

الله أكبر



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده کشاورزی

بررسی اثر بسته بندی و انبارمانی بر کیفیت دو رقم کیوی  
(هایوارد و آبوت)

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی  
لیلا روزبه نصیرائی

۱۳۸۲ / ۷ / ۲۰

اساتید راهنما  
دکتر شهرام دخانی  
دکتر محمد شاهی

وزارت اطلاعات و آرکایو علمی ایران  
توسعه مدارک

۱۳۸۱

۴۸۷۷۹



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی  
تحت عنوان

بررسی اثر بسته بندی و انبارمانی بر کیفیت دو رقم کیوی  
(هایوارد و آبوت)

در تاریخ ۸۱/۱۲/۱۹ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهائی قرار گرفت.

دکتر شهرام دخانی

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر محمد شاهدی

۲- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر رضا شکرانی

۳- استاد مشاور پایان نامه

دکتر مصطفی مبلی

۴- استاد داور

دکتر عبدالمجید رضایی

۵- استاد داور

دکتر آفاق میرزا...

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،  
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق  
موضوع این پایان نامه متعلق به  
دانشگاه صنعتی اصفهان است.

بخشی از هزینه اجرایی این تحقیق  
از سوی سازمان تحقیقات، آموزش و  
ترویج کشاورزی تأمین و پرداخت  
گردیده است که بدین وسیله تشکر و  
قدردانی می‌گردد.

## سپاس و قدردانی

زندگی صحنه یکتای هنرمندی ماست

هر کسی نغمه خود خواند و از صحنه رود

صحنه پیوسته بجاست

خرم آن نغمه که مردم بسپارند به یاد

پس از حمد و ثنای دانای هستی، خداوند یکتا، بر خود واجب می‌دانم که از اولین و بزرگترین معلمان زندگی‌ام، پدر و مادر عزیزم که مرا به جان پروردند و در تنگنای زندگی، پس از خداوند یگانه حامی من بودند و امید رسیدن به افقهای روشن را در دلم شکوفا ساختند از صمیم قلب تشکر و سپاسگذاری نمایم. همچنین از همسر مهربان و فداکارم که در تمامی مراحل کار با صبر و حوصله مرا یاری رسانده و همواره حامی من بود صمیمانه سپاسگذارم.

از زحمات کلیه اساتید گرانقدری که داشته‌های علمی خود را مدیون وجود با ارزششان هستم و در تمام طول دوران تحصیل از محضرشان استفاده‌های فراوان برده‌ام تشکر و قدردانی می‌کنم. از اساتید راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر دخانی و جناب آقای دکتر شاهی که در اجرای طرح و تدوین پایان‌نامه از راهنمایی‌های ارزنده و بی‌دریغشان بهره‌مند شدم، متشکر و سپاسگذارم. از استاد مشاور محترم جناب آقای دکتر شکرانی که در انجام این رساله از نظرات راهگشایشان استفاده نمودم، قدردانی می‌نمایم.

از دوستان عزیزم خانم مهندس جعفریان، زرین آبادی، ساریخانی و خانی پور به خاطر همیاریهای صمیمانشان در طول دوران تحصیلی کارشناسی ارشد تشکر می‌نمایم. از سایر دوستان و یاوران دوران تحصیل و کلیه عزیزانی که افتخار مصاحبت و همفکریشان را داشته‌ام، حتی کسانی که در حد یک کلمه به من آموختند و در این مجال فرصت ذکر نام یکایکشان نیست سپاسگزارم و برای همه آنها آرزوی بهروزی و کامیابی دارم.

لیلا روزه نصیرانی

اسفند ماه ۱۳۸۱

تقدیم به :

مادرم که سزینه حیات است

و

سرچشمه صبر و استقامت

پدرم که آینه آفتاب است

و

دریای بیکران عشق و عطوفت

و

همسر مهربان و حامی وفادار زندگی ام

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
شش	فهرست مطالب
یازده	فهرست اشکال
چهارده	فهرست اشکال
۱	چکیده

