



انرژی مورد نیاز در آزمون لهیدگی، کرامر و نفوذپذیری پوست سبز چهار رقم گردوی پر مصرف در ایران

علی رضا مکاری چیان<sup>۱\*</sup>، غلام رضا چگینی<sup>۲</sup>، محمد سخندان توماج<sup>۱</sup>

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، گروه فنی مهندسی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

۲ دانشیار گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

\*.a.makarichian@ut.ac.ir

## چکیده

حذف سریع پوست سبز و خشک کردن، از مراحل مهم فرآوری پس از برداشت گردو می باشد بنابراین باید شناخت دقیقی از پوست گردو حاصل شود. بدین منظور خصوصیات فیزیکی و مکانیکی پوست چهار رقم گردوی پر مصرف در ایران مورد مطالعه قرار گرفت. در این مقاله به بررسی خواص مکانیکی پوست گردو و محاسبه تنش حد سیلان و همچنین انرژی مورد نیاز در فرایند های برش، نفوذسنجی و لهیدگی برای چهار رقم گردو (Z67، K72، Pedro، Serr)، توسط دستگاه اینسترون پرداخته و انرژی لازم برای انجام هر کدام از آزمایشات در غالب بیشترین و کمترین این مقادیر نیز معین شد. نتایج متوسط به گونه ای بودند که در آزمون برش کرامر بیشترین مقدار مربوط به رقم Serr و کمترین مقدار برای رقم Pedro بود. در آزمون نفوذسنجی نیز پردازش داده ها حاکی از آن بود که بیشترین مقدار در ۴ رقم موجود، برای نوع Pedro و کمترین آن برای رقم Z67 بود. همچنین در آزمایش لهیدگی، این مقادیر به رقم K72 برای بیشترین میزان و رقم Z67 برای کمترین میزان تعلق گرفت.

کلمات کلیدی: پوست سبز گردو، لهیدگی، کرامر، نفوذسنجی

## مقدمه

یکی از پرمحصول ترین میوه های باغی گردو (*Juglans regia L.*) می باشد. ایالات متحده آمریکا تولید کننده اول گردو در جهان است (Dena M. Camarena & Ana I. Sanjuán, 2006) بطوریکه تنها صنعت گردوی کالیفرنیا تقریباً در هر سال ۴۵۰ تا ۵۵۰ هزار تن گردو تولید می کند (Michael Dasso, 2012). شایان ذکر است که ایران با تولید سالانه ۱۷۰ هزار تن گردو در سال، تولید کننده چهارم گردو در جهان است (Ghafari et al., 2011) و در حال حاضر میزان محصول هر هکتار گردو با بکارگیری روش های مکانیزه، بطور متوسط ۳/۵ تن در هکتار است. خارجی ترین سطح گردویی که تازه برداشت می شود از یک لایه سبز پوشیده شده است. پوست گردو دارای مصارف متنوع، صنعتی، دارویی و آرایشی و بهداشتی است. این لایه به صورت گوشتی و نسبتاً ضخیم بوده و رطوبت محتوی آن ۳۰٪ است (Rajabpour et al., 2001) که معمولاً تا مدت زیادی تازه و آبدار باقی می ماند و در اثر تجمع و روی هم ماندگی گردو باعث می شود که مشکلاتی نظیر کپک زدگی، له



شدگی و سیاه‌شدی مغز گردو بروز نماید. فرآوری پس از برداشت محصولات کشاورزی، علاوه بر کاهش تلفات محصول و کاهش هزینه‌های مربوط به حمل و نقل، با افزایش کیفیت محصول، امکان رشد ارزش افزوده و صادرات آن را فراهم می‌کند (B.tajoddin ; FAO). در مورد گردو، حذف سریع پوست سبز و خشک کردن از مراحل مهم فرآوری پس از برداشت می‌باشد و همچنین برای دستیابی به محصولی با کیفیت در گردو، شناخت خواص فیزیکی آن و علل الخصوص پوست گردو از نیازهای مبرم در این صنعت می‌باشد (Guzel et al., 1999 ; Gafari et al., 2011; Ebrahimi et al., 2009) همین دلیل باید خواص مکانیکی پوست سبز گردو مطالعه و بررسی شود.

