

عملیات فراوری پسته

علی تاج آبادی پور
عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور



توده پسته تازه در ابتدای چرخ پوست گیری

یا در اثر برخورد با گوشه های تیز پیچهای شش گوشه که در روی یک استوانه فلزی نصب شده اند بریده می شود و یا توسط نوارهایی که بر روی محیط استوانه جوش داده شده اند و پس از مالش به سطح استوانه یا پسته های دیگر، جدا شده و از قسمت عقب دستگاه پوست گیری خارج می شود. پسته های پوست شده از قسمت جلوی دستگاه خارج می شوند در حالیکه پسته های پوست نشده با گردش استوانه به سمت عقب کشیده شده و گاهی ممکن است بارها این مسیر را طی کنند. در این روش امکان ایجاد صدمات مکانیکی زیاد است که در اثر آن حساسیت محصول نسبت به آلودگی در مراحل بعدی زیاد می شود.

ب: پوست گیر سایشی: در این دستگاه پوست پسته پس از ساییده شدن به یک سطح ساینده جدا می شود. در پوست گیرهای سایشی، پوست پسته پس از برخورد با یک سطح زبر، در اثر ساییده شدن جدا می شود. این سیستم برای دانه ها مناسب است، زیرا خوشه های پسته موجب ساییده شدن سطح ساینده و کاهش کارایی آن می گردند.

۲) پوست گیر لاستیکی: پوست گیری است که دارای یک توبی بزرگ دوار است ولی به جای پیچ از لاستیک های قوی استفاده شده که هنگام کار خیلی به پسته ها ضربه نمی زند. پوست گیر لاستیکی به دلیل اینکه بخش زیادی از پسته های شکاف خورده در باغ را و همچنین پسته های آسیب دیده توسط پرندگان و آفات و پسته های خشک شده در باغ را پوست گیری نمی کند، می تواند نقش زیادی در جهت حذف آفات و آلودگی وارد شده از باغ ایفا نماید.

مستقر شده اند. پسته پس از عبور از دستگاه های نم گیری که در انتهای خط قرار دارند در میدانهای وسیع و در زیر نور آفتاب پهن می شود.

۳) سیستم های تمام مکانیزه: تفاوت این سیستم ها با سیستم های نیمه مکانیزه در نحوه خشک کردن محصول می باشد. در این سیستم ها دستگاه های خشک کن برای خشک کردن محصول مورد استفاده قرار می گیرند.

بطور کلی مراحل و دستگاه های مورد استفاده در فراوری پسته به شرح زیر می باشند:

پوست گیری

اولین مرحله فراوری پسته پوست گیری آن است. دستگاه های پوست گیر در انواع مختلف و ظرفیت های گوناگون از ۱ تا ۱۰ تن در ساعت طراحی شده اند و در ابتدای هر سیستم فراوری قرار می گیرند.

عملیات پوست گیری خیلی سریع انجام می شود. نحوه پوست گیری می تواند در جدا سازی پسته های مشکوک به آلودگی به آفات و آلودگی و دانه هایی که نارس و کال هستند، نقش زیادی داشته باشد. بسیاری از پسته های دارای شکاف بر روی پوست روئی پسته از جمله دانه های زودخندان، پوست خود را براحتی از دست نمی دهند، بنابراین اگر نحوه پوست گیری طوری باشد که این دانه ها پوست خود را حفظ کنند، می تواند در کاهش دانه های آلوده و در نتیجه کاهش مقدار آفات و آلودگی در محصول نهایی نقش زیادی داشته باشد. پوست گیر ها در صورت نداشتن استاندارد ساخت یا تنظیم نبودن، موجب شکسته شدن و مغز شدن دانه ها و بالا رفتن ضایعات می شوند، همچنین صدمات مکانیکی که در حین پوست گیری به محصول وارد می شود، می تواند حساسیت آن را برای گسترش فساد در مراحل خشک کردن و نگهداری در انبار افزایش دهد.

دستگاه های پوست گیری پسته را می توان به دو گروه تقسیم نمود:

۱) پوست گیر فلزی: پوست گیری است که دارای یک توبی دوار است و دو نوع دارد.

