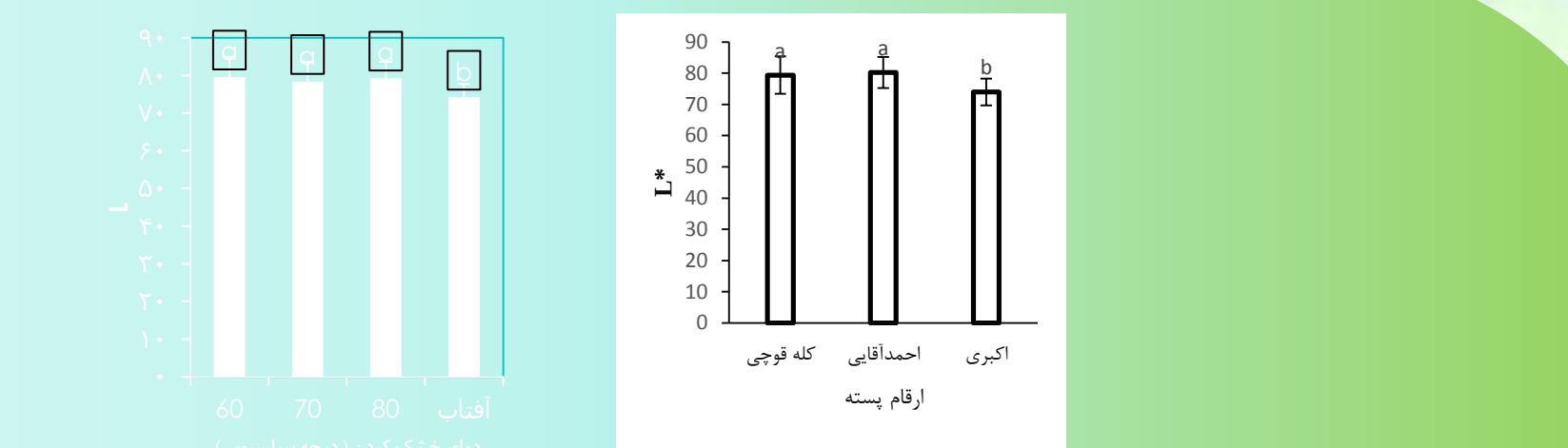




تأثیر دماهای مختلف خشک کردن بر رنگ پوسته و مغز ارقام مختلف پسته)



آرزو حسنی احمدآبادی^۱، سیدحسین میردهقان^{۲*}، فاطمه ناظوری^۳
^۱دانشجوی سابقکارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر(عج)
^۲استاد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر(عج)
^۳استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر(عج)
*نویسنده مسئول: mirdehghan@vru.ac.ir



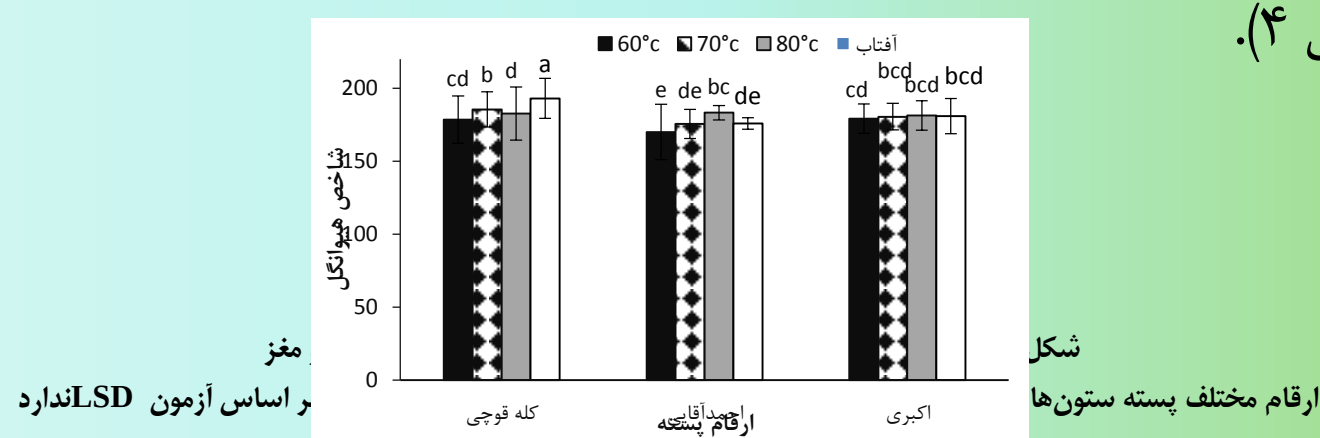
شکل ۱: تأثیر رقم(الف) و دما و روش خشک کردن(ب) بر شاخص درخشندگی پوست ارقام مختلف پسته ستون‌های دارای حروف مشترک تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر اساس آزمون LSD ندارد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر دماهای خشک کردن بر شاخص کروما پوست پسته در سطح یک درصد معنی دار است، این در حالی است که نوع رقم و اثرات همزمان و متقابل آنها بر شاخص کروما پوست پسته معنی دار نبود (جدول ۱). بر اساس شکل ۲ افزایش دما باعث افزایش شاخص کروما در پوسته پسته می شود، به گونه‌ای که بیشترین میزان شاخص کروما مربوط به پوسته‌های خشک شده در آفتاب و کمترین میزان آن مربوط به پوسته‌های خشک شده در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد باشد.