### فصل اول : مقدمه

۲	۱-۱- کلیات
۳	۱-۱-۱- تاریخچه کیوی در جهان
۳	۱-۱-۲- تولید کیوی در جهان
۴	۱-۱-۳- تاریخچه کیوی در ایران
۵	۱-۱-۴- تولید کیوی در ایران
۵	۱-۲- گیاهشناسی کیوی
۶	۱-۳- تشریح میوه
۷	۱-۴- ارقام کیوی
۷	۱-۴-۱- رقم های ماده
۹	۱-۴-۲- رقم های نر
۱۰	۱-۵- شرایط تولید کیوی
۱۱	۱-۶- خصوصیات فیزیکی کیوی
۱۱	۱-۷- ترکیبات شیمیایی میوه رسیده
۱۱	۱-۷-۱- پروتئین
۱۲	۱-۷-۲- سلولز
۱۲	۱-۷-۳- نشاسته و کربوهیدارتها
۱۲	۱-۷-۴- چربی



## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۷-۵- ترکیبات پکتیکی	۱۲
۱-۷-۶- موسیلاژ	۱۲
۱-۷-۷- اسیدهای آلی	۱۲
۱-۷-۸- رنگدانه ها	۱۳
۱-۷-۹- ویتامینها	۱۳
۱-۷-۱۰- مواد معدنی	۱۳
۱-۷-۱۱- آنزیمها	۱۳
۱-۷-۱۲- آروما	۱۴
۱-۸- ارزش غذایی و دارویی کیوی	۱۵
۱-۹- فیزیولوژی پس از برداشت	۱۶
۱-۹-۱- نمو فیزیولوژیکی میوه	۱۶
۱-۹-۲- اهمیت شاخص رسیدگی در کیوی	۱۹
۱-۹-۳- ویژگیهای شاخص رسیدگی	۱۹
۱-۹-۴- تعیین شاخص رسیدگی کیوی	۲۰
۱-۱۰- تغییرات متابولیکی میوه کیوی هنگام رسیدن	۲۱
۱-۱۱- درجه بندی و بسته بندی کیوی برداشت شده	۲۶
۱-۱۲- شرایط نگهداری میوه کیوی در انبار سرد	۲۸
۱-۱۲-۱- درجه حرارت	۲۸
۱-۱۲-۲- رطوبت نسبی	۲۸
۱-۱۲-۳- تهویه	۲۸
۱-۱۳- بررسی اثر نوع رقم و انبار سرد روی کیوی	۳۰
۱-۱۴- بررسی اثر بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده (MAP) و انبار با اتمسفر کنترل شده (CA) روی کیوی	۳۳

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۳۴	۱-۱۴-۱- اثر میزان CO <sub>2</sub> اتمسفر انبار .....
۳۵	۱-۱۴-۲- اثر میزان O <sub>2</sub> اتمسفر انبار .....
۳۶	۱-۱۴-۳- اثر میزان اتیلن اتمسفر انبار .....
۳۷	۱-۱۴-۴- اثر تأخیر در انبارمانی .....
۳۸	۱۵-۱- صدمات و نارسایی های کیوی در انبار .....

### فصل دوم : مواد و روشها

۴۱	۱-۲- کلیات .....
۴۲	۲-۲- مواد و تجهیزات .....
۴۲	۲-۲-۱- مواد .....
۴۳	۲-۲-۲- دستگاهها .....
۴۵	۲-۳- نحوه برداشت، درجه بندی، بسته بندی، انبار کردن و نمونه برداری .....
۴۵	۲-۳-۱- نحوه برداشت .....
۴۵	۲-۳-۲- نحوه درجه بندی .....
۴۵	۲-۳-۳- نحوه بسته بندی .....
۴۶	۲-۳-۴- نحوه انبارداری .....
۴۶	۲-۳-۵- نحوه نمونه برداری .....
۴۷	۲-۴- آزمایشات انجام شده .....
۴۷	۲-۴-۱- آزمایشات شیمیایی .....
۵۲	۲-۴-۲- آزمایشات فیزیکی .....
۵۴	۲-۴-۳- روشهای تجزیه و تحلیل آماری داده ها .....

