

طراحی و ساخت مناسب ترین دستگاه پوست کن گردو

¹حمید وکیل زاده انارکی و ²سید ناصر علوی نائینی

1- دانشجوی کارشناس ارشد مکانیک ماشینهای کشاورزی دانشگاه

شهید باهنر کرمان

2- استاد یار گروه ماشینهای کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

گردو یکی از محصولات مهم اقتصادی و با ارزش در دنیا و مخصوصاً در ایران می باشد. کندن پوست گردو با دست علاوه بر صرف هزینه و اتلاف وقت سبب سیاه شدن پوست چوبی و مغز گردو می گردد. همچنین مشکلات بهداشتی ناشی از فعالیت باکتریها، رشد و نمو کپکها (افلاتوکسین) و آلودگی میکروبی در کاهش کیفیت میوه و مغز مؤثر می باشد. افت کمی در اثر شکستن و ترک خوردن پوست چوبی میوه حادث می گردد. دانه ترک دار به علت قرار گرفتن در معرض هوای آزاد و اکسیداسیون اسیدهای چرب مغز، سریعاً فاسد می گردد و مهمتر اینکه سبب سیاه شدن پوست دست باغداران و عوارض بهداشتی ناشی از تماس با ماده سمی زوگلاین را به دنبال دارد. لذا طراحی و ساخت دستگاهی که سبب بهبود کمی و کیفی در عملیات بعد از برداشت و فرآوری گردو گردد، ضرورت دارد.

دستگاه پوست کن طراحی شده شامل یک شاسی ثابت، الکتروموتور و یک استوانه سیمی دوار می باشد که در زیر فرم اصلی قرار گرفته و استوانه متحرک در زیر محفظه V شکل مجموعاً تشکیل یک اتاقک پوست کن را می دهد. حرکت دورانی استوانه و نحوه طراحی محفظه V شکل به صورتی است که در اثر تماس گردو با استوانه سیمی پوست سبز را رنده و از پوست سخت جدا نموده و باعث جلو رفتن گردوها به قسمت پولیش و خروجی می شود و در محفظه V شکل صفحه ای قابل تنظیم جهت خروج پوست و دیگر ضایعات و آب بدست آمده در اثر رنده شدن پوست گردو می گردد. دستگاه قادر است فرآیند پوست کندن گردو و تمیز کردن (پولیش دادن) پوست سخت گردو را به شکل مطلوب انجام دهد ضمناً دستگاه فوق در قسمت اتاقک پوست کن امکان شستشوی گردوی پوست کنده شده را داراست. طبق آزمایشات انجام شده روی دستگاه مورد نظر مشاهده گردید که جهت پوست گیری گردو ها نیاز به سایز بندی گردوها نمی باشد و طبق آمار ارائه شده بیش از 95٪ گردو ها بطور کامل پوست گیری شده و هیچ گونه شکستگی یا ترکی بر روی پوست سخت گردو حادث نگردیده است.

کلمات کلیدی: گردو و دستگاه پوست کن.

مقدمه

گردو گونه ای از میوه های آجیلی از جنس ژوگلانس (Jogelanse) است که انواع وحشی یا بومی آن در چین، ژاپن، هند، ایران، آمریکای شمالی، مرکزی و جنوبی در امتداد کوه های آندتا آرژانتین یافت می شود، بطوری که ایران با سطح زیر کشت حدوداً معادل 109810 هکتار باغ، رتبه چهارم جهان را داراست. از

نظر تولید محصول بعد از چین و آمریکا با حدود 135000 تن مقام سوم جهان را به خود اختصاص داده است. استان کرمان بیشترین سطح زیر کشت گردو در کشور را داراست سطح زیر کشت آن در سال زراعی 1384-1385 در استان کرمان 17095 هکتار بوده که از این میزان 4904 هکتار به کشت نهال و 12191 هکتار به کشت درختان بارور اختصاص دارد میزان تولید گردوی استان 26044 تن و عملکرد آن به میزان 2136/33 کیلوگرم در هکتار برآورده شد است (1).

مغز گردو حاوی مقدار زیادی چربی، املاح معدنی، ویتامین (A,B,E,F) پروتئین و مواد قندی است که علاوه بر استفاده در تهیه برخی غذاها و شیرینی جات، دارای مصارف طبی نیز می باشد مغز و روغن گردو دارای خواص متعددی از جمله تجدید قوای جوانی، تقویت اعصاب و درمان بیماریهای جلدی بوده و در درمان دیابت نیز مؤثر است. طبق بررسی های به عمل آمده توسط مظفری و سلاجقه (2) زمان برداشت گردو تابع شرایط آب و هوایی منطقه می باشد لذا برداشت از ژنوتیپ ها براساس رشد میوه انجام شده بطوریکه در زمانیکه لایه وسط مغز شروع به قهوه ای شدن می کند 15 روز بعد عملیات برداشت انجام می شود که در استان کرمان معمولاً از اول شهریور لغایت پایان مهرماه این عملیات انجام می پذیرد. ارقام گردو ممکن است دارای خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی باشند. ماتيجا و همکاران (3) ارقام گردوی راسنا و فرنور را از لحاظ خصوصیات ارگانولیتیکی مورد بررسی قرار دادند. گردوی رقم راسنا دارای کمترین شفافیت مغز و سفتی بافت بود. در حالی که گردوی رقم فرنور رنگی شفاف تر و بافتی سفت تر از رقم راسنا داشت. همچنین پوست استخوانی رقم گردوی راسنا سخت تر از فرنور گزارش گردید. زمان برداشت گردو بر خواص کیفی و ارگانولیتیکی آن تاثیر دارد بر طبق گزارش کدر و همکاران (4) زمان برداشت گردو هنگامی است که درون میوه گردو بافت قهوه ای تشکیل شده و میزان رطوبت گردو به 10-20 درصد براساس وزن تر برسد. در این رطوبت پوست دهی به سهولت انجام می گیرد.