الف: پوست گیر برشی: در این دستگاه پوست پسته پس از بریده شدن توسط یک وسیله تیز، از آن جدا می شود. چون برداشت پسته در ایران بصورت خوشه چینی است، استفاده از پوست گیر های برشی کاربرد زیادی پیدا کرده است در این پوست گیرها، پوست پسته

علیرغم سابقه طولانی کاشت پسته در ایران، سیستم های فراوری با استفاده از ماشین آلات به منظور سرعت بخشیدن به عملیات بعد از برداشت پسته، در دو دهه اخیر رواج زیادی پیدا کرده است. در واقع یک سیستم فراوری، مجموعه ای به هم پیوسته از دستگاه ها و ماشین هایی است که عملیات پوست گیری، تمیز کردن، خشک کردن و درجه بندی محصول را انجام می دهند. آنچه مسلم است آلوده شدن درصدی از دانه ها قبل از برداشت در باغ به علت وجود مسائل مربوط به ژنتیک گیاه پسته، آب و هوا، نحوه مدیریت باغ و زمان برداشت محصول، اجتناب ناپذیر است. یک سیستم فراوری مناسب، علاوه بر آنکه قادر به حذف بسیاری از دانه های آلوده می باشد، از آلوده شدن دانه های سالم جلوگیری کرده و ایمنی لازم جهت پیشگیری از گسترش آلودگی در محصول را فراهم می کند. نکته قابل توجه در استفاده از ماشین آلات، ترتیب استفاده از آنها است که موجب بالا بردن کارایی مجموعه فراوری می شود.

سیستم هایی که عملیات بعد از برداشت پسته را در ایران انجام می دهند را می توان به سه گروه تقسیم کرد:

۱) سیستم های غیر مکانیزه: استفاده از ماشین های فراوری در این روش بسیار محدود است و اغلب تنها دستگاه مورد استفاده چرخ پوست گیری است. بقیه کارها با استفاده از وسایل ابتدایی، بطور دستی و توسط کارگران انجام می شود. حجم کار در این واحد ها کم است و به واحد های سنتی یا خانگی معروف هستند.

۲) سیستم های نیمه مکانیزه: در این واحدها دستگاه های ساخته شده برای پوست گیری، تمیز کردن و آماده سازی پسته بصورت خطوط فراوری



واحد فراوری مکانیزه



جداسازی دستی پسته های مشکوک به آلودگی

از پسته های خندان بوسیله خندان جدا کن، کمک زیادی به افزایش کارایی نوار بازبینی با توجه به کاهش حجم پسته ورودی و نیز افزایش کارایی خشک کن ها می نماید. (زمان خشک شدن پسته های خندان با دهان بست متفاوت است)

نوار بازرسی

در نوار بازرسی، جدا سازی پسته های لکه داری که بعلت خصوصیات وزنی مشابه دانه های سالم هستند و توسط دستگاههای مکانیکی قابل جدا سازی نبوده اند از طریق بازرسی چشمی انجام می شود و چون این دانه ها از احتمال آلودگی زیادی برخوردار هستند این مرحله، در کاهش مقدار افلاتوکسین نهایی بسیار موثر است.

تانک شناوری و غربال با کاهش تعداد دانه های لک دار و بدشکل موجب سرعت بخشیدن به کارکرد این نوارها می شوند. استفاده از این نوارها قبل از عملیات خشک کردن توصیه می گردد.

خشک کردن :

خشک کردن محصول تمیز شده تا حدی که امکان رشد و گسترش قارچها وجود نداشته باشد در مرحله بعدی قرار دارد. در این مرحله باید رطوبت پسته به زیر ۶ درصد رسانده شود. زمان خشک کردن تا رسیدن به این حد رطوبتی در مقدار افلاتوکسین محصول نهایی نقش دارد.

پس از آن و تا زمانی که رطوبت پسته زیر این حد قرار داشته باشد مقدار افلاتوکسین آن افزایش پیدا نخواهد کرد. بنابراین در سیستمهای نیمه مکانیزه، محصول نیمه خشک را در میدانهای سیمانی و یا موزائیک شده، بطور تک لایه در زیر آفتاب قرار می دهند تا بطور کامل خشک شود. مدت خشک شدن معمولاً ۱/۵ تا ۲ روز است.

در سیستم های مکانیزه، محصول را در خشک کن های با هوای داغ تا خشک شدن کامل حرارت می دهند.

می باشند، ضمن آنکه آسیب مکانیکی هم به محصول وارد نمی کنند. استفاده از این دستگاهها پس از نمگیری کارایی بالاتری دارد. جداسازی پسته های پوست گیری نشده قبل از نم گیر در کار آبی دستگاه نم گیر موثر بوده و از تماس پسته های مشکوک به آلودگی به افلاتوکسین با پسته های سالم جلوگیری می کند. بنابراین بهتر است هم قبل و هم بعد از نم گیر از دستگاههای گوگیر استفاده شود.