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل سوم: نتایج و بحث

۵۵.....	۱-۳- تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی کیوی قبل از برداشت	
۵۵.....	۱-۱-۳- ماده خشک کل	
۵۶.....	۲-۱-۳- مواد جامد محلول (بریکس)	
۶۰.....	۳-۱-۳- اسیدیته قابل تیتراژ بر حسب اسید سیتریک	
۶۱.....	۴-۱-۳- نقطه تسلیم و مقاومت بافت در نقطه تسلیم	
۶۱.....	۵-۱-۳- نیروی لازم برای نفوذ پروب در بافت و تنش لازم برای نفوذ آن	
۶۴.....	۲-۳- اثر بسته بندی و انبارمانی بر خصوصیات شیمیایی دو رقم کیوی	
۶۴.....	۱-۲-۳- ماده خشک کل	
۷۰.....	۲-۲-۳- مواد جامد محلول (بریکس)	
۷۳.....	۳-۲-۳- اسیدیته قابل تیتراژ بر حسب اسید سیتریک	
۷۶.....	۴-۲-۳- PH	
۷۸.....	۵-۲-۳- اسید اسکوریک (ویتامین ث)	
۸۰.....	۶-۲-۳- اندازه گیری فندهای اصلی با سیستم کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
۸۳.....	الف) ارزیابی تغییرات ساکارز با سیستم کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
۹۱.....	ب) ارزیابی تغییرات گلوکز با سیستم کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
۹۴.....	ج) ارزیابی تغییرات فروکتوز با سیستم کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
۹۶.....	۷-۲-۳- اندازه گیری اسیدهای آلی با سیستم کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
۹۷.....	الف) ارزیابی تغییرات اسید سیتریک با سیستم کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
۱۰۲.....	ب) ارزیابی تغییرات اسید مالیک با سیستم کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
۱۰۷.....	۳-۳- بررسی اثر بسته بندی و انبارمانی بر خصوصیات فیزیکی دو رقم کیوی	
۱۰۷.....	۱-۳-۳- ارزیابی تغییرات نقطه تسلیم و مقاومت بافت در نقطه تسلیم	

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۳-۳-۲- ارزیابی تغییرات نیروی لازم برای نفوذ پروب دریافت و تنش لازم برای نفوذ آن تا عمق  
۰/۲ سانتی متر ..... ۱۱۴

### فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۴-۱- نتیجه گیری ..... ۱۱۷

۴-۲- پیشنهادات ..... ۱۱۹

منابع ..... ۱۲۲

چکیده انگلیسی .....

## فهرست اشکال

صفحه

اشکال

- شکل ۱-۱-۱- قسمتهای مختلف میوه کیوی ..... ۸
- شکل ۲-۱-۲- رقمهای ماده کیوی ..... ۱۰
- شکل ۳-۱-۳- مراحل نمو گیاه ..... ۱۷
- شکل ۴-۱-۴- تغییرات فیزیولوژیکی رسیدن میوه کیوی (هایوارد) در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد ..... ۱۸
- شکل ۵-۱-۵- تغییرات فیزیکی و شیمیایی میوه کیوی در رشد و بلوغ میوه ..... ۲۳
- شکل ۶-۱-۶- الف) نارسایی محور سفید ب) عدم شفافیت دانه دامه شدن بافت ..... ۳۷
- شکل ۱-۲-۱- نمایی از دستگاه HPLC ..... ۴۴
- شکل ۲-۲-۲- آزمایش پترومتری با دستگاه اینستران بر روی نمونه کیوی آماده شده ..... ۵۳
- شکل ۱-۳-۱- تغییرات مقدار ماده خشک کل دو رقم کیوی در طی سه هفته قبل از برداشت ..... ۵۹
- شکل ۲-۳-۲- تغییرات مقدار مواد جامد محلول (بریکس) دو رقم کیوی در طی سه هفته قبل از برداشت ..... ۵۹
- شکل ۳-۳-۳- تغییرات مقدار اسیدیته قابل تیتر دو رقم کیوی در طی سه هفته قبل از برداشت ..... ۶۰
- شکل ۴-۳-۴- تغییرات مقدار مقاومت بافت در نقطه تسلیم دو رقم کیوی در طی سه هفته قبل از برداشت ..... ۶۳
- شکل ۵-۳-۵- تغییرات مقدار تنش لازم برای نفوذ پروب در بافت دو رقم کیوی در طی سه هفته قبل از برداشت ..... ۶۳
- شکل ۶-۳-۶- اثر متقابل نوع بسته بندی و مدت زمان انبارمانی بر مقدار ماده خشک کل ..... ۶۹
- شکل ۷-۳-۷- اثر متقابل نوع بسته بندی و نوع رقم بر مقدار ماده خشک کل ..... ۶۹
- شکل ۸-۳-۸- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارمانی بر مقدار مواد جامد محلول ..... ۷۲
- شکل ۹-۳-۹- اثر متقابل نوع بسته بندی و مدت زمان انبارمانی بر مقدار مواد جامد محلول (بریکس) ..... ۷۲

## فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۳-۱۰- اثر متقابل نوع رقم و نوع بسته بندی مقدار مواد جامد محلول (بریکس).....	۷۳
شکل ۳-۱۱- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارماني بر مقدار اسیديته قابل تیتري بر حسب اسيد سیتريک.....	۷۵
شکل ۳-۱۲- اثر متقابل نوع بسته بندی و مدت زمان انبارماني بر مقدار اسیديته قابل تیتري.....	۷۶
شکل ۳-۱۳- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارماني بر مقدار pH.....	۷۷
شکل ۳-۱۴- اثر متقابل نوع بسته بندی و مدت زمان انبارماني بر مقدار pH.....	۷۸
شکل ۳-۱۵- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارماني بر مقدار اسيد آسکوربيک.....	۸۰
شکل ۳-۱۶- منحنی استاندارد فروکتوز، تجزيه و تحليل شده با دستگاه HPLC.....	۸۲
شکل ۳-۱۷- منحنی استاندارد ساکارز، تجزيه و تحليل شده با دستگاه HPLC.....	۸۲
شکل ۱۸-۳- منحنی استاندارد گلوکز، تجزيه و تحليل شده با دستگاه HPLC.....	۸۳
شکل ۳-۱۹- کروماتوگرام HPLC قندهای اصلی استاندارد ساکارز، گلوکز و فروکتوز.....	۸۴
شکل ۳-۲۰- کروماتوگرام HPLC قندهای اصلی موجود در نمونه کیوی.....	۸۵
شکل ۳-۲۱- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارماني بر مقدار ساکارز.....	۹۰
شکل ۳-۲۲- اثر متقابل نوع بسته بندی و نوع رقم بر مقدار ساکارز.....	۹۰
شکل ۳-۲۳- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارماني بر مقدار گلوکز و فروکتوز.....	۹۳
شکل ۳-۲۴- اثر متقابل نوع بسته بندی و نوع رقم بر مقدار گلوکز.....	۹۳
شکل ۳-۲۵- اثر متقابل نوع بسته بندی و نوع رقم بر مقدار فروکتوز.....	۹۶
شکل ۳-۲۶- منحنی استاندارد اسيد سیتريک، تجزيه و تحليل شده با دستگاه HPLC.....	۹۸
شکل ۳-۲۷- منحنی استاندارد اسيد ال - ماليک تجزيه و تحليل شده با دستگاه HPLC.....	۹۸
شکل ۳-۲۸- کروماتوگرام HPLC استاندارد اسيد سیتريک و اسيد ال - ماليک.....	۹۹

## فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۳-۲۹- کروماتوگرام HPLC اسیدهای آلی موجود در نمونه کیوی ..... ۱۰۰
- شکل ۳-۳۰- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارمانی بر مقدار اسید سیتریک ..... ۱۰۳
- شکل ۳-۳۱- اثر متقابل نوع بسته بندی و نوع رقم بر مقدار اسد سیتریک ..... ۱۰۳
- شکل ۳-۳۲- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارمانی بر مقدار اسید ال - مالیک ..... ۱۰۵
- شکل ۳-۳۳- اثر متقابل نوع بسته بندی و مدت زمان انبارمانی بر مقدار اسید ال - مالیک ..... ۱۰۵
- شکل ۳-۳۴- اثر متقابل نوع بسته بندی و نوع رقم بر مقدار اسید ال - مالیک ..... ۱۰۶
- شکل ۳-۳۵- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارمانی بر مقدار مقاومت بافت در نقطه تسلیم ..... ۱۱۲
- شکل ۳-۳۶- اثر متقابل نوع بسته بندی و مدت زمان انبارمانی بر مقدار مقاومت بافت در نقطه تسلیم ..... ۱۱۲
- شکل ۳-۳۷- اثر متقابل نوع بسته بندی و نوع رقم بر مقدار مقاومت بافت در نقطه تسلیم ..... ۱۱۳
- شکل ۳-۳۸- اثر متقابل نوع رقم و مدت زمان انبارمانی بر مقدار تنش لازم برای نفوذ پروب در بافت ..... ۱۱۶
- شکل ۳-۳۹- اثر متقابل نوع بسته بندی و مدت زمان انبارمانی بر مقدار تنش لازم برای نفوذ پروب در بافت ..... ۱۱۶