### مواد و روش‌ها

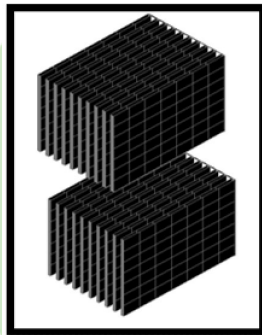
برای تعیین خواص مکانیکی چهار نوع گردوی K72، Z67، Pedro، Serr که بیش از سایر ارقام در ایران مورد توجه قرار گرفته است، تنش حد تسلیم پوست سبز گردو در آزمون‌های استاتیکی برش کرامر، نفوذسنجی و لهیدگی مورد بررسی قرار گرفت. ابزار بافت سنج مورد استفاده مدل HOUNSFIELD-H5KS بوده و با همکاری آزمایشگاه تجهیزات و ابزار دقیق بخش تحقیقات مهندسی صنایع غذایی و فناوری پس از برداشت موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی (واقع در کرج، بلوار شهید فهمیده) در اختیار این تحقیق قرار داده شد. در آزمون برش کرامر نیروی برشی پوست کنده شده گردو توسط دستگاه تست مواد غذایی و از طریق Load Cell الکترونیکی به صورت Real Time اندازه‌گیری و سپس در کامپیوتر ثبت شد همچنین در آزمون نفوذسنجی از یک نفوذکننده سر پهن استفاده شد و گردوی دارای پوست سبز سالم از سمت دارای قطر کمتر، بین فک نفوذکننده متحرک و یک فک ثابت از دستگاه تست قرار گرفت.

نیروی مربوط به نفوذ فک بالایی به داخل پوست سبز گردو، از طریق Load Cell الکترونیکی و به صورت Real Time اندازه‌گیری و سپس در کامپیوتر ثبت شد. در آزمون لهیدگی نیز گردوی دارای پوست سبز سالم از سمت دارای قطر کمتر، بین فک متحرک بالایی و یک فک ثابت پایینی قرار گرفت. نیروی مربوط به مقاومت در برابر له‌شدگی پوست سبز گردو، از طریق Load Cell الکترونیکی و به صورت Real Time اندازه‌گیری و سپس در کامپیوتر ثبت شد که تمام داده‌های ثبت شده توسط کامپیوتر در هر آزمایش، بصورت خودکار به شکل نمودار نیرو-جابجایی مربوطه، ترسیم شد. شایان ذکر است که تمام این آزمایشات با پنج بار تکرار برای هر رقم صورت پذیرفته و در آخر نیز به محاسبه انرژی لازم در آزمایش‌های برش، نفوذسنجی و لهیدگی به کمک نرم افزار MATLAB پرداخته شده است و برای محاسبه انرژی مصرفی در طی این آزمایش‌ها سطح زیر نمودار نیرو - جابجایی را بکمک نرم افزار MATLAB مورد بررسی و محاسبه قرار داده شد.



## آزمون برش کرامر

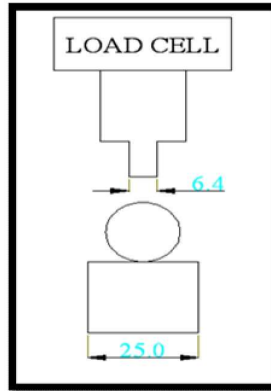
در این آزمون، پوست کنده شده گردو در بین دو فک ابزاری شیار دار ( با ده عدد تیغه فلزی به ضخامت دو میلیمتر و طول و عرض به ترتیب ۸۲ و ۵۱ میلیمتر) قرار می گیرد و فاصله بین شیارها، سه میلیمتر می باشد. در شکل ۱، تصویری شماتیک از دو فک ابزار نشان داده شده است. فک بالایی با سرعت ۲۰ میلیمتر در دقیقه به فک پایینی نزدیک می شود. نیروی برشی پوست کنده شده گردو از طریق Load cell الکترونیکی (که دارای حداکثر ظرفیت ۵ کیلو نیوتن می باشد) به صورت Real Time اندازه گیری و سپس در کامپیوتر ثبت و بصورت خودکار نمودار نیرو-جابجایی مربوطه ترسیم می شود. می توان گفت نیروی حد تناسب روی نمودار نیرو-جابجایی، انطباق قابل قبولی با نیروی نقطه تسلیم دارد، بنابراین براحتی از روی نمودار قابل تشخیص می باشد و برای گردهای Z67، K72، Pedro، Ser، هر کدام در پنج تکرار آزمایشات انجام شد.



