

# بررسی عملکرد یک ماشین پسته مغز کن

محسن شمسی<sup>۱</sup> - مصطفی یاربخت<sup>۲</sup>

## چکیده

مغز کردن پسته از حدود ۱۴ سال پیش در کرمان رواج یافته است. این عمل علاوه بر تامین نیاز مصرفی نوعی بهره وری در صنعت پسته نیز محسوب میگردد به این مفهوم که پسته های نا مرغوب و دهن بسته و ریز راکه بازار مناسبی ندارند مغز میکنند. با این کار از یک طرف مغز را جهت مصارف داخلی و خارجی روانه بازار می کنند و از طرف دیگر پوست آنرا در صنایع جانبی مانند نئوپان سازی مورد استفاده قرار می دهند.

در این تحقیق عملکرد یک دستگاه مغز کن برای سه اندازه پسته، نمره ۹، ۹،۵ و ۱۰ بررسی شده است. بررسی نتایج نشان میدهد که ماشین مذکور بطور متوسط ۹۲،۳ درصد از پسته ها را بطور سالم مغز میکند. ۷،۱ درصد از پسته ها مغز ولی مغز آنها شکسته می شود و در صد ناچیزی از پسته ها مغز نشده باقی می ماند. مقایسه بین سه اندازه پسته نشان می دهد که پسته های نمره ۹،۵ با در صد بالاتری یعنی ۹۴،۱ در صد مغز سالم داشته اند که این امر به دلایلی مانند نوع و اندازه پسته و یا عملکرد و تنظیم بهتر ماشین است. این موضوع باید در تحقیقی دیگر مشخص شود.

نتایج تحقیق همچنین حکایت از پیچیدگی ماشین و در نتیجه امکان بهینه سازی یا ارایه طرحهای نو در این زمینه دارد.

## مقدمه و هدف

پسته که یکی از محصولات خشکبار و ارز آور کشور است در گذشته به دلیل عدم بازار یابی مناسب تولید آن بیشتر به مصارف داخلی می رسید اما از حدود ۸۰ سال قبل با انجام یکسری فعالیتهای تبلیغاتی و معرفی نمونه هایی از آن به کشورهای خارجی کم کم رونق اقتصادی و صادراتی خود را پیدا کرد. اولین محموله صادراتی در سال ۱۳۰۷ به میزان ۲ تن به کشور آمریکا صادر شد و به مرور زمان توانست قسمت اعظم بازار های جهانی را تسخیر نماید [۱].

نوسان و عمدتاً کاهش تقاضا برای خرید نفت ضرورت صادرات محصولات غیر نفتی برای تامین نیاز های ارزی کشور را روشن کرده و بالا رفتن قیمت پسته در بازارهای داخلی و سود آور بودن آن نسبت به سایر محصولات انگیزه توسعه باغات پسته را نه فقط در استان کرمان بلکه در سایر استانهای دیگر نیز بوجود آورد به طوری که میزان محصول تولیدی کشور در سال ۵۷ به ۶۹۰۰۰ تن و در سال ۷۶ به ۱۱۱۹۱۶ تن رسید به این معنا که در طول ۱۹ سال تولید محصول آن ۶۲ درصد افزایش یافته است.

پسته دهان بسته که از بازار پسندی کمتری برخوردار است معمولاً مستقیم وارد بازار نمی شود و در کارگاههای ضبط پسته یک خط کاملاً مجزا به فراوری آن اختصاص داده اند. این خط از چهار قسمت اصلی شامل غربال، مغز کن (چرخ تبریزی)، غربال-بادکش و بادکش تشکیل شده است.

هدف از این تحقیق بررسی کیفیت مغز کردن دستگاه پسته مغز کن و همچنین بررسی ویژگی ها و عیوب دستگاه است.

