

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۶۸۶۱



بسم الله الرحمن الرحيم

۱۳۷۸ / ۲ / ۲ اثرات گرمادهی و موادشیمیایی بر کاهش خسارت سرمازدگی
میوه انار (*Punica granatum L.*)

بوسیله

سید حسین میردهقان

پایان نامه

ارائه شده به دانشکده تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از فعالیت های
تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته

باغبانی

از

دانشگاه شیراز

شیراز، ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه بدرجه: عالی
امضاء اعضاء کمیته پایان نامه:

..... دکتر مجید راحمی، دانشیار بخش باغبانی (رئیس کمیته)

..... دکتر عنایت ... تفضلی، استاد بخش باغبانی

..... دکتر ضیاءالدین بنی هاشمی، استاد بخش گیاهپزشکی

..... دکتر مرتضی خوشخوی، استاد بخش باغبانی

بهمن ماه ۱۳۷۷

۲۴ ۵۹۸

1472/2

تقدیم به:

پدر و مادر گرامی و ارجمندم

همسر فداکار و مهربانم

خواهران و برادران خوبم

سپاسگزاری

به نام مهربان آفریدگاری که به وسیله قلم آموزش داد، به انسان آنچه نمی دانست، بیاموخت. اکنون که با عنایت و توفیق الهی این پژوهش به پایان رسید، نه به رسم معمول بلکه با احساسی آشنا از زحمات تمام کسانی که در انجام این پایان نامه مرا یاری نموده اند، تشکر می نمایم.

وظیفه خود می دانم سپاس و تشکر خود را نثار استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر مجید راحمی به پاس جبران ذره ای از تلاش های دلسوزانه ای که در ارتقاء کیفی این پژوهش مبذول داشته اند، بنمایم.

شایسته است که از اعضاء محترم کمیته پایان نامه جناب دکتر عنایت اله تفضلی، دکتر ضیاءالدین بنی هاشمی و دکتر مرتضی خوشخوی که با دقت و حوصله و ارائه رهنمودهای خردمندانه در تدوین و بررسی این اثر کوشیده اند، نهایت تشکر و قدردانی خود را ابراز دارم.

همچنین از مهندس حمید آذرخش، مهندس حسن صالحی و مهندس شاکری سرپرست محترم مرکز تحقیقات کشاورزی استان یزد که در تهیه مواد و لوازم این پژوهش زحمات زیادی متحمل شده اند، صمیمانه سپاسگزارم.

شایسته است از همکاری صمیمانه دوستان عزیزم آقایان مهندس یزدان قلی خزائی پول، همایون فرهمند، عباس میرزاخانی، حمید کریمی و محمود ایزدی در انجام کارهای آزمایشگاهی، قدردانی نمایم.

بر خود لازم می دانم به روان پاک مرحوم مهندس محمود فدایی که در انجام این پژوهش از هیچ مساعدتی دریغ نکردند، درود و سلام داشته باشم.

چکیده

اثرات گرمادهی و مواد شیمیایی بر کاهش خسارت سرمازدگی میوه انار (*Punica granatum L.*).

توسط

سید حسین میردهقان

به منظور کاهش سرمازدگی میوه انار در انبار سرد ($1/5^{\circ}\text{C}$) با استفاده از روش‌های گرمادهی و مقایسه آن با مواد شیمیایی، این پژوهش در سه آزمایش مجزا اجراء گردید.

در آزمایش اول طی سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ میوه رقم‌های 'ملس یزدی' (میخوش) و 'ملس ساوه' که از ایستگاه تحقیقاتی انار یزد برداشت شده بود، قبل از انبار به مدت ۱۲، ۲۴ و ۳۶ ساعت در دمای 38°C گرمادهی شدند. در سال دوم دمای 55°C به مدت ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه برای گرمادهی رقم 'ملس یزدی' به کار رفت. مقایسه نتایج به دست آمده با میوه‌های تیمار نشده، نشان داد که دمای 38°C به مدت ۲۴ و ۳۶ ساعت باعث کاهش سرمازدگی و کاهش وزن گردید، ولی تاثیر معنی‌داری بر نشت یون، پوسیدگی عمومی، پوسیدگی گلوگاه، مواد جامد محلول، اسیدکل، اسید اسکوربیک و پهاش میوه انار پس از ۴/۵ ماه انبارداری نداشت. دمای 55°C باعث کاهش خسارت سرمازدگی، نشت یون و نشت یون پتاسیم شده و تاثیر معنی‌داری بر سایر صفات پس از ۳ ماه انبارداری نداشت.