شکل ۱، تصویری شماتیک از دو فک دستگاه اینسترون مربوط به آزمون برش کرامر

## آزمون نفوذ سنجی

در این آزمون از یک نفوذ کننده سر پهن با پهنایی به قطر ۶.۴ میلیمتر استفاده می شود. گردوی دارای پوست سبز سالم از سمت دارای قطر کمتر، بین فک نفوذکننده متحرک و یک فک ثابت قرار می گیرد. در شکل ۲، تصویری شماتیک از ابزار اندازه گیری نشان داده شده است. سرعت حرکت فک نفوذ کننده بالایی ۵۰ میلیمتر در دقیقه و به سمت پایین (فک ثابت پایینی) می باشد. نیروی مربوط به نفوذ فک بالایی به داخل پوست سبز گردو، از طریق Load cell الکترونیکی (که دارای حداکثر ظرفیت ۵ کیلو نیوتن می باشد) به صورت Real Time اندازه گیری و سپس در کامپیوتر ثبت و بصورت خودکار نمودار نیرو-جابجایی مربوطه ترسیم می شود. می توان گفت نیروی حد تناسب روی نمودار نیرو-جابجایی، انطباق قابل قبولی با نیروی نقطه تسلیم دارد. بنابراین براحتی از روی نمودار قابل تشخیص می باشد و شایان ذکر است که آزمایشات، برای چهار نوع گردوی Z67، K72، Pedro، Serr، هر کدام در پنج تکرار انجام شد.

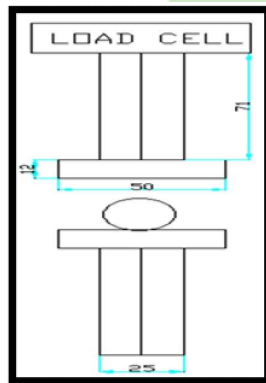


شکل ۲. تصویری شماتیک از ابزار اندازه گیری در آزمون نفوذسنجی

### آزمون لهیدگی

در این آزمون، گردوی دارای پوست سبز سالم از سمت دارای قطر کمتر، بین فک متحرک بالایی و فک ثابت پایینی قرار می گیرد. در شکل ۳، تصویری شماتیک از ابزار اندازه گیری اینسترون نشان داده شده است. سرعت حرکت فک له کننده بالایی ۵۰ میلیمتر در دقیقه و به سمت پایین (فک ثابت پایینی) می باشد. نیروی مربوط به مقاومت به له شدگی پوست سبز گردو، از طریق Load cell الکترونیکی (که دارای حداکثر ظرفیت ۵ کیلو نیوتن می باشد) به صورت Real Time اندازه گیری و سپس در کامپیوتر ثبت و بصورت نمودار نیرو- جابجایی مربوطه ترسیم می شود.

می توان گفت نیروی حد تناسب روی نمودار نیرو- جابجایی، انطباق قابل قبولی با نیروی نقطه تسلیم دارد، بنابراین براحتی از روی نمودار قابل تشخیص می باشد. برای چهار نوع گردوی K72، Z67، Pedro، Serr هر کدام در پنج تکرار، آزمایشات انجام شد.

