

اثر پیش تیمارهای مختلف و روش خشک کردن بر روی زمان خشک شدن و کیفیت توت خوراکی سفید

حسین شیخ سفلی (۱)، تکتک السادات تقوی (۲)، ایمان سلطانی (۳)

۳-۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز دانشگاه تهران، ۲- استادیار گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز دانشگاه تهران

در این پژوهش اثر ۸ پیش تیمار و ۲ روش (آون ۵۰ درجه و سایه) بر زمان خشک کردن توت سفید و کیفیت آن بررسی شد. تیمارها عبارت بودند از، ۱- مخلوط اتیل اولئات و کربنات پتاسیم (AEEO)، ۲- محلول اسید اسکوربیک و محلول AEEO، ۳- محلول اسید سیتریک و محلول AEEO، ۴- آب مقطر ۸۰ درجه و آب مقطر ۲۵ درجه، ۵- سود با دمای ۸۰ درجه و آب مقطر ۲۵ درجه، ۶- روغن زیتون و کربنات پتاسیم، ۷- آب مقطر (شاهد)، ۸- آب مقطر ۸۰ درجه سانتیگراد و محلول AEEO. در کل میوه های درون آون سریعتر از سایه خشک شدند، اما کیفیت در این روش به مراتب کمتر از خشک کردن در سایه بود و میوه ها تغییر رنگ دادند. بیشترین زمان خشک شدن مربوط به تیمارهای ۴ و ۷ بود و کمترین زمان را تیمار ۸ و سپس ۵ به خود اختصاص دادند که از نظر کیفیتی بدترین رنگ و طعم را داشتند. تیمارهای ۲ و ۳ از نظر زمانی در حد وسط قرار گرفتند اما بیشترین کیفیت و شفاف ترین رنگ مربوط به آنها بود. بنابراین توصیه میگردد برای خشک کردن از دمای کمتر و پیش تیمار حاوی آنتی اکسیدان استفاده شود.

کلمات کلیدی: توت سفید- پیش تیمار- زمان خشک شدن

مقدمه:

توت خوراکی با نام علمی *Morus sp.* از خانواده *Moraceae* از جمله درختان میوه ای است که از زمانهای گذشته کشت و کار شده است و میوه های آن به صورت تازه و یا خشک شده مصرف خوراکی دارد. عمر پس از برداشت میوه توت بسیار کم بوده و به همین دلیل قابل نگهداری نیست. یکی از روشهای نگهداری طولانی مدت میوه ها خشک کردن آنها است. در این روش رطوبت میوه ها را به حد قابل ملاحظه ای کاهش میدهند تا میوه دچار آسیب میکروبی و شیمیایی نشود. خشک کردن توت نیز در ایران به طور سنتی متداول است. از جمله مشکلات روش سنتی طولانی بودن مدت زمان خشک شدن و همچنین کاهش کیفیت میوه خشک شده میباشد. در این تحقیق برای کاهش این مشکلات پیش تیمارهای مختلفی استفاده شده است. همچنین دو روش خشک کردن در آون و خشک کردن در سایه با هم مقایسه گردیدند.

مواد و روشها

میوه های تازه توت سفید از باغات منطقه کن استان تهران جمع آوری و برای ایجاد یکنواختی دمای میوه ها قبل از تیمار، آنها در حدود ۲۴ ساعت در سردخانه ۵ درجه نگهداری شدند و بعد تیمار گردیدند. مقدار ۱۰۰ گرم میوه تازه و تقریباً یک اندازه در داخل ۱۰۰ میلی لیتر از محلولهای مختلف از هر تیمار در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد فرو برده شدند (مگر آنکه دمای دیگری ذکر شده باشد، جدول ۱). تیمارهای آزمایش بر اساس گزارشات قبلی روی خشک شدن توت انتخاب شده است (Doymaz, 2004) و (Togrul & Pehlivan, 2004).