در آزمایش دوم، میوه هر دو رقم در شرایط انبار سرد نگهداری شده، و هر ۲، ۴ و ۶ هفته به مدت ۱۲ ساعت با دمای 25°C گرمادهی شدند. مقایسه نتایج پس از ۴ ماه انبارداری نشان داد که گرمادهی هر ۴ و ۶ هفته باعث کاهش درجه‌سرمازدگی، پهاش، پوسیدگی و افزایش اسیدکل می‌شود، ولی تاثیری بر سایر صفات ندارد. گرمادهی هر ۲ هفته باعث افزایش نشت یون می‌شود.

در آزمایش سوم، میوه‌های هر دو رقم به مدت ۲ و ۵ دقیقه در آب 55°C ایمزالیل (۱ و ۳ در هزار) و بنزیل آدنین (۸۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) غوطه ور شدند. در سال دوم دماهای ۲۵، ۳۵، ۴۵، ۵۵ و ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ و ۵ دقیقه قبل از انبار برای گرمادهی رقم 'ملس‌یزدی' به کار رفتند. نتایج به دست آمده نشان داد که آب گرم به طور مؤثری در مقایسه با مواد شیمیایی باعث کاهش سرمازدگی، نشت یون و کاهش وزن می‌شود، و تاثیر معنی‌داری بر سایر صفات ندارد. مقایسه دماهای مختلف آب گرم بیانگر آن است که افزایش دما تا 45°C باعث کاهش سرمازدگی، نشت یون و نشت یون پتاسیم می‌شود و دماهای ۵۵ و ۶۵ درجه سانتی‌گراد کمیت‌های ذکر شده را افزایش می‌دهد.

به طور کلی نتایج این پژوهش مبین آن است که رقم 'ملس‌ساروه' در مقایسه با

'ملس‌یزدی' حساسیت کمتری به دماهای سرد دارد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
یازده	فهرست نمودارها
سیزده	فهرست جدول ها
۱	فصل اول: مقدمه
۴	فصل دوم: پیشینه پژوهش های انجام شده
۴-۱-۲	تاریخچه
۶-۲-۲	گیاهشناسی
۸-۲-۳	خصوصیات کیفی و ارزش غذایی انار
۹-۲-۴	نگهداری انار
۹-۲-۴-۱	انبار معمول
۱۰-۲-۴-۲	سردخانه
۱۲-۲-۵	سرمازدگی
۱۵-۲-۵-۱	علایم سرمازدگی
۱۷-۲-۵-۱-۱-۱	فیزیولوژی ناهنجاری های ناشی از دمای سرد
۱۷-۲-۵-۱-۱-۱-۱	نقش غشاء
۱۷-۲-۵-۱-۱-۱-۲	تجمع مواد متابولیکی در طول انبارداری
۱۷-۲-۵-۱-۱-۲-۱	تولیدات گلیکولیتیکی
۱۸-۲-۵-۱-۱-۲-۲	اکسالواتات و استات
۱۹-۲-۵-۱-۱-۲-۳	آلفا فارنسنین
۱۹-۲-۵-۱-۱-۲-۴	سوربیتول