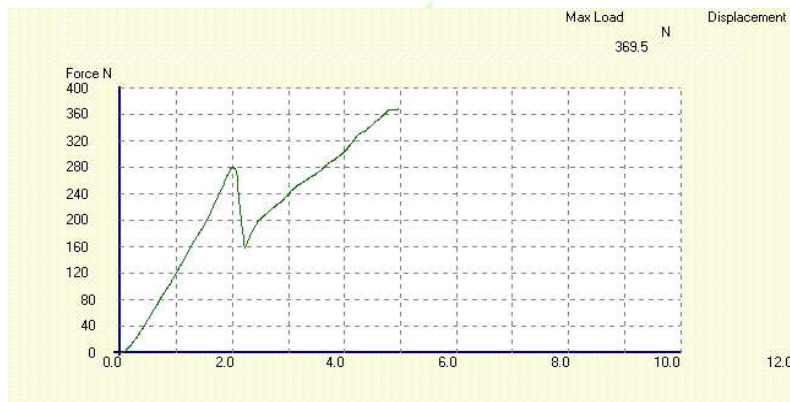


شکل ۳. تصویری شماتیک از ابزار اندازه گیری در آزمون لهیدگی



## محاسبه انرژی لازم در آزمایش های برش، نفوذسنجی و لهیدگی به کمک نرم افزار MATLAB

برای محاسبه انرژی مصرفی در طی آزمایش های برش، نفوذسنجی و لهیدگی، سطح زیر نمودار نیرو - جابجایی را به کمک نرم افزار MATLAB مورد بررسی و محاسبه قرار می دهیم. برای این منظور مراحل کار برای یک نمونه از نمودار ها که مربوط به رقم Serr در آزمون لهیدگی آن است ارائه می شود. مراحل کار برای مابقی نمونه ها و ارقام در تمام آزمون ها بر همین منوال خواهد بود. در شکل ۴، منحنی نیرو - جابجایی مربوط به آزمایش رقم Serr در آزمون لهیدگی ارائه شده است.



شکل ۴. منحنی نیرو - جابجایی مربوط به آزمایش رقم Serr در آزمون لهیدگی

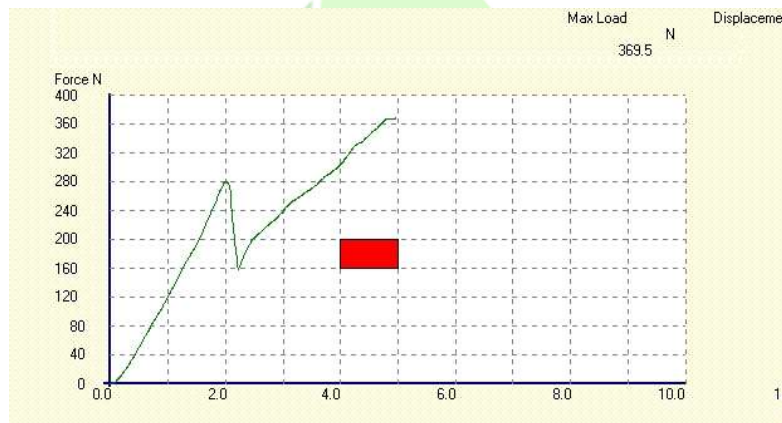
نیروی حد تناسب در این نمودار کاملاً قابل تشخیص بوده و ۲۸۰ نیوتن می باشد که در جابجایی دو میلیمتری صورت گرفته است. برای محاسبه انرژی باید سطح زیر این نمودار تا نقطه حد تناسب مورد محاسبه قرار گیرد. می توان توسط نرم افزار MATLAB، با تبدیل تصویر به یک تصویر باینری (سیاه و سفید) تعداد پیکسل های دارای رنگ سفید را شمارش کرد. بنابراین توسط نرم افزار Paint، در ابتدا این تصویر برای پردازش توسط MATLAB آماده می شود. به این صورت که تمام پیکسل هایی که زیر نمودار (تا حد تناسب قرار دارند) به رنگ سفید و مابقی به رنگ سیاه تبدیل می شوند. بنابراین در مرحله اول، تصویر به شکل ۵، تبدیل می گردد.



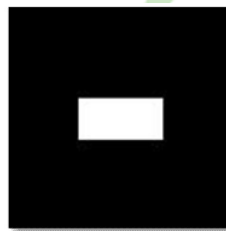
شکل ۵. منحنی نیرو - جابجایی تغییر یافته توسط نرم افزار Paint مربوط به آزمایش رقم Serr در آزمون لهیدگی



مقدار شمارش شده برای این نمونه ۶۰۲۰ پیکسل سفید می باشد. برای کالیبره کردن پیکسل های شمارش شده ( یعنی برای اینکه مشخص شود هر پیکسل معادل چند ژول کار بوده است ) میتوان یکی از واحد های بکار رفته در شکل ۴ را به دلخواه انتخاب کرد و توسط MATLAB شمارش کرد. این واحد مستطیل شکل در شکل ۶ با رنگ قرمز نشان داده شده است. این واحد با مشخص بودن ابعادش در شکل ۴، یعنی ۴۰ نیوتن در ۱ میلیمتر توسط نرم افزار Paint، به صورت سیاه و سفید در می آید. تعداد پیکسل های این تصویر که در شکل ۷ نشان داده شده است، توسط نرم افزار MATLAB شمارش می شود. تعداد این پیکسل های واحد در نظر گرفته شده معادل ۹۹۰ پیکسل بود که معرف ۴۰ نیوتن در یک میلیمتر معادل ۴۰ میلی ژول می باشد. نتایج در قسمت نتایج و مباحث ارائه شده است.



