی با نام علمی *Allium cepa*, L. یکی از محصولات مهم در ایران است. سطح زیرکشت و تولید آن در ایران به ترتیب ۵۰۶۸ هکتار و ۱۸۴۹۲۷۵/۰۹ تن برآورد شده که سهم استان آذربایجان شرقی از نظر سطح زیرکشت ۶۴۰۷ هکتار و از نظر میزان تولید ۲۷۷۹۲۷/۹۴ تن می‌باشد.

صادرات محصولات کشاورزی یکی از اهداف اصلی به منظور جذب ارز برای کشور و رها شدن از وابستگی به صدور نفت است، که در این راستا جلوگیری از ضایعات محصول حین انتقال و فرآوری، جدا سازی، جور کردن، درجه بندی، بسته بندی، احداث سیلوها و انبارهای نگهداری و هوا دهی پیاز از اهمیت خاصی برخوردارند که همگی متاثر از خواص فیزیکی و مکانیکی می‌باشد. برای اینکه بتوانیم به چنین مقاصدی دست پیدا کنیم استفاده از تکنولوژی‌های پس از برداشت مناسبی برای هر محصول کشاورزی لازم است. مطالعه خواص فیزیکی و مکانیکی برای جمع‌آوری و تهیه داده‌های اولیه و پایه برای پیاز رقم‌های قرمز آذرشهر و



هوراند جهت طراحی و ساخت ماشین‌های فرآیند پس از برداشت از جمله ماشین‌های جورکردن، درجه بندی، هوادهی و بسته بندی محصول حیاتی هستند. از جمله این خواص فیزیکی زاویه قرارگیری و ضریب اصطکاک استاتیکی می باشد. مطالعه بر روی خواص فیزیکی و مکانیکی پیاز محدود بوده و تا به حال در مورد ارقام ایرانی تحقیقی انجام نشده است. در مورد بررسی و تعیین ضریب اصطکاک استاتیکی و دینامیکی محصولات مختلف کشاورزی بر روی سطوح متفاوت تحقیقات متعددی انجام شده است که از جمله آنها به موارد زیر می توان اشاره کرد:

El- Raie et al 1998 ضریب اصطکاک ارقام مختلف پرتقال و لیموترش مصری را بر روی شش سطح مختلف فلز، چوب، استیل ضدزنگ، گالوانیزه، فیبر و پلاستیک برآورد کردند. آنها دریافتند که مقدار ضریب اصطکاک به ترتیب ۰/۱۹۳ تا ۰/۳۳۲ برای ارقام پرتقال و ۰/۲۳۱ تا ۰/۳۳۱ برای لیموترش رقم مصری بر روی شش سطح فوق بود.

Bahnasawy et al 2004 خواص فیزیکی و مکانیکی سه رقم پیاز مصری سفید (Giza6)، قرمز (Beheri) و زرد (Giza) (20) را بررسی کردند. آنها گزارش نمودند که برای تمامی ارقام قطر قطبی بین ۵/۱۲ تا ۶/۲۰ سانتی متر بود، آنها میانگین قطر هندسی، میانگین قطر حسابی، سطح کل، سطح مقطع و جرم، را برای همه ارقام به ترتیب در محدوده ۵/۴۸ تا ۵/۹۸ سانتی متر، ۵/۵۰ تا ۶/۰۱ سانتی متر، ۲۳/۳ تا ۲۸/۸۱ سانتی متر مربع، ۲۳/۹۶ تا ۲۹/۵۲ سانتی متر مربع و ۷۸/۷ تا ۱۱۵/۳ گرم گزارش کردند و حجم در محدوده ۷۷/۲ تا ۱۰۸/۸ سانتی متر مکعب، چگالی از ۱/۰۴ تا ۱/۱۱ گرم بر سانتی متر مکعب زاویه غلت بین ۲۰ تا ۳۱ درجه در حالت موقعیت قرارگیری پایدار و از ۱۴ تا ۲۳ درجه برای موقعیت قرارگیری ناپایدار، ضریب اصطکاک استاتیکی بر روی سه سطح پلاستیک، چوب و آهن گالوانیزه از ۰/۶۷ تا ۱/۳۴، نیروی شکست از ۳۴۱/۴ تا ۹۸۰/۷ نیوتن و نیروی نفوذ از ۲۶/۱ تا ۴۵/۵ نیوتن توسط آنها اعلام گردید.

هدف اصلی این تحقیق بررسی ضریب اصطکاک استاتیکی و جنس سطح مورد استفاده بر ضریب اصطکاک استاتیکی دو رقم پیاز قرمز آذرشهر و هوراند و مقایسه آنها می باشد.

مواد و روشها:

به منظور بررسی و مقایسه ضریب اصطکاک استاتیکی یکی از خواص فیزیکی، دو نوع پیاز قرمز آذرشهر و هوراند از شهرستان های آذرشهر و هوراند تهیه گردید. پیاز ها پس از تمیز شدن و جدا سازی مواد اضافی با استفاده از شابلون مقوایی به سه اندازه کوچکتر از ۴۰ میلی متر، بین ۴۰ تا ۷۰ میلی متر و بزرگ تر از ۷۰ میلی متر جدا شدند.

رطوبت اولیه مغز های بادام با استفاده از روش آون تعیین شد.