کوینکو و همکاران (5) تاثیر شرایط خشک کردن و دوره انبار داری بر کیفیت گردو مورد بررسی قرار دارند. عمل پوست گیری بلافاصله پس از برداشت و همچنین بعد از 3 و 5 روز پس از برداشت صورت گرفت. سپس نمونه های گردو با پوست سخت و به صورت مغز پس از خشک شدن در شرایط محیط نگهداری شدند. نمونه های گردویی که بلافاصله پس از برداشت پوست گیری شده بودند بهترین نتیجه را به خود اختصاص دادند نتایج حاصله نشان داد گردوهایی که با پوست سخت در معرض نور آفتاب خشک شده بودند را می توان در شرایط محیط (دمای 10 ± 21 C و رطوبت نسبی 50-65 درصد) به مدت یکسال با کیفیت مطلوب نگهداری کرد.

نگرش بر وضعیت فعلی پوست کردن گردو

هر ساله پس از برداشت، گردوی برداشت شده بین کارگران پوست کن که معمولاً قشر زنان روستایی را تشکیل می دهد تقسیم می شود. کارگران با وسایلی از قبیل چوب، چکش و.. ضربه هایی را بر پوست سبز گردو وارد نموده و باعث جدا شدن پوست سبز از پوست چوبی جدا می گردند. کندن پوست گردو با دست علاوه بر صرف هزینه و اتلاف وقت سبب سیاه شدن پوست چوبی و مغز گردو می گردد. همچنین مشکلات بهداشتی ناشی از فعالیت باکتریها رشد و نمو کپکها (افلاتوکسین) و آلودگی میکروبی در کاهش کیفیت میوه و مغز مؤثر می باشد. در این روش بطور متوسط 30 کیلو گرم در ساعت توسط یک کارگر پوست گیری

شده و بهمین دلیل دوره برداشت طولانی و کارگران برداشت به اندازه ای می توانند گردو را برداشت نمایند که کارگران پوست کن قادر به پوست کردن گردوها باشند. زیرا با ماندن گردو پس از جدا شدن از درخت باعث سیاه شدن پوست و ایجاد آلودگی می گردد. به همین دلیل تعدادی از صنعتگران مبادرت به ساخت دستگاهائی نمودند که بتواند پوست سبز گردو را از پوست چوبی آن جدا نماید. این دستگاهها دارای معایبی بشرح ذیل می باشد.

1. تشکیل شده از استوانه ای (تویی) که روی آن عایقی از ورق استیل تعبیه گردیده. نصب پیچها روی تویی و بهم خوردن گردو و تنظیم صفحات در هنگام پوست شدن از عوامل مهمی هستند که روی میزان پوست گیری و خرد شدن گردو تأثیری بسزایی دارند. صفحات دو طرف تویی قابل تنظیم می باشند چنانچه فاصله جلویی که محل عبور گردو است کم باشد گردو در فاصله زمانی بیشتری داخل چرخ مانده و در نتیجه مدت تماس با پیچ ها بیشتر شده و میزان خرد شدن گردو بالا می رود و چنانچه فاصله زیاد باشد گردوها بدون پوست گیری کامل به بیرون هدایت می شوند. فاصله صفحه پوست گیری یا صفحه پشتی باید تنظیم باشد چنانچه فاصله کم باشد پوست ها روی استوانه مانده و باعث ایجاد اختلال در پوست گیری می گردند که معمولاً این تنظیمات در حین کار کردن بهم خورده و سبب شکستگی و یا خروج گردو با پوست می شود به همین دلیل کاربر باید دارای مهارت بالایی جهت تنظیم این صفحات باشد و هر چند مدت یکبار این تنظیمات را چک نماید.

2. از دیگر معایب این دستگاه این است که حتماً گردوها بایستی درجه بندی گردند زیرا صفحات بایستی برای هر گرید (درجه) تنظیم گردند در غیر اینصورت درصد شکستگی یا پوست نشدن گردوها بالا رفته جهت تنظیم این صفحات بایستی دستگاه کاملاً تخلیه گردد تا تنظیم صورت پذیرد.

3. از دیگر معایب دستگاه سروصدای زیاد، وزن و قیمت دستگاه می باشد.