**شکل ۶.** واحد مستطیل شکل که برای کالیبره کردن پیکسل های شمارش شده استفاده می شود. این واحد در شکل با رنگ قرمز نشان داده شده است



**شکل ۷.** واحد مستطیل شکل که برای کالیبره کردن پیکسل های شمارش شده استفاده می شود. این واحد توسط نرم افزار Paint برای شمارش پیکسل ها در نرم افزار MATLAB آماده می شود.



## نتایج و بحث

نتایج مربوط به نیروی حد تناسب (بر حسب نیوتن) برای ارقام K72، Z67، Pedro، Serr در آزمون برش کرامر، آزمون نفوذسنجی، آزمون لهیدگی و در پنج تکرار در جدول های ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است.

**جدول ۱.** نتایج مربوط به نیروی حد تناسب (نیوتن) برای ارقام K72، Z67، Pedro، Serr در آزمون برش کرامر

Pedro	k72	Serr	Z67
۸۷۰	۸۲۰	۸۵۰	۷۵۰
۵۵۰	۶۶۰	۸۹۰	۷۵۰
۵۶۰	۱۰۵۰	۸۱۰	۷۶۰
۶۰۰	۶۸۵	۷۹۰	۷۷۰
۶۱۰	۵۶۰	۸۰۰	۷۵۰

**جدول ۲.** نتایج مربوط به نیروی حد تناسب (نیوتن) برای ارقام K72، Z67، Pedro، Serr در آزمون نفوذسنجی

Pedro	k72	Serr	Z67
۷۲۰	۶۷۰	۶۰۰	۳۵۰
۶۷.۵	۵۴۰	۵۴۰	۳۵۰
۶۶۰	۵۶۰	۴۴۰	۳۷۰
۶۴۰	۵۰۰	۴۴۰	۳۹۰
۴۹۰	۵۰۰	۵۲.۵	۳۰۰



جدول ۳. نتایج مربوط به نیروی حد تناسب (نیوتن) برای ارقام Z67، Pedro، Serr در آزمون لهیدگی

Pedro	k72	Serr	Z67
۴۱۵	۴۲۵	۴۵۰	۲۳۵
۴۲۰	۴۰۰	۲۵۰	۲۳۵
۴۲۰	۳۷۵	۲۸۰	۲۰۵
۳۶۰	۴۰۰	۳۴۰	۱۸۰
۳۸۰	۴۰۰	۲۸۰	۱۶۰

#### متوسط نتایج بدست آمده در تمام آزمون ها

جدول ۴ و شکل های ۸، ۹ و ۱۰ متوسط نتایج بدست آمده از نیروی حد تناسب (نیوتن) در تمام آزمون های برش کرامر، نفوذ سنجی و لهیدگی را نشان می دهد.

جدول ۴. متوسط نتایج بدست آمده از نیروی حد تناسب (نیوتن) در آزمون های برش کرامر، نفوذ سنجی و لهیدگی

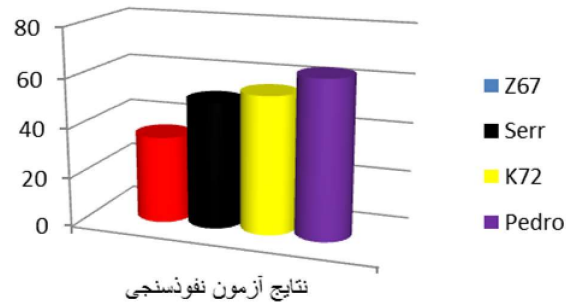
رقم گردو	آزمون نفوذسنجی (N)	آزمون لهیدگی (N)	آزمون برش کرامر (N)
Z67	۳۵.۰	۲۰۳.۰	۷۵۶.۰
Serr	۵۰.۹	۳۲۰.۰	۸۲۸.۰
K72	۵۵.۴	۴۰۰.۰	۷۵۵.۰
Pedro	۶۳.۷	۳۹۹.۰	۶۳۸.۰