## اصول و روشها

پسته از محصولاتی است که پس از برداشت نمی توان آنرا مستقیماً وارد بازار نمود بلکه بایستی مراحل رطوبتی را طی کند و آماده ارائه به بازار گردد. از این مراحل به عنوان مراحل ضبط و نگهداری یاد می کنند که در واقع پرو سه هائی است برای بازار پسند شدن آن از جمله این پروسه ها پوست گیری، اشغال گیری، گوگیری، شستشو، رطوبت گیری، پوک گیری، گوگیری نهایی و سرانجام خشک کردن را می توان نام برد [۲ و ۳]. بعد از اتمام عملیات فوق پسته های دهان بسته از پسته دهان باز جدا می شوند. پسته های دهان بسته که بازار پسندی مطلوبی ندارند عمدتاً مغز شده و به صورت مغز برای مصارفی همچون شیرینی سازی استفاده می شوند. در استان کرمان با همت صنعتگران و پیشرفت فناوری، خطوط کامل برای مغز کردن پسته طراحی و ساخته شده است که از شماره بندی تا جدا سازی مغز از پوست را در بر می گیرد به نحوی که یک دستگاه، پسته را نمره بندی (درجه بندی از نظر اندازه) میکند و دستگاه دیگر پسته را مغز می کند و سرانجام دو دستگاه آخر پوست را از مغز جدا می کند. مشخصات فنی دستگاه پسته مغز

کن که به چرخ تبریزی نیز مشهور است و ابتدا در تبریز برای مغز کردن بادام استفاده می شده است به این قرار است: مخزن پسته دستگاه مغز کن تشکیل شده است از دو هرم جدا گانه که از راست و چپ ماشین را تغذیه می کنند. گنجایش این دو قسمت مجموعاً حدود ۴۰ کیلو گرم است، یک ورودی مستطیل شکل در انتهای آنها وجود دارد که از آنجا پسته به داخل مغز کن وارد می شود.

مکانیزم اصلی مغز کن تشکیل شده است از یک محفظه استوانه ای شکل مشبک با محور افقی به نام قفس. روی قفس چهار تیغه قابل تنظیم وجود دارد. این تیغه ها جفت جفت در دو طرف استوانه روبروی هم قرار گرفته اند و با توجه به اندازه پسته فاصله آنها تا روتور تنظیم می شود. روتور استوانه دیگری است که داخل قفس قرار دارد و روی آن ۲۴ تو رفتگی طولی به شکل نیم دایره وجود دارد. روتور دارای طول ۱۰۲ و قطر ۱۴ سانتیمتر است. قفس و روتور با سرعت در خلاف جهت هم می چرخند. پسته ها در فاصله کم بین روتور و تیغه های قفس گیر افتاده مغز می شوند و از شبکه های قفس پایین می ریزند. شبکه ها برای اندازه های گوناگون پسته قابل تعویضند. دستگاه توسط یک الکترو موتور سه فاز ۱۴۲۰ دور در دقیقه و توان ۰/۷۵ کیلو وات کار می کند. انرژی توسط یک تسمه ۷ شکل و یک پولی به مکانیزم خرد کن منتقل می گردد. در مغز کن سرعت استوانه ۵۹۴ دور در دقیقه بوده و تیغه ها نیز به همراه توری دارای سرعت ۳۲۰ دور در دقیقه می باشند.

بررسی کیفیت دستگاه مغز کن در یک آزمایش با سه تکرار بر روی پسته های نمره (شماره) ۹، ۹،۵ و ۱۰ انجام شده است. این شماره ها به ترتیب به پسته های دهان بسته ای اطلاق می شود که به ترتیب از شبکه های قابل تعویض ماشین مغز کن به عرض ۷،۸ ، ۸،۶ و ۸،۷ و طول یکسان و تقریبی ۳۴ میلیمتر می توانند عبور کنند. ظرفی که توسط آن نمونه برداری شد استوانه ای به قطر ۹/۵ سانتیمتر و ارتفاع ۱۵ سانتیمتر که حجم آن ۱۰۶۲ سانتیمتر مکعب است انجام شد. پسته مورد آزمایش رو آبی ۳۶ اونس بود. این پسته در ۱۰۰ گرم ۳۹ گرم مغز می دهد. این مقدار مغز برای پسته دهان بسته رو آبی در گروه خوب قرار دارد.