مواد و روشها

اجزای تشکیل دهنده

1- قیف 2- محفظه V شکل 3- استوانه سیمی 4- یاتاقانها (بلبرینگ) 5- پولیهای محرک و متحرک 6- موتور الکتریکی (محرک) 7- شاسی 8- محفظه خروج

در دستگاه طراحی شده گردوهایی که دارای پوست می باشند از داخل یک قیف به سمت یک محفظه خوابیده هدایت می شوند که این گردوها داخل محفظه قرار گرفته و در اثر حرکت دورانی استوانه سیمی در داخل محفظه و برخورد مداوم برس با پوست گردو باعث حرکت گردوها به قسمت جلو شده و در طول مسیر، کل پوست در اثر برخورد برس سیمی برش خورده و رنده می شود. در ساخت این دستگاه روش جدیدی بکار رفته که سبب حذف معایب ذکر شده در دستگاههای مذکور گردد.

ترجیح داده شد که در قسمت اول دستگاه استوانه سیمی دارای سیمهای با ضخامت بیشتر باشد و در قسمت انتهایی استوانه این سیمها نازک تر گردند تا خطر سوراخ کردن و شکستن پوسته چوبی کاهش یابد زیرا در حین چرخش چند برش در پوست که بطور محکم و سخت به پوسته چوبی چسبیده است ایجاد

می‌گردد و باعث جداسازی گردوها و تمیز شدن پولیش دادن آنها توسط سیمهای نازک انتهایی می‌گردد. بدینصورت آسیب رسیدن به گردوها کاهش می‌یابد.

ضمناً در یک طرف از محفظه سینی متحرک و قابل تنظیم نصب گردید که پوستهای جدا شده و رنده شده و آب حاصل از رنده شدن پوست از فاصله تنظیم شده آن خارج می‌گردد. این دستگاه قادر است در ساعت 480 کیلو گرم گردو را بدون نیاز به درجه بندی پوست گیری نماید.

نتایج

نمونه های مربوط به گردوهای درشت، متوسط، ریز و مخلوط 3 نمونه بطور کاملاً تصادفی در 3 گروه مختلف جایگزین شده و پس از انجام عملیات پوست گیری با دستگاه مذکور اطلاعات بدست آمده در مورد زمان پوست گیری، تعداد پوست شده و وزن پوست گیری شده در قالب طرح کاملاً تصادفی با 3 تکرار از طریق نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که نتایج بشرح ذیل می باشد:

جدول تجزیه واریانس ارزیابی دستگاه

سطح معنی دار	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
0/227	1/788	0/410	3	1/229	بین نمونه ها
	n.s	0/229	8	1/833	زمان پوست گیری داخل گروه (خطا)
			11	3/062	مجموع
0/509	0/839	54/972	3	164/917	بین نمونه ها
	n.s	65/500	8	524/000	تعداد پوست شده داخل گروه (خطا)
			11	688/917	مجموع
0/912	0/172	0/005	3	0/016	بین نمونه ها
	n.s	0/030	8	0/242	وزن پوست گیری شده داخل گروه (خطا)
			11	0/257	مجموع

مجموع

با عنایت به مقدار F محاسبه شده در سطح 5 درصد و مراجعه به جدول هیچ گونه اختلاف معنی داری بین ویژگی های ذکر شده در گروه های مختلف مشاهده نشد.
n.S = بی معنی

نتیجه گیری

دستگاه طراحی شده قادر است به راحتی پوست سبز گردو را از پوست سخت چوبی آن جدا نموده و بطور مداوم با ظرفیت بالا و سرعت مناسب کار کند بطوریکه در مقیاس تجاری بکار گرفته شود. گردو ها با سایزهای متفاوت و بدون درجه بندی وارد دستگاه شده و نیاز به تنظیم مداوم دستگاه نمی باشد و جداسازی پوست گردو با حداقل آسیب به گردو انجام می شود. این دستگاه با ظرفیت بالا و در عین حال با سایز کوچک و ساده و ارزان می باشد. این دستگاه براحتی می تواند توسط کشاورزان (کاربران) مورد استفاده قرار گیرد و برای یک مدت طولانی نیاز به تعمیر و تعویض قطعات ندارد و کلیه قطعات بکار گرفته شده به استثنای یاتاقان ها ساخت داخل کشور می باشد.

منابع:

1. آمار نامه استان کرمان - سازمان برنامه و بودجه استان کرمان
2. مقایسه دو روش پوست گیری و انبارداری گردو و بررسی میزان افلاتوکسین گردوهای یکنواخت استان کرمان شماره ثبت 83/64
3. **Mateja .C. S. Franci., H. Metka and S. Anti. 2006.** Sensory evaluation of different walnut cultivars. *Acta Agriculturae Slovenica*, 87 (2): 403-413.
4. **Kader, A. 1985.** Post Harvest Handling systems; *Tree Nuts California* 170-174.
5. **Koyuncu. M., A Koyuncu and F. Bakr .2003.** Selected drying conditions and Storage Period and quality of Walnut selections .*Journal of food Processing and Preservation*, 27 (2): 87-99.