برای تعیین ضریب اصطکاک استاتیکی μ با استفاده از دستگاهی که دارای یک صفحه قابل تنظیم برای شیب های مختلف بود استفاده شد (شکل ۱) و این عمل برای دو نوع پیاز قرمز آذرشهر و هوراند هر کدام در سه اندازه کوچک، متوسط و بزرگ و هر کدام با بیست تکرار انجام شد. نحوه عمل به این صورت بود که نمونه ها بر روی سطح قرار گرفته و صفحه قابل تنظیم به



تدریج از حالت افقی یعنی زاویه صفر درجه به صورت شیب‌دار درآمده و زاویه صفحه قابل تنظیم به تدریج افزایش یافت، تا آنجایی که نمونه‌ها در اثر غلبه وزن پیاپی بر نیروی اصطکاک شروع به حرکت (سرش) کردند در آن لحظه زاویه φ از روی اشل مدرج قرائت شده و از رابطه زیر ضریب اصطکاک استاتیکی بدست می‌آید.

$$\mu_s = \tan \varphi$$

که در آن

φ = زاویه شیب (درجه)

μ_s = ضریب اصطکاک استاتیکی



شکل ۱ - دستگاه تعیین ضریب اصطکاک استاتیکی

نتایج و بحث:

ضرایب اصطکاک استاتیکی تعیین شده از روش آزمایش بالا در جداول ۱ و ۲ آمده است. نتایج نشان داد که ضریب اصطکاک استاتیکی هر دو رقم با افزایش اندازه افزایش یافته و برای رقم هوراند بر روی سطوح با جنس‌های مختلف از ۰/۳۱۹ تا ۰/۵۶۵ و برای رقم آذرشهر از ۰/۳۴۴ تا ۰/۴۷۳ تغییر می‌یابد. ضریب اصطکاک استاتیکی پیاز رقم آذرشهر بیشتر از رقم هوراند بود. همچنین با مقایسه نتایج مشخص شد که ضریب اصطکاک استاتیکی هر دو رقم بر روی سطح چوب کمترین و روی سطح آهن گالوانیزه بیشترین بود.



جدول ۱- ضرایب اصطکاک استاتیکی پیاز هوراند روی سطوح با جنس های مختلف

| جنس سطح | اندازه سوخ | | |
|---------|------------|----------|---------------|
| | چوب | پلاستیک | آهن گالوانیزه |
| کوچک | ۰/۳۱۹۶۵۹ | ۰/۳۴۵۲۳۲ | ۰/۳۷۰۵۱۴ |
| متوسط | ۰/۳۹۲۹۳۸ | ۰/۴۳۶۱۷۲ | ۰/۴۶۷۷۱۶ |
| بزرگ | ۰/۴۱۰۵۲۵ | ۰/۵۳۳۱۸۸ | ۰/۵۶۵۹۰۳ |

جدول ۲- ضرایب اصطکاک استاتیکی پیاز آذرشهر روی سطوح با جنس های مختلف

| جنس سطح | اندازه سوخ | | |
|---------|------------|----------|---------------|
| | چوب | پلاستیک | آهن گالوانیزه |
| کوچک | ۰/۳۴۴۴۴۸ | ۰/۳۴۷۷۱۴ | ۰/۳۵۹۳۰۴ |
| متوسط | ۰/۳۷۳۸۸۷ | ۰/۳۸۲۵۶۹ | ۰/۴۳۲۴۹۱ |
| بزرگ | ۰/۴۳۲۱۲ | ۰/۴۶۷۹۲۲ | ۰/۴۷۳۰۱۸ |

منابع:

- ۱- آمارنامه کشاورزی (۱۳۸۸). سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵، جلد اول، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور برنامه‌ریزی اقتصادی و بین‌المللی دفتر آمار و فناوری اطلاعات.
- ۲- زابلستانی، مسعود، سید احمد، طباطبایی فر. ۱۳۸۶. تاثیر میزان رطوبت بر ضریب اصطکاک استاتیکی سه رقم مغز بادام. سومین کنفرانس دانشجویی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی.
- 3- El-Raie, A. E. S., El-Sahrigi, A. F., Mosa, M. M. (1998). Engineering factors affecting the development of grading machine for citrus. Integrated local and forign manufacturing of agriculture. In Equipment and machinery 6th conference of Misr society of Agric. Eng. 21-22 October 1998 (pp 79-90).
- 4- Eweida. M. H., M. S. Osman., A. M. Okaz, & M. Y. Anous. (1996). Application of ethephon on onion. 1. Effect on Yield, Yield components and bulb characteristics at harvest and during storage. Al-AzharJ. Agric. Res., 1, 467-476.
- 5- Locurto, G.J, Zakirov. (1997). Soyobean Friction properties. ASAE paper No.97-4108.
- 6- Maw, B. W., Y. C. Hung, E. W. Tollner, D. A. Smittle & B. G. Mullinix (1996). Physical and mechanical properties of fresh and stored sweet onions. Trans. ASAE, 39(2), 633-637.
- 7- Mohsenin, N.N. 1996 . Physical properties of plant and animal materials. New york : Gordon and Brech science publishers.



Static friction coefficient comparison in tow onion varieties

Masoud Zabolestani¹

1- Assistant Professor, East Azarbayjan Research center for Agriculture & Natural Resources
zabolestani@yahoo.com

Onion physical properties determination is necessity for machines design and transition, store, grading facilities and other processes. One of these properties is static friction coefficient. The studies in onion physical properties was limited and there is less studies on Iranian onion varieties. This study was conducted for two onion varieties (Ghermez-e-Azarshahr and Horand) in three levels of size (small, medium and big) on three level of surfaces (plastic, wood and galvanized iron), with twenty replications using completely randomized design. The results showed increases in Static friction coefficient with increasing sizes in both varieties and it was from 0.319 to 0.565 on different surfaces for "Horand" and from 0.344 to 0.473 for "Ghermez-e-Azarshahr". Also the results show that the Static friction coefficient of "Ghermez-e-Azarshahr" was more than "Horand", and Static friction coefficient both varieties were less on wood surface and more on galvanized iron except big sizes.

Key words: Size, onion, physical properties, Static friction coefficient