- ۲-۵-۲- واکنش‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاهان به
- تنش سرمازدگی..... ۲۰
- ۲-۵-۲-۱- واکنش‌های اولیه..... ۲۰
- ۲-۵-۲-۲- واکنش‌های ثانویه..... ۲۱
- ۲-۵-۲-۲-۱- افزایش نفوذپذیری و نشت یون‌ها..... ۲۲
- ۲-۵-۲-۲-۲- تحریک تولید اتیلن..... ۲۴
- ۲-۵-۲-۲-۳- تغییر در فعالیت‌های تنفسی..... ۲۵
- ۲-۵-۲-۲-۴- تولید و مصرف انرژی..... ۲۶
- ۲-۵-۲-۲-۵- جریان پرتوپلاسمی..... ۲۷
- ۲-۵-۲-۳- واکنش‌های سیتولوژیکی..... ۲۸
- ۲-۵-۳- فاکتورهای موثر در واکنش به تنش سرمازدگی..... ۲۹
- ۲-۵-۳-۱- دمای محیط قبل از برداشت..... ۲۹
- ۲-۵-۳-۲- ترکیب اسیدهای چرب غشاء..... ۳۰
- ۲-۵-۳-۳- میزان کربوهیدرات و پرولین..... ۳۱
- ۲-۵-۳-۴- بلوغ..... ۳۳
- ۲-۵-۴- روش‌های کاهش خسارت سرمازدگی..... ۳۳
- ۲-۵-۴-۱- تنظیم کننده‌های رشد..... ۳۴
- ۲-۵-۴-۲- تیمارهای شیمیایی و طبیعی..... ۳۶
- ۲-۵-۴-۳- مدیریت دمایی..... ۳۸
- ۲-۵-۴-۳-۱- گرمادهی با استفاده از هوای خشک..... ۳۹
- ۲-۵-۴-۳-۲- گرمادهی متناوب..... ۴۱
- ۲-۵-۴-۳-۳- آب داغ..... ۴۲

۴۳	..... شده کنترل شده	۲-۵-۴-۴
۴۳	..... رطوبت نسبی	۲-۵-۴-۵
۴۴	..... پلیاستیکی	۲-۵-۴-۶
۴۵	..... انبار با فشار پایین	۲-۵-۴-۷
۴۶	..... تغییرات ژنتیکی	۲-۵-۴-۸
۴۸	..... فصل سوم: مواد روش ها	
۴۹	..... آزمایش اول: گرمادهی با هوای خشک قبل از شروع انبارداری	۳-۱
۵۰	..... گرم کردن متناوب در طول انبارداری	۳-۲
۵۱	..... آزمایش سوم: غوطه ور کردن میوه ها قبل از انبار در بنزیل آدنین، ایمازالیل و آب گرم	۳-۳
۵۲	..... اندازه گیری کاهش وزن	۳-۴-۱
۵۳	..... اندازه گیری پوسیدگی و پوسیدگی گلوگاه	۳-۴-۲
۵۳	..... اندازه گیری درجه سرمازدگی	۳-۴-۳
۵۳	..... اندازه گیری نشت یون	۳-۴-۴
۵۴	..... اندازه گیری نشت یون پتاسیم	۳-۴-۵
۵۵	..... اندازه گیری مواد جامد محلول	۳-۴-۶
۵۵	..... اندازه گیری پ هاش آب میوه	۳-۴-۷
۵۵	..... اندازه گیری اسید اسکوربیک (ویتامین C)	۳-۴-۸
۵۵	..... اندازه گیری اسید کل	۳-۴-۹
۵۶	..... فصل چهارم: نتایج و بحث	
	..... ۴-۱ آزمایش اول: اثرات گرمادهی با هوای خشک	
۵۶	..... قبل از انبارداری	

۴-۱-۱- تاثیر بر کاهش وزن.....	۵۶
۴-۱-۲- تاثیر بر کاهش سرمازدگی.....	۵۹
۴-۱-۳- تاثیر بر نشت یون.....	۶۲
۴-۱-۴- تاثیر بر نشت یون پتاسیم.....	۶۴
۴-۱-۵- تاثیر بر پوسیدگی عمومی و پوسیدگی گلوگاه.....	۶۶
۴-۱-۶- تاثیر بر اسید کل.....	۶۷
۴-۱-۷- تاثیر بر مواد جامد محلول.....	۶۸
۴-۱-۸- تاثیر بر اسید اسکوربیک.....	۶۹
۴-۱-۹- تاثیر بر پ هاش.....	۶۹
۴-۲- آزمایش دوم: اثرات گرمادهی متناوب در طول انبارداری.....	۶۹
۴-۲-۱- تاثیر بر کاهش وزن.....	۷۰
۴-۲-۲- تاثیر بر درجه سرمازدگی.....	۷۲
۴-۲-۳- تاثیر بر نشت یون.....	۷۳
۴-۲-۴- تاثیر بر پوسیدگی عمومی و پوسیدگی گلوگاه.....	۷۵
۴-۲-۵- تاثیر بر اسید کل.....	۷۶
۴-۲-۶- تاثیر بر مواد جامد محلول.....	۷۸
۴-۲-۷- تاثیر بر اسید اسکوربیک (ویتامین C).....	۷۸
۴-۲-۸- تاثیر بر پ هاش (pH).....	۷۹
۴-۳- آزمایش سوم: اثرات تیمارهای بیزیل آدنین، ایمزالین و آب گرم قبل از انبارداری.....	۷۹
۴-۳-۱- تاثیر بر کاهش وزن.....	۸۰
۴-۳-۲- تاثیر بر درجه سرمازدگی.....	۸۲