شکل ۲: تأثیر دماهای مختلف خشک کردن بر شاخص کروما پوست پسته ستون‌های دارای حروف مشترک تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر اساس آزمون LSD ندارد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم بر شاخص درخشندگی مغز پسته در سطح یک درصد معنی دار است این در حالی است که اثر دمای خشک کردن و اثرات همزمان و متقابل آنها بر شاخص درخشندگی مغز پسته معنی‌دار نبود (جدول ۱). بر اساس نمودار ۳ بیشترین درخشندگی مغز پسته مربوط به ارقام کله قوچی و احمدآقایی و کمترین درخشندگی (بیشترین تیرگی) مربوط به رقم اکبری می‌باشد. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر دماهای خشک کردن بر شاخص هیو انگل مغز پسته در سطح یک درصد معنی دار است، همچنین اثرات همزمان و متقابل آنها بر شاخص هیو انگل مغز نیز معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). شاخص هیوانگل مغز پسته رقم کله قوچی با افزایش دمای خشک کردن به طور قابل توجهی افزایش یافت و در این بین میوه‌های خشک شده در آفتاب از بیشترین مقدار شاخص هیو انگل مغز برخوردار بودند. (شکل ۴).



نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که همراه با افزایش دمای خشک کردن نسبت به آفتاب خصوصیات کمی و کیفی پوسته تغییر می‌کند و از آنجا که در روش خشک کردن به صورت صنعتی نسبت به روش سنتی از فضای کمتری استفاده شده و همچنین باعث صرفه‌جویی در وقت شده و پوسته‌ها سریعتر خشک شده و همچنین رنگ پوسته استخوانی که یکی از مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت در نظر مصرف کننده می‌باشد خشک کردن به روش صنعتی نسبت به روش سنتی بهتر می‌باشد.

به طور کلی تغییر در ساختار و ترکیبات پوست در اثر دمای بالا می‌تواند یکی از عوامل اصلی در قهوه‌ای شدن و تیرگی پوست پسته باشد (Ng et al., 2014). لذا با توجه به اینکه مدت زمان خشک کردن پسته در دمای بالا با سرعت رخ می‌دهد تغییر در ساختار و ترکیبات شیمیایی پوست پسته کمتر در نتیجه میوه‌هایی با پوست درخشان تر مشاهده می‌شود.

منابع

محمدی، ن. ۱۳۷۷. اصلاح و طراحی فرایند فراوری و بسته بندی پسته. جلد اول. تهران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
مختاریان، م، توکلی‌پور، ح. و کلباسی اشتری، ا. ۱۳۹۴. مقایسه تأثیر روش خشک کردن با کمک خشک کن خورشیدی در حالت بازگردش هوا با روش سنتی در معرض تابش مستقیم آفتاب بر روی خصوصیات کیفی پسته. مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران. ۴: ۹۳-۱۰۲.

Bolechowski, A., Moral, R., Bustamante, M.A., Paredes, C., Agulló, E., Bartual, J. and Carbonell-Barrachina, Á.A., 2011. Composition of oregano essential oil (*Origanum vulgare*) as affected by the use of winery-distillery composts. Journal of Essential Oil Research, 23(3), 32-38.
Crane, J. C. 1978. Quality of pistachio nuts as affected by time of harvest. Journal American soc. Hort. Sci. 103(3): 332-333.

چکیده

پسته یکی از مهم‌ترین اقلام صادرات غیر نفتی کشورمان است که خشک کردن محصول به روش مناسب می‌تواند نقش مهمی در حفظ کیفیت محصول پسته داشته باشد. تغییر پارامترهایی نظیر دما می‌تواند تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر خصوصیات کیفی و شیمیایی پوسته خشک داشته باشد. به همین منظور خصوصیات کمی و کیفی میوه ارقام مختلف پسته (رقم اکبری، کله قوچی و احمد آقایی) تحت تأثیر روش‌های مختلف خشک کردن (دمای ۶۰، ۷۰، ۸۰ درجه سلسیوس و آفتاب) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد که با خشک کردن در آفتاب و دمای بالا شاخص هیو و شاخص کروما افزایش پیدا کرد.