نم گیر

در سیستمهای نیمه مکانیزه مقداری از رطوبت پسته توسط نم گیرها گرفته می شود. درصد کاهش رطوبت پسته بستگی به طول نم گیر و سرعت انتقال پسته دارد. در مواردی که حجم کار اجازه بدهد می توان مدت آگیری را با بستن قسمت خروجی نم گیر زیاد کرد تا مقدار بیشتری از رطوبت آن کاسته شود. نمگیرها با تبخیر آب سطحی ناشی از شستشوی پسته، باعث افزایش کارایی دستگاههای خشک کن و استفاده بهتر از انرژی گرمایی می شوند. باید توجه داشت که نمگیر به تنهایی قادر به ایجاد ایمنی لازم از نظر رشد قارچی نیست و خشک کردن با هوای گرم تا رسیدن به رطوبت ۴ تا ۶ درصد قبل از انجام هر کار دیگری لازم است.

جداسازی پسته های ریز

جداسازی پسته های ریز از پسته های معمولی بوسیله غربال کمک زیادی به حذف پسته های مشکوک به آلودگی به افلاتوکسین می نماید. به دلیل اینکه اکثر پسته های مشکوک به آلودگی دارای اندازه کوچکتر از پسته های طبیعی بوده و بدشکل و دارای شکلهای غیر طبیعی هستند، این گروه از پسته ها نیز همراه با پسته های ریز توسط غربال از پسته های سالم جداسازی می شوند.

حذف پسته های پوک

بخشی از پسته های پوک که در تانک شناوری جداسازی نشده اند بوسیله حوض خشک جدا می شود، حوض خشک توسط سینی های لغزان و به کمک جریان هوا پسته های سبک را جدا می کند. حوض خشک قبل از خشک شدن پسته به علت رطوبت بالا و سنگین بودن پسته های تازه پوست گیری شده کارایی زیادی ندارد و به همین علت بهتر است پس از نم گیری پسته مورد استفاده قرار گیرد.

جدا کردن پسته های دهان بست

جدا کردن بخش بزرگی از پسته های دهان بست



جداسازی پسته های روآبی در حوض آبی

شستشو و تمیز کردن :

پسته ها باید بلافاصله پس از پوست گیری، شسته و تمیز شوند تا پوست استخوانی آنها از بقایای پوست و شیره های گیاهی پاک گردد. در غیر این صورت این مواد به سرعت تغییر رنگ داده و باعث کاهش کیفیت محصول و ایجاد لکه روی پوست استخوانی می شوند.

دستگاه های ساخته شده برای تمیز کردن و آماده سازی پسته پس از چرخ پوست گیری نصب شده و انتقال پسته در طول خط به کمک نوارهای نقاله انجام می شود. نصب یک دستگاه آشغال گیر قبل از تانک شناوری (حوض آبی)، به منظور جدا کردن مواد سبک و پوستهایی که همراه محصول از چرخ خارج شده اند، از ورود بار اضافی به داخل تانک جلوگیری کرده و موجب افزایش راندمان تانک می گردد.

تانک های شناوری (حوض آبی)

شناور کردن پسته های پوست گیری شده در تانک های شناوری، موجب شناور شدن دانه های سبک در سطح آب و جداسازی آسان آنها از محصول نهایی می گردد و باید پس از دستگاه آشغال گیر قرار گیرد. در محصول پوست گیری شده علاوه بر پسته سالم و پوست گیری شده، تعداد زیادی دانه پوک، نارس، خشک شده، آفت زده و آسیب دیده و پوست گیری نشده وجود دارند که امکان آلودگی آنها به قارچها و افلاتوکسین زیاد است و باید آنها را جداسازی نمود. جدا کردن هر چه بیشتر این دانه ها در این مرحله، در مقدار افلاتوکسین نهایی محصول نقش عمده ای دارد و باعث کاهش مقدار افلاتوکسین در محصول نهایی می شود.

گوگیر

در بین گوگیرها که در انواع مختلفی ساخته شده اند، گوگیرهای غلطکی دارای بیشترین کارایی برای جداسازی پسته هایی که به هر علتی (نارسی، خشکیدگی و غیره) پوست نشده اند