۸۵.....	۴-۳-۳-تأثیر بر نشت یون.....
۸۸	۴-۳-۴- تأثیر بر نشت یون پتاسیم.....
۸۹	۴-۳-۵- تأثیر بر پوسیدگی عمومی و پوسیدگی گلوگاه
۹۰.....	۴-۳-۶- تأثیر بر اسیدکل.....
۹۱.....	۴-۳-۷- تأثیر بر مواد جامد محلول.....
۹۲.....	۴-۳-۸- تأثیر بر اسید اسکوربیک (ویتامین C).....
۹۳.....	۴-۳-۹- تأثیر بر پ‌هاش (pH).....
۹۴.....	فصل پنجم : نتیجه گیری و توصیه ها.....
۹۶.....	پیوست
۱۱۸	منابع.....

صفحه چکیده و عنوان به زبان انگلیسی

فهرست نمودارها

نمودارها	صفحه
۱-۴- تاثیر مدت زمان گرمادهی (38°C) قبل از انبار بر درصد کاهش وزن	۵۷.....(سال ۱۳۷۶)
۲-۴- تاثیر مدت زمان گرمادهی (38°C) قبل از انبار بر درصد سرمازدگی	۵۹.....(سال ۱۳۷۶)
۳-۴- تاثیر مدت زمان گرمادهی (55°C) قبل از انبار بر درصد سرمازدگی	۶۰.....(سال ۱۳۷۷)
۴-۴- تاثیر مدت زمان گرمادهی (38°C) قبل از انبار بر درصد نشت یون	۶۲.....(سال ۱۳۷۶)
۵-۴- تاثیر مدت زمان گرمادهی (55°C) قبل از انبار بر درصد نشت یون	۶۳.....(سال ۱۳۷۷)
۶-۴- تاثیر مدت زمان گرمادهی (55°C) قبل از انبار بر درصد نشت یون	۶۵.....(سال ۱۳۷۷)
۷-۴- تاثیر گرمادهی متناوب (25°C) طی مدت انبارداری بر درصد کاهش وزن	۷۰.....(سال ۱۳۷۶)
۸-۴- تاثیر گرمادهی متناوب (25°C) طی مدت انبارداری بر درصد سرمازدگی	۷۲.....(سال ۱۳۷۶)
۹-۴- تاثیر گرمادهی متناوب (25°C) طی مدت انبارداری بر درصد نشت یون	۷۴.....(سال ۱۳۷۶)

- ۴-۱۰- تاثیر گرمادهی متناوب (۲۵°C) طی مدت انبارداری بر درصد پوسیدگی (سال ۱۳۷۶)..... ۷۶
- ۴-۱۱- تاثیر گرمادهی متناوب (۲۵°C) طی مدت انبارداری بر میزان اسید کل (سال ۱۳۷۶)..... ۷۷
- ۴-۱۲- تاثیر تیمارهای مختلف قبل از انبارداری بر درصد کاهش وزن (سال ۱۳۷۶)..... ۸۱
- ۴-۱۳- تاثیر آب گرم قبل از انبار بر درصد کاهش وزن (سال ۱۳۷۷)..... ۸۲
- ۴-۱۴- تاثیر تیمارهای مختلف قبل از انبارداری بر درصد سرمازدگی (سال ۱۳۷۶)..... ۸۳
- ۴-۱۵- تاثیر آب گرم قبل از انبارداری بر درصد کاهش وزن (سال ۱۳۷۷)..... ۸۴
- ۴-۱۶- تاثیر تیمارهای مختلف قبل از انبارداری بر درصد نشت یون (سال ۱۳۷۶)..... ۸۶
- ۴-۱۷- تاثیر آب گرم قبل از انبارداری بر درصد نشت یون (سال ۱۳۷۷)..... ۸۷
- ۴-۱۸- تاثیر آب گرم قبل از انبارداری بر درصد نشت یون پتاسیم (سال ۱۳۷۷)..... ۸۸