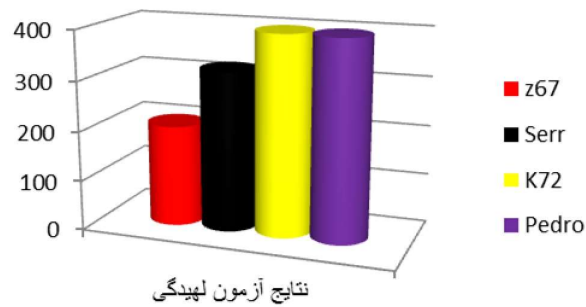
نتایج آزمون کرامر

شکل ۸. متوسط نتایج بدست آمده از نیروی حد تناسب (نیوتن) در آزمون برش کرامر



نتایج آزمون نفوذسنجی

شکل ۹. متوسط نتایج بدست آمده از نیروی حد تناسب (نیوتن) در آزمون نفوذسنجی



نتایج آزمون لهیدگی

شکل ۱۰. متوسط نتایج بدست آمده از نیروی حد تناسب (نیوتن) در آزمون لهیدگی



### نتایج محاسبه انرژی لازم در فرایندهای برش کرامر، نفوذ سنجی و لهیدگی

تعداد پیکسل‌های سطح زیر نمودار نیرو-جابجایی مربوط به آزمون‌های برش کرامر، نفوذ سنجی و لهیدگی در جدول ۴، نشان داده شده است. جدول ۵، بیانگر مقدار کار (میلی ژول) به ازای هر پیکسل سطح زیر نمودار است. نتایج نهایی مقدار انرژی (میلی ژول)، در فرایندهای آزمون‌های برش کرامر، نفوذ سنجی و لهیدگی، بر حسب میلی ژول در جدول ۶، ارائه شده است.

#### جدول ۵. تعداد پیکسل‌های سطح زیر نمودار نیرو-جابجایی مربوط به آزمون‌های برش کرامر، نفوذ سنجی و لهیدگی

رقم	آزمون نفوذ پذیری	آزمون برش کرامر	آزمون لهیدگی
k72	۱۸۶۸۹	۱۶۱۶۳	۱۶۴۳۵
z67	۱۹۵۹۰	۱۶۱۸۷	۱۶۷۸۱
Pedro	۱۹۷۰۵	۱۶۰۷۰	۱۶۵۰۹
Serr	۱۸۹۰۶	۱۶۲۳۴	۶۰۲۰

#### جدول ۶. مقدار کار (میلی ژول) به ازای یک پیکسل از سطح زیر نمودار نیرو-جابجایی مربوط به آزمون‌های برش کرامر، نفوذ

##### سنجی و لهیدگی

رقم	نفوذ پذیری	برش کرامر	آزمون لهیدگی
k72	۰.۰۰۱۵۱۵	۰.۱۲۶۲۶۳	۰.۰۴۹۲۴۲
z67	۰.۰۰۱۲۶۳	۰.۱۲۶۲۶۳	۰.۰۱۲۶۲۶
Pedro	۰.۰۰۱۵۱۵	۰.۰۹۴۶۹۷	۰.۰۲۵۲۵۳
Serr	۰.۰۰۱۵۱۵	۰.۱۲۶۲۶۳	۰.۰۴۰۴۰۴



### جدول ۰۷. انرژی مصرفی ( میلی ژول )، در آزمون های برش کرامر، نفوذ سنجی و لهیدگی

رقم	آزمون نفوذ پذیری	آزمون برش کرامر	آزمون لهیدگی
k72	۲۸.۳۱۶۶۷	۲۰۴۰.۷۸۳	۸۰۹.۲۹۹۲
z67	۲۴.۷۳۴۸۵	۲۰۴۳.۸۱۳	۲۱۱.۸۸۱۳
Pedro	۲۹.۸۵۶۰۶	۱۵۲۱.۷۸	۴۱۶.۸۹۳۹
Serr	۲۸.۶۴۵۴۵	۲۰۴۹.۷۴۷	۲۰۴۹.۷۴۷

