

عملیات فرآوری پسته

علی تاج آبادی پور، عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور

علیرغم سابقه طولانی کاشت پسته در ایران، سیستم های فرآوری یا 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 فرآوری مجموعه ای به هم پیوسته از دستگاهها 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 و در باغ به علت وجود مسائل مربوط به ژنتیک گیاه پسته، آب و هوا، نحوه مدیریت باغ و زمان برداشت محصول اجتناب ناپذیر است. ولی یک سیستم فرآوری 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 را 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 فرآوری می شود.

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

۱- سیستمهای غیر مکانیزه: استفاده از ماشین های فرآوری 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 واحدها بسیار کم است و به واحدهای سنتی یا خانگی معروف هستند.

۲- سیستمهای نیمه مکانیزه: در این واحدها دستگاههای ساخته شده برای پوست گیری، تمیز کردن و آماده سازی پسته بصورت خطوط فراوری مستقر شده اند. پسته پس از عبور از دستگاههای نم گیری که در انتهای خط قرار دارند در میدانهای وسیع و در زیر نور آفتاب پهن می شود.

۳- سیستمهای تمام مکانیزه: تفاوت این سیستم ها با سیستمهای نیمه مکانیزه در نحوه خشک کردن محصول می باشد. در این سیستمها دستگاههای خشک کن برای خشک کردن محصول مورد استفاده قرار می گیرند.

بطور کلی دستگاههای مورد استفاده در فرآوری پسته را می توان به ۳ گروه عمده تقسیم کرد:

الف) دستگاههایی که پوست گیری محصول را انجام می دهند.

ب) دستگاههایی که عملیات تمیز کردن و درجه بندی را انجام می دهند.

ج) دستگاههای که عملیات رطوبت گیری و خشک کردن را انجام می دهند.

پوست گیری:

اولین مرحله فرآوری پسته پوست گیری آن است. دستگاههای پوست گیر که در انواع مختلف و ظرفیت های گوناگون از ۱ تا ۱۰ تن در ساعت طراحی شده اند و در ابتدای هر سیستم فرآوری 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 افلاتوکسین 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 افلاتوکسین 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.

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

۱- پوست گیر فلزی: پوست گیری است که دارای یک تویی دوار است که در دو نوع ساخته شده است.

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 یا در اثر برخورد با گوشه های تیزپیچهای 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 از آن جدا شده و از قسمت عقب دستگاه پوست گیری خارج می شود. پسته های پوست شده از زیر مانعی که فاصله آن با استوانه قابل تنظیم است، عبور کرده و 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. 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 کارآیی آن می گردند.

۲- پوست گیر لاستیکی: پوست گیری است که دارای یک تویی 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 خشک شده در باغ را پوست گیری نمی کند می تواند نقش زیادی در جهت حذف آفات و کسین وارد شده از باغ ایفا نماید.

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 خارج شده از پوست نرم رویی که در هنگام پوست گیری به آنها آغشته شده است، 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. در این سیستمها دستگاههای ساخته شده برای تمیز کردن و آماده سازی پسته به صورت خطوط فراوری 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 به منظور جدا کردن پوست هایی که همراه محصول از چرخ خارج شده اند و بقیه مواد سبک قبل از تانک شناوری از ورود بار اضافی به داخل تانک جلوگیری کرده و موجب افزایش راندمان تانک می گردد.

تانک های شناوری

شناور کردن پسته های پوست گیری شده در تانک های شناوری، موجب شناور شدن بیش از ۶۶ درصد دانه های با وزن کمتر از ۹ دهم گرم در سطح آب و سهولت جداسازی 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 آفات و کسین خیلی زیاد است و باید آنها را جداسازی نمود. جدا کردن هر چه بیشتر این دانه ها در این مرحله، در مقدار افلاتو کسین نهایی محصول نقش عمده ای دارد

و باعث کاهش مقدار زیادی از افلاتوکسین در محصول نهایی می شود. . استفاده از وسائلی که باعث زیر و رو شدن پسته در تانک شناوری می گردد فرصت شناور شدن بسیاری از دانه های سبک را فراهم خواهد کرد. تانک شناوری که پسته زیر آبی را به طور جدا گانه و بدون مخلوط کردن با پسته های شناور در آب جدا سازی می کند (پمپی) از کار آبی بالاتری نسبت به تانک شناوری معمولی (راکد) در کاهش میزان افلاتوکسین در توده پسته و جداسازی پسته های سالم برخوردار است.

کال گیرها

در بین کال گیرها که در انواع مختلفی ساخته شده اند ، کال گیرهای غلطکی دارای بیشترین کارآیی برای جداسازی پسته هایی که به هرعلتی (نارسی ، خشکیدگی و غیره) پوست نشده اند می باشند، ضمن آنکه آسیب مکانیکی هم به محصول وارد نمی کنند. استفاده از این دستگاهها پس از نمگیری کارآیی 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 کال گیر استفاده شود.

نم گیر

در سیستمهای نیمه مکانیزه مقداری از رطوبت پسته توسط نم گیر ها 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 آبیگری 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 ها و گرفتن درصد کمی از آب سطحی پسته ، باعث افزایش کارآیی 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 زودخندان دارای اندازه کوچکتر از پسته های طبیعی بوده و بدشکل و دارای شکلهای غیر طبیعی هستند که همراه با پسته های ریز از پسته های سالم جداسازی می شوند.

حذف پسته های پوک

بخشی از پسته های پوک که در تانک شناوری جداسازی نشده است بوسیله استفاده از حوض خشک جدا می شود، حوض خشک توسط سینی های لغزان و به کمک فشار 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 کارآئی 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 از پسته های خندان بوسیله خندان جدا کن در این مرحله کمک زیادی به افزایش کارآئی نوار بازبینی با توجه به کاهش حجم پسته ورودی و نیز افزایش کارآئی خشک کن ها می نماید. (زمان خشک شدن پسته های خندان با دهان بست متفاوت است)

نوار باز بینی

بیشترین نقش عملیات فرآوری در کاهش آفلاتوکسین مربوط به جداسازی پسته های لک دار و بد شکل است که در روی نوارهای بازبینی و توسط کارگر انجام می شود. 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 در کاهش مقدار آفلاتوکسین نهایی بسیار موثر است .
تانک شناوری و غربال با کاهش تعداد دانه های لک دار و بد شکل موجب سرعت بخشیدن به کارکرد این نوارها می شوند. استفاده از این نوارها قبل از عملیات خشک کردن لازم است.

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 ۷٪ رسانده شود. زمان خشک کردن تا رسیدن به این حد رطوبتی در مقدار آفلاتوکسین محصول نهایی نقش دارد. پس از آن و تا زمانیکه رطوبت پسته زیر این حد قرار داشته باشد مقدار آفلاتوکسین آن افزایش پیدا نخواهد کرد. بنابراین 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 سیستمهای مکانیزه محصول را در خشک کنهای با هوای داغ تا خشک شدن کامل حرارت می دهند.

در سیستمهای مداوم برای یکنواخت کردن رطوبت ، محصول خشک شده را در واگنهای بزرگی ریخته و هوادهی می کنند در حالیکه در سیستمهای غیر مداوم این عمل از طریق خاموش کردن منبع حرارتی و دمیدن هوای غیر گرم تا یکنواخت شدن رطوبت انجام می شود.

سلسله تحقیقات پیوسته کشور