فهرست جدول ها

<u>صفحه</u>	<u>جدول</u>
۹۷.....	پیوست ۱- تعیین زمان بلوغ و برداشت انار رقم ملس یزدی (سال ۱۳۷۶).....
۹۷.....	پیوست ۲- تعیین زمان بلوغ و برداشت انار رقم ملس ساوه (سال ۱۳۷۶).....
۹۸.....	پیوست ۳- اثرات گرمادهی (38°C) قبل از انبار بر گرم کاهش وزن ، پوسیدگی و پوسیدگی گلوگاه (سال ۱۳۷۶).....
۹۹.....	پیوست ۴- اثرات گرمادهی (55°C) قبل از انبار بر گرم کاهش وزن، درجه سرمازدگی، نشت یون و نشت یون پتاسیم (سال ۱۳۷۷).....
۱۰۰.....	پیوست ۵- اثرات گرمادهی قبل از انبار بر اسیدکل ، نشت یون و درجه سرمازدگی (سال ۱۳۷۶).....
۱۰۱.....	پیوست ۶- اثرات گرمادهی (55°C) قبل از انبار بر اسید کل ، مواد جامد محلول ، پوسیدگی و پوسیدگی گلوگاه (سال ۱۳۷۷).....
۱۰۲.....	پیوست ۷- اثرات گرمادهی (38°C) قبل از انبار بر اسیداسکوربیک، مواد جامد محلول و پهاش (سال ۱۳۷۶).....
۱۰۳.....	پیوست ۸- اثرات گرمادهی متناوب بر درصد کاهش وزن، پوسیدگی و پوسیدگی گلوگاه (سال ۱۳۷۶).....
۱۰۴.....	پیوست ۹- اثرات گرمادهی متناوب بر اسید کل ، نشت یون و درجه سرمازدگی (سال ۱۳۷۶).....
۱۰۵.....	پیوست ۱۰- اثرات گرمادهی متناوب بر اسیداسکوربیک، مواد جامد محلول و پهاش (سال ۱۳۷۶).....
۱۰۶.....	پیوست ۱۱- اثرات تیمارهای مختلف بر درصد کاهش وزن (سال ۱۳۷۶).....

- پیوست ۱۲- اثرات تیمارهای مختلف بر درجه سرمازدگی (سال ۱۳۷۶)..... ۱۰۷
- پیوست ۱۳- اثرات آب گرم بر کاهش وزن، درجه سرمازدگی و نشت یون
(سال ۱۳۷۷)..... ۱۰۸
- پیوست ۱۴- اثرات تیمارهای مختلف بر نشت یون (سال ۱۳۷۶)..... ۱۰۹
- پیوست ۱۵- اثرات آب گرم بر نشت یون پتاسیم ، پوسیدگی و پوسیدگی
گلوگاه (سال ۱۳۷۷)..... ۱۱۰
- پیوست ۱۶- اثرات تیمارهای مختلف بر درصد پوسیدگی (سال ۱۳۷۶)..... ۱۱۱
- پیوست ۱۷- اثرات تیمارهای مختلف بر درصد پوسیدگی گلوگاه
(سال ۱۳۷۶)..... ۱۱۲
- پیوست ۱۸- اثرات تیمارهای مختلف بر اسید کل (سال ۱۳۷۶)..... ۱۱۳
- پیوست ۱۹- اثرات آب گرم بر اسید کل و مواد جامد محلول
(سال ۱۳۷۷)..... ۱۱۴
- پیوست ۲۰- اثرات تیمارهای مختلف بر مواد جامد محلول (سال ۱۳۷۶)..... ۱۱۵
- پیوست ۲۱- اثرات تیمارهای مختلف بر اسیداسکوربیک (سال ۱۳۷۶)..... ۱۱۶
- پیوست ۲۲- اثرات تیمارهای مختلف بر پهاش (سال ۱۳۷۶)..... ۱۱۷