بررسی فلور میکروبی واریته‌های مهم خرمای خوزستان

محمد حجتی[1*]، محمد حسین عزیزی[2]

۱- مربی گروه صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاثانی

۲- استادیار گروه صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

چکیده

یکی از ویژگیهای کیفی محصولات کشاورزی فلور میکروبی آنها است که در قابلیت نگهداری و صادرات آنها نقش مهمی دارد. در این تحقیق ده واریته مهم خرما(Phoenix dactylifera) از مناطق مختلف خوزستان در سه مرحله رسیدگی قابل خوردن یعنی خارک، رطب و تمر(خرمای کاملا رسیده) مورد شمارش کلی میکروارگانیسمها و کپک و مخمر قرار گرفتند. هر واریته در دو نخلستان جوان (سن کمتر از ده سال) و مسن (سن بیش از چهل سال) از نظر فلور میکروبی مورد مقایسه قرار گرفتند. در این تحقیق مشاهده گردید که بیشترین تعداد میکروارگانیسمها و کپک و مخمر مربوط به رطب است که تعداد آنها با تعداد شمارش شده در خارک و تمر دارای اختلاف معنی داری است. تعداد کل میکروارگانیسمها در خارک کمتر از رطب و بیشتر از تمر می‌باشد. بالا بودن بار میکروبی رطب نسبت به خارک و تمر را می‌توان در نرم بودن بافت و مناسب بودن رطوبت آن دانست. پائین بودن بار میکروبی تمر به علت سفت بودن بافت و کم بودن رطوبت آن می‌باشد. در کلیه واریته‌های مورد بررسی در نخلستانهای مسن و جوان بار میکروبی خارک نسبتا بالا بود که این آلودگی در رطب به طور قابل توجهی افزایش داشت و در تمر کاهش شدیدی از خود نشان داد. در این مطالعه سن نخل خرما اثر معنی داری بر فلور میکروبی محصول آن نداشت. کپک آسپرژیلوس که یکی از میکروارگانیسمهای محدود کننده کیفیت خشکبار ایران در صادرات است فقط در خارک دو واریته مشاهده گردید. این تحقیق نشان می‌دهد که با مطلوب نمودن شرایط پس از برداشت و حذف آلودگیهای ثانویه می‌توان یکی از محدودیتهای صادرات خرما را کنار زد.

کلید واژگان: خرما، فلور میکروبی، درجه رسیدگی

۱- مقدمه

نخل خرما (*Phoenix dactylifera* L.) از عمده ترین درختان میوه کشورهایی نظیر عراق، عربستان، ایران، مصر، الجزایر و کشورهای خلیج فارس می‌باشد. در زمانهای قدیم خرما به همراه شیر شتر و ماهی غذای اصلی مردم خاورمیانه را تشکیل می‌داده است و امروزه علاوه بر مصرف مستقیم میوه خرما از آن در تهیه شیره، کیکهای میوه‌ای، مربا، قند، سرکه، الکل و محصولات دیگر استفاده می‌شود [۱]. ایران یکی از عمده ترین تولیدکنندگان خرما در جهان است. تولید خرمای ایران در یازده استان خرما خیز صورت می‌گیرد که بیش از ۲۰ درصد کل تولید خرمای کشور متعلق به خوزستان است. استان خوزستان یکی از مناطق پیدایش خرما در دنیا است و شرایط آب و هوائی آن یکی از مناسب ترین شرایط برای پرورش خرما می‌باشد [۲]. بعد از عمل تلقیح، میوه نخل چهار مرحله را می‌گذراند تا به میوه کامل تبدیل شود و هر مرحله در زبان عربی نامگذاری شده که در

* مسؤول مکاتبات: E-mail: hojjatim@cua.ac.ir

زبانهای دیگر نیز به کار می‌روند [۳]. این چهار مرحله رسیدگی از نظر بافت، رنگ، مزه و فلور میکروبی هم فرق دارند [٤]. کیمری(kimri) اولین مرحله تکامل میوه خرما است که سبز رنگ و غیر خوراکی است و معمولا تلخ است و به شکل کروی تا کشیده است و حدود ۸۵ درصد رطوبت دارد. خلال(khalal) دومین مرحله تکامل میوه خرما است که در این مرحله میوه به اندازه طبیعی خود می‌رسد و رنگ آن با توجه به واریته زرد، قرمز و یا دارای لکه‌های قرمز می‌شود. در این مرحله نسبت به کیمری رطوبت کاهش و مقدار قند میوه افزایش می‌یابد و تانن شروع به شکل گیری می‌نماید. خلال بیشتر واریته‌ها شیرین و خوراکی است. سومین مرحله رسیدگی میوه خرما رطب(rutab) است که دارای بافتی نرم و پوستی چروکیده است. در این مرحله خلال از نوک شروع به قهوه‌ای شدن می‌کند و نیمی یا تمام میوه قهوه‌ای می‌شود. آخرین مرحله رسیدگی میوه خرما که دارای بافتی سفت، خشک و قهوه‌ای پررنگ تا سیاه می‌باشد، تمر(tamr)نام دارد که میوه کاملا رسیده این مرحله تا یک سال قابل نگهداری است [۵،٤،۳].