جدول ۱: ترکیب شیمیایی، غلظت، و مدت زمان تیمارهای آزمایش شده بر روی میوه های توت سفید

نام تیمار	ترکیبات
اول	مخلوط اتیل اولئات ۲ درصد و کربنات پتاسیم ۵ درصد (AEEO) به مدت ۱ دقیقه
دوم	محلول اسید اسکوربیک ۲ گرم در لیتر به مدت ۱ دقیقه، سپس محلول AEEO به مدت ۱ دقیقه
سوم	محلول اسید سیتریک ۱ درصد به مدت ۱ دقیقه، سپس محلول AEEO به مدت ۱ دقیقه
چهارم	آب مقطر دمای ۸۰ درجه به مدت ۱۰ ثانیه، سپس آب مقطر به مدت ۱ دقیقه
پنجم	هیدوکسید سدیم ۰/۳ درصد با دمای ۸۰ درجه به مدت ۱۰ ثانیه، سپس آب مقطر به مدت ۱ دقیقه
ششم	مخلوط روغن زیتون ۲ در هزار و کربنات پتاسیم ۵ در هزار به مدت ۱ دقیقه
هفتم	تیمار شاهد، آب مقطر به مدت ۱ دقیقه
هشتم	آب مقطر با دمای ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ ثانیه، سپس محلول AEEO به مدت ۱ دقیقه

بعد از فروری نمونه ها در محلولها و انجام تیمار، میوه ها داخل ظروف یکبار مصرف آلومینیومی قرار گرفتند و در سایه یا در داخل آون ۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. هر ۱۲ ساعت (برای نمونه های در سایه) و ۳ ساعت (برای نمونه های داخل آون) یکبار توزین صورت گرفت تا روند کاهش وزن آنها به دست آید. آزمایش به صورت طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد و داده ها با نرم افزار آماری SAS آنالیز شدند.

نتایج و بحث:

در نمونه های خشک شده در سایه، کاهش وزن نمونه ها در تیمار های هفتم و چهارم از همه کندتر و در تیمار هشتم از همه سریعتر بود. در نمونه های خشک شده در آون هم کاهش وزن نمونه ها در تیمارهای ۴ و ۷ از همه کندتر و در تیمار ۸ از همه بیشتر بود. بدون در نظر گرفتن نحوه خشک شدن میوه ها، زمان خشک شدن نمونه ها در تیمار چهارم و هفتم که از آب مقطر استفاده شده بود بیشتر بود. زمان خشک شدن نمونه ها در تیمارهای هشتم و پنجم از همه کمتر بود ولی میوه ها در این تیمارها تغییر رنگ داده و کیفیت پایینی داشتند. میوه های تیمار شده با اسید سیتریک و اسکوربیک از رنگ خوب و کیفیت بالاتری برخوردار بودند و زمان خشک شدن آنها هم بین تیمارهای پیش گفته قرار داشت و بهترین تیمارها در شرایط این آزمایش معرفی شدند. ماده اتیل اولئات به همراه کربنات پتاسیم باعث آسیب رساندن به لایه مومی سطح میوه میگردد، در نتیجه میوه ها سریعتر خشک میگرددند. (Dymaz and Pala, 2002). (Saravacos et al 1998).

منابع:

1. Doymaz, I (2004). Drying kinetics of white mulberry. *Food Engineering*, 341-۳۴۶
2. Ozgen, M. Serce, S. & Kaya, C (2009). Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. *Scientia Horticulturae*, 275-279.
3. Togrul, i. Pehlivan, D (2004). Modelling of thin layer drying kinetics of some fruit under open-air sun drying process. *Food Engineering*, 414-425.

Abstract

The effect of 8 pre-drying treatments and 2 drying methods (oven of 50 °C and shade) was studied on drying time and quality of white mulberry. Treatments were (1, mixture of ethyleoleate and potassium carbonate (AEEO); 2, ascorbic acid and AEEO; 3, citric acid and AEEO; 4, distilled water at 80 °C then 25 °C; 5, sodium hydroxide 0.3% at 80 °C then distilled water at 25 °C; 6, olive oil 0.2% then potassium carbonate 0.5%; 7, distilled water as control; 8, distilled water at 80 °C then AEEO). Fruits were dried in oven much faster than shade, but the quality was inferior and fruits showed discoloration. Fruits in treatments 4 & 7 dried in a longer period while fastest drying was observed in treatment 8 then 5. However the quality of fruits in the last two treatments was poor and fruit showed discoloration and off flavor taste. The fruits in treatments 2 & 3 which ascorbic or citric acid were used need an average time for drying with highest quality and lighter colors.