روش انتخابی برای بررسی کیفیت دستگاه پسته مغز کنی به شرح زیر است: در آزمایش دستگاه نمونه هایی از پسته نمره ۹، ۹،۵ و ۱۰ به طور جداگانه و به مقدار حجم ظرف نمونه انتخاب شد. بعد از نمونه گیری پارامترهای زیر برای هر آسیاب اندازه گیری شد که این پارامترها و نتایج آنها در جدول ۱ به این ترتیب آمده است: وزن پسته های برداشته شده از مخزن دستگاه قبل از مغز و وزن پسته های مغز شده توسط دستگاه. بعد از اندازه گیری این دو پارامتر، پسته های شکسته شده را در سینی ریخته و پارامترهای دیگری به شرح زیر اندازه گیری شد: وزن مغز های سالم، وزن مغزهای شکسته شده (لپه شده)، وزن پوستهای باقی مانده، تعداد مغزهای سالم، تعداد مغزهای شکسته (لپه شده)، تعداد پسته های مغز شده و تعداد مغزهای مانده در پوست. آزمایشات فوق با سه تکرار برای هر شماره پسته انجام شدند.

جدول ۱: پارامترهای اندازه گیری شده بر روی سه اندازه پسته

متوسط کل	۱۰			۹،۵			۹			شماره پسته
	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	شماره آزمایش
۲۱۹،۰۹	۲۱۵	۲۴۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۲۵	۲۳۰	۲۱۰	۲۲۵	۲۳۰	وزن پسته های مغز شده توسط دستگاه (گرم)

۸۲,۸۷	۷۰	۱۰۰	۵۰,۳ ۸	۸۵	۹۵	۹۶,۱ ۴	۸۵	۱۰۰	۹۰	وزن مغز سالم و شکسته (گرم)
۷۹,۳۱	۶۰	۱۰۰	۵۰	۸۰	۸۵	۹۵	۷۵	۹۰	۸۰	وزن مغز سالم (گرم)
۶,۰۶	۱۰	۱۰	۰,۳۸	۵	۱۰	۱,۱۴	۱۰	۱۰	۱۰	وزن مغز شکسته (لپه شده) (گرم)
۰,۷۹	۰,۸ ۷	۰	۰	۱,۷ ۴	۰	۰,۸۷	۱,۷ ۴	۰,۸۷	۰,۸ ۷	وزن پسته مغز نشده (گرم)
۹۲,۳	۸۵, ۷	۹۰, ۹	۹۹,۲	۹۴, ۱	۸۹, ۴	۹۸,۸	۹۳, ۷	۹۰	۸۹, ۲	درصد وزنی مغز سالم
۷,۲	۱۴, ۲	۹	۷۵	۵,۸	۱۰, ۲	۱,۱	۶,۲	۱۱, ۱	۱۱, ۱	درصد وزنی مغز شکسته (لپه شده)
۰,۵	۰,۴ ۰	۰	۰	۰,۷ ۹	۰	۰,۳۷	۰,۸ ۲	۰,۳ ۸	۰,۳ ۷	درصد وزنی پسته مغز نشده

جدول ۲: متوسط پارامترهای اندازه گیری شده بر روی سه اندازه پسته

۱۰	۹,۵	۹	شماره پسته
۲۱۸,۳ ۳	۲۲۵	۲۲۱,۶ ۶	وزن پسته های مغز شده توسط دستگاه (گرم)
۷۶,۷۹	۹۲,۰ ۴	۹۰	وزن مغز سالم و شکسته (گرم)
۷۰	۸۶,۶۶	۸۱,۶۶	وزن مغز سالم (گرم)
۶,۷۹	۵,۳۸	۸,۳۳	وزن مغز شکسته (لپه شده) (گرم)
۰,۲۹	۰,۸۷	۱,۱۶	وزن پسته مغز نشده (گرم)
۹۱,۹	۹۴,۱	۹۰,۸	درصد وزنی مغز سالم
۸	۵,۸	۹,۴	درصد وزنی مغز شکسته (لپه شده)
۰,۱۳	۰,۳۸	۰,۵۲	درصد وزنی پسته مغز نشده