### نتیجه گیری

بدلیل اینکه گردو یکی از محصولات مهم در ایران و جهان است و همینطور چون کشور ایران نیاز اساسی به ایجاد یک جایگاه مناسب در عرصه صادرات جهانی دارد، مهم است که دانشی مناسب از گردو و خواص آن برای فراوری هر چه بهتر این محصول داشت. به همین منظور در این مقاله به استخراج و بررسی خواص ۴ رقم گردوی پر مصرف در ایران پرداخته شده است. در این اثر به انجام آزمایشاتی نظیر محاسبات تنش حد سیلان، آزمون های برش، نفوذ سنجی و لهیدگی پرداخته شد که در تمام این آزمایشات از دستگاه تست مواد غذایی ( اینسترون ) که دارای یک Load Cell و سیستمی بود که به طور خودکار داده را ثبت می کرد، استفاده شد. همینطور تعداد هر آزمایش عبارت بود از ۵ تکرار برای هر رقم و شایان ذکر است که داده گیری از هر آزمایش به صورت Real Time انجام شد. متوسط نتایج به گونه ای بودند که در آزمون برش کرامر بیشترین مقدار مربوط به رقم Serr و کمترین مقدار برای رقم Pedro بود. در آزمون نفوذسنجی نیز پردازش داده ها حاکی از آن بود که بیشترین مقدار در ۴ رقم موجود، برای نوع Pedro و کمترین آن برای رقم Z67 بود.

همچنین این مقادیر در آزمایش لهیدگی، به رقم K72 برای بیشترین مقدار و رقم Z67 برای کمترین مقدار تعلق گرفت. در ادامه نیز با استفاده از نرم افزار MATLAB انرژی لازم در فرایندهای کرامر، نفوذسنجی و لهیدگی محاسبه شد و داده ها حاکی از این بود که انرژی مصرفی در آزمون ها به گونه ای بودند که در آزمون لهیدگی بیشترین انرژی مصرفی مربوط به رقم Serr و کمترین آن به رقم Z67 تعلق داشت. همچنین در آزمون برش کرامر بیشترین مصرف انرژی در رقم Serr و کمترین انرژی مصرفی در رقم Pedro بود و در نهایت در آزمون نفوذ پذیری رقم Pedro بیشترین و رقم Z67 کمترین این مقادیر را دارا بود.

## منابع

1. Dasso M. 2012. Design, Construction and Testing of a Walnut Cracker. (bioresource and Agricultural Engineering Department California Polytechnic State University - San Luis Obispo).
2. Dena M. Camarena, and A.I. Sanjuán. 2006. Consumer Preferences for Walnuts in Spain. Journal of Food Products Marketing 12(4): 39-57.
3. Ebrahimi A., M. Sharifi, Sh. Rafiei, And M. Fatahi. 2009. Determination of Physical and Genotypes of Walnut. Iranian Journal of Biosystems Engineering 40(1):63-70.
4. Ghafari A., G.R. Chegini, J.Khazaei, and K.Vahdati. 2011. Design, Construction of Walnut. Biosystem Engineering. 87(3): 305-311.
5. Rajabipour A., F. Shahbazi, A. Tabatabaeifar, and S. Mohtasebi. 2001. Airflow Resistance in Walnuts. Journal of Agricultural Science and Technology (JAST) 3(4):257-264.
6. Tajoddin B.. Walnut packaging: An Effective Step to upgrade in Import. The First Nation Conference of Nuts ( in Persian ).
7. WWW.FAO.com



## Investigation and evaluation of some important mechanical tests for most consuming varieties of Persian walnut

A.R. Makarichian<sup>1\*</sup>, G.R. Chegini<sup>2</sup>, M. sokhandan toomaj<sup>1</sup>

1 - MS. Student, Agrotechnology, University of Tehran, College of Abouraihan, Tehran, Iran,

2 - Assoc. Prof, Department of Agrotechnology, University of Tehran, College of Abouraihan, Tehran, Iran,

### Abstract

Removing the green husk and drying walnut are one of the most important step in post-harvest processing of walnut and therefore it is need to have a precisely identification of walnut's shell. In order to this, physical and mechanical properties of shell in four most consuming Persian walnut are studied. This paper investigates the mechanical properties of walnut's husk and calculate the required energy in the process of shearing , penetrating and bruising for four variety of nuts (K72, Z67, Pedro, Serr) that all this stuff are done by texture analyzer instrument and required energy to perform each of these tests are given in terms of the maximum and minimum values. Averaged results are so that the maximum amount of Krammer shear test belongs to K72 variety and the minimum of that belongs to Pedro variety. Penetration test's data also indicate that the maximum amount in four available varieties is for Pedro and the minimum value is suit for Z76. Also in bruising test, serr variety has the maximum value of required energy and Z76 variety has minimum value of that.

**Keywords:** green husk, De-husking, mechanical test, Persian walnut