رطب شروع تبدیل شدن قند ساکارز به قند اینورت می‌باشد و میزان رطوبت آن تا ۳۵ درصد کاهش می‌یابد. میوه خرما از نظر تجاری در مراحل خلال، رطب و تمر(خرمای کاملارسیده) مصرف خوراکی دارد. با توجه به گرم و مرطوب بودن مناطق پرورش خرما و میزان رطوبت میوه خرما، این میوه شرایط مناسبی جهت حمله میکروارگانیسمها به ویژه کپکها و مخمرها را دارد[۵]. در کشورهای صادرکننده و مصرف کننده خرما تحقیقاتی در زمینه میکروبیولوژی این محصول انجام گرفته است به طور مثال Shenasi و همکاران درسال ۲۰۰۲ فلور میکروبی و تولید آفلاتوکسین ۲۵ واریته خرمای امارات متحده عربی را در سه مرحله رسیدگی کیمری، رطب و تمر مورد بررسی قرار دادند [٦]. این محقق در همان سال میزان آلودگی قارچی و تولید آفلاتوکسین در ١٦ واریته همان کشور را در میوه تازه و نگهداری شده در شرایط انباری مورد مطالعه قرار داد [٤]. Giridhar و Reedy در سال ۲۰۰۱ به علت اهمیت قارچها در تولید مایکوتوکسین و تاثیر آنها بر آلودگی مواد غذایی، خرمای چند منطقه هندوستان را از نظر تعداد و نوع قارچهای موجود در آنها مورد مطالعه قرار دادند [۷]. Ahmed و Robinson با مطالعاتی که در سال ۱۹۹۹ بر شیره حاصل از خرما انجام دادند خرما را برای رشد آسپرژیلوس و تولید آفلاتوکسین با توجه به شرایط آلوده و مرطوب محل نگهداری شیره خرما مطلوب دانستند[۱]. Aidoo و همکاران در سال ۱۹۹٦ ترکیبات و آلودگی میکروبی خرماهای خریداری شده توسط اسکاتلند را قبل از بسته بندی مورد بررسی قرار دادند که برخی باکتریهای پاتوژن در آنها مشاهده گردید [۸].

درایران مصرف میوه خرما به سه شکل خارک(خلال شیرین)، رطب و خرمای کاملارسیده(تمر)مرسوم می‌باشد و با توجه به شرایط وارداتی کشورهای خریدار خرما، نیاز به بررسی میکروبی این محصول احساس می‌شود و جهت بررسی دقیقتر نیاز به پژوهشهای گسترده تری می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی فلور میکروبی واریته‌های مهم منطقه خوزستان در مراحل مختلف برداشت محصول خوراکی آن در نخلستانهای مسن و جوان است.

۲- مواد و روشها

۲-۱- نمونه برداری وآماده سازی نمونه‌ها

در استان خوزستان بیش از ۹۰ واریته خرما وجود دارد که در این تحقیق ۱۰ واریته مهم که در سطح وسیعی کشت می‌شوند و همچنین دارای نخلستانهای مسن(با سن بیش از ٤۰ سال) و جوان(با سن کمتر از ۱۰ سال) در یک منطقه می‌باشند مورد بررسی قرار گرفتند. واریته‌های سعمران (استعمران و سایر نیز نامیده می‌شود)، زاهدی، خضراوی، برحی، بریم، حلاوی، کبکاب،دیری، خاصوئی و قنطار از نخلستانهای آبادان، خرمشهر، اندیمشک، بهبهان، شوشتر، شادگان و حومه اهواز انتخاب گردیدند.