### نتایج و بحث

بررسی نتایج در جدول ۱ نشان میدهد که ماشین مذکور بطور متوسط ۹۲,۳ درصد از پسته ها را بطور سالم مغز میکند. ۷,۱ درصد از پسته ها مغز ولی مغز آنها شکسته می شود و در صد ناچیزی از پسته ها مغز نشده باقی می ماند.

مقایسه بین سه نمره پسته در جدول ۲ نشان می دهد که پسته های نمره ۹,۵ با در صد بالاتری یعنی ۹۴,۱ در صد مغز سالم داشته اند که این امر به دلایلی مانند نوع و اندازه پسته و یا عملکرد و تنظیم بهتر ماشین است. این موضوع باید در تحقیقی جداگانه مشخص شود. در ضمن آزمایشات نکاتی به شرح زیر در ارتباط با عملکرد و طرز کار ماشین مشاهده و یا از تجربیات تکنیسینها مشخص گردید:

- ۱- با افزایش درصد لقی مغز پسته کیفیت مغز کردن افزایش می یابد.
- ۲- با اینکه دستگاه مغز کن در ابتدا به منظور مغز کردن بادام طراحی شده و برای پسته ساخته نشده کیفیت بدست آمده حکایت از آن دارد که دستگاه جهت مغز کردن پسته کارایی لازم را دارد. معایبی به شرح زیر نیز به دستگاه وارد میباشد.
- ۱- مغز کن نسبت به پسته هایی که شکل کشیده دارند، بسیار ناقص عمل می کند.
- ۲- پیچ های تنظیم تیغه ها در اثر کارکرد شل می شوند و باعث به هم خوردن تنظیم دستگاه می گردد.
- ۳- در اثر تماس پسته با تیغه ها زائده های روی تیغه ها و توپی ساییده می شود.
- ۴- مخزن دستگاه کوچک است به نحوی که دو مخزن گنجایش ۵۰ کیلو را ندارد.
- ۵- مهره های تنظیم تیغه ها در محل مناسبی قرار ندارد و بر جستگی دارند که احتمال له شدن پسته وجود دارد.
- ۶- استوانه دستگاه شکل مناسبی ندارد که سبب می شود پسته ها از دو طرف به طرف وسط حرکت کرده و در وسط تجمع پسته ایجاد می گردد.
- ۷- حرکت پسته ها در طول استوانه به شکل صحیحی انجام نمی گردد بلکه اتفاقی است، بدین معنی که پسته به جای حرکت یکنواخت افقی گاه عمودی حرکت می کند همین امر سبب
- ۸- می گردد که پسته دقیق شکسته نشود.
- ۹- یاطاقانی که بر روی شافت استوانه وسط قرار دارد گریس خور ندارد و زود فرسوده می شوند.

## منابع

- ۱- وزارت کشاورزی ۱۳۷۹ نگرشی بر ماشینهای عمل آوری پسته انتشارات دفتر تولید و مدیریت آموزش و ترویج کرمان، کرمان
- ۲- شمسی م. ۱۳۸۰ پوست کنی پسته بانیروی گریز از مرکز به روش مخروط وارونه. گزارش نهایی طرح دو در هزار وزارت صنایع، تهران.

۳- شمسی م. ۱۳۸۲ گزارش اول طرح جامع بهبود فرآیند فرآوری و بسته بندی پسته، وزارت صنایع و معادن، تهران.

تشکر

از آقای مهندس جلال پور و کارکنان ترمینال ضبط پسته ایشان به خاطر همکاری صمیمانه در انجام آزمایشات که همزمان با کار زیاد ترمینال بوده است قدردانی می شود.