واژه‌های کلیدی: پسته، روش‌های خشک کردن، درخشندگی، کروما، هیو انگل

مقدمه

پسته یکی از مهم‌ترین محصولات صادراتی ایران است که عمدتاً به دو صورت خشک و تازه مورد مصرف قرار می‌گیرد (Esmailpour and Mirdamadiha, 2005, Crane, 1978; Panahi and Khezri; 2011). خشک کردن حذف حداکثر آب از محصول با هدف افزایش مدت ماندگاری است. خشک کردن بایستی به درستی صورت گیرد و اگر خشک کردن به خوبی انجام نشود باعث کاهش کیفیت نهایی محصول می شود (صناعی و فرزانه، ۱۳۹۰). توصیه شده است که پس از برداشت پسته، سریعاً رطوبت دانه به کمتر از ۷ درصد کاهش یابد (Denizel, 1997).

در کشور ایران بیشتر از روش‌های خشک کردن خورشیدی سنتی استفاده می‌شود. مناطقی که هوای مرطوب دارند یا دارای رطوبت بالایی می‌باشند برای خشک کردن به صورت طبیعی مناسب نیستند ولی از مزایای این روش می‌توان مقرون به صرفه بودن آن نسبت به روش مصنوعی را نام برد (مختاریان و توکلی پور، ۱۳۹۴). رطوبت پسته در هنگام برداشت ۳۵ تا ۴۰ درصد (بر مبنای وزن تر) است که در طول فرایند خشک کردن به سطح رطوبت تعادلی (۴ تا ۶ درصد)، کاهش می‌یابد. این آزمایش به منظور مقایسه روش‌های خشک کردن در آفتاب و دماهای مختلف خشک کن بر ویژگیهای رنگ مغز پسته انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی و تعیین بهترین دمای خشک کردن، پوسته‌های رقم کله قوچی، احمدآقایی و اکبری از درختان پسته باغات روستا گلشن در شهرستان انار تهیه شد. برداشت پوسته‌ها به صورت تصادفی و از هر درخت دو تا سه خوشه برداشت شد و پس از جدا کردن پوسته‌های نارس و پوک و همچنین شاخ و برگ در آخر پوسته‌های رسیده در کارتن‌های ۲۰ کیلویی بسته‌بندی و نمونه‌ها به آزمایشگاه مرکزی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان منتقل شدند. در این آزمایش پوسته‌ها در زمان بلوغ تجاری برداشت گردیدند و بعد از عملیات پوست‌گیری و شستشو، پوسته‌ها با استفاده از دستگاه خشک کن صنعتی در دماهای ۶۰، ۷۰، ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت و در آفتاب به مدت سه روز با دمای 25 ± 3 درجه سانتیگراد در سه تکرار خشک شدند.

به منظور اندازه‌گیری رنگ با استفاده از دستگاه کروماتر رنگ ۴ قسمت مختلف از سطح ۱۰ میوه از هر تکرار قرائت گردید. دستگاه رنگ‌سنج رنگ را به صورت سه شاخص ارائه می‌دهد. شاخص L نشان دهنده‌ی میزان درخشندگی (روشنایی) رنگ پوست میوه می‌باشد و میزان آن از صفر (سیاه) تا ۱۰۰ (سفید) متغیر است. دامنه تغییرات شاخص a از ۶۰+ (قرمز) تا ۶۰- (سبز) می‌باشد. دامنه تغییرات شاخص b از ۶۰+ (زرد) تا ۶۰- (آبی) به سمت مرکز دیاکرام رنگ (صفر) کاهش می‌یابد. شاخص Chroma شدت و یا خلوص رنگ را مشخص می‌کند (Yaman, 2004).

نتایج و بحث

بر اساس نمودار ۱ (الف) بیشترین درخشندگی پوست پسته مربوط به ارقام کله قوچی و احمدآقایی و کمترین درخشندگی (بیشترین تیرگی) مربوط به رقم اکبری بود. بر اساس نمودار(ب) افزایش دما باعث افزایش درخشندگی در پوسته پسته می شود، به گونه‌ای که بیشترین میزان درخشندگی مربوط به پوسته‌های خشک شده در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد و کمترین میزان درخشندگی (بیشترین تیرگی) مربوط به پوسته‌های خشک شده در دمای آفتاب می‌باشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس مربوط به شاخص‌های رنگ پوست و رنگ مغز ارقام پسته									
منبع	دما	رقم	تکرار	خطای	مجموع	خطای	خطای	خطای	خطای
دما	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۱۱۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰
رقم	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
تکرار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
خطای	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
خطای	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
خطای	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
خطای	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
خطای	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
خطای	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹

*به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد و LSD تفاوت معنی‌دار وجود ندارد