زمان رسیدگی خارک، رطب و تمر در واریته‌های مختلف با اختلافی حتی چند هفتگی همراه بود به طوریکه زمان نمونه برداری از مرداد تا آذر ماه ۱۳۸۲ به طول انجامید. واریته دیری نسبت به سایر واریته‌ها دیررس تر بود و در اوایل آذرماه خرمای رسیده آن قابل برداشت بود همچنین در واریته کبکاب از خارک آن استفاده خوراکی نمی شود و در مناطقی که خارک آنرا مصرف می‌کنند ابتدا آنرا می‌پزند و سپس خشک و مصرف می‌کنند [۲]. نمونه برداری از خوشه‌های مختلف نخلهای موجود در نخلستانها به صورت تصادفی انجام می‌گرفت وخوشه‌های بریده شده توسط کاغذهایی که قبلا توسط آون استریل شده بودند پیچیده و درون جعبه‌های چوبی کوچک قرار می‌گرفتند و نمونه‌ها سریعا به آزمایشگاه منتقل و مورد آزمایش قرار می‌گرفتند به طوریکه زمان بین نمونه برداری و انجام آزمایش بین ۳ تا حداکثر ۲٤ ساعت بود.

۲-۲- شمارش کلی میکروبها و کپک و مخمر

نمونه‌ها پس از رسیدن به آزمایشگاه در شرایط استریل هسته گیری شدند و سپس ۲۵ گرم از نمونه‌های هسته گیری شده در ارلن مایر توزین گردید و ۲۲۵ میلی لیتر محلول رقیق کننده رینگر روی آن ریخته شد و سپس کل محتوی ارلن مایر به کیسه استوماچر منتقل و برای یک دقیقه کاملا یکنواخت گردید. برای محیطهای کشت تهیه شده میزان۰/۱ میلی لیتر از عصاره درون کیسه برداشته می‌شد.

محیط کشت Plate Count Agar (Merck آلمان)جهت شمارش کلی میکروارگانیسمها به کار گرفته شد. نمونه‌ها به صورت pour plate کشت و برای مدت ٢٤ ساعت در دمای ۳۵ درجه سلسیوس گرمخانه گذاری گردیدند.

جهت شمارش کپک و مخمر از محیط کشت Sabrouse Dextrose Agar (Merck آلمان) استفاده شد. نمونه‌ها به صورت سطحی کشت داده شدند و برای ۵ روز در دمای ۲۵ درجه سلسیوس گرمخانه گذاری گردیدند.

تعداد باکتریها و کپک و مخمر با کلونی کانت شمارش و بر اساس تعداد کلونی تشکیل شده بر حسب log10 cfu/g گزارش گردید.

۲-۳- طرح آماری

برای تجزیه و تحلیل آماری نمونه‌ها از آزمایش بلوکهای کامل تصادفی استفاده گردید به طوریکه واریته‌های مختلف به عنوان تیمار در نظر گرفته شدند و شمارش کلی میکروبی، شمارش کپک و مخمر در سه تکرار و اثر سن نخلستان بر فلور میکروبی خرما با طرح آزمایشی فاکتوریل بر پایه بلوکهای کامل تصادفی با استفاده از نرم افزار SPSSمورد بررسی قرار گرفت.

برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمونهای T-Test، تحلیل واریانس یک طرفه ONEWAY ANOVA و Kolmogorov-Smirnov Test (Z)استفاده شد. در آزمون تحلیل واریانس برای پی بردن به تفاوت موجودبین گروهها از آزمون دنباله ایLSD استفاده گردید.

۳- نتایج

چنانچه در جدول شماره ۱ مشاهده می‌گردد پس از سه تکرارگستره شمارش کلی میکروبی خارک واریته‌های مورد آزمایش در نخلستانهای مسن و جوان به ترتیب ۳/۷-۱/۸ و ۳/۸-۱/۸، در رطب نخلستانهای مسن و جوان به ترتیب ۵/۷-۳/٤ و ۵/۹-۳/۵ و در تمر نخلستانهای مسن و جوان به ترتیب ۲/۱-۱/۱ و ۲/۲-۱/۱ برحسب log10cfu/g می‌باشد.گستره تعداد کپک و مخمر خارک واریته‌های مورد بررسی نخلستانهای مسن و جوان به ترتیب ۳/۱-۱/۱ و ۳/٤-۱/۱، در رطب نخلستانهای مسن و جوان به ترتیب ۵/۹-۲/۳ و۶/۳-۲/۲ و در تمر نخلستانهای مسن و جوان به ترتیب ۲/۲-۱> و ۲/۱-۱> برحسب log10cfu/g است.

جدول ۲ مقایسه میانگین شمارش میکروبی و تعداد کپک

و مخمر در نخلستانهای مسن و جوان را با استفاده ازآزمون T-Testنشان می‌دهد و مشاهده می‌گردد که شمارش کلی میکروبی و تعداد کپک و مخمر در مراحل مختلف رسیدگی خرما در نخلستانهای جوان و مسن در مقایسه با هم اختلاف معنی داری ندارند و سن نخل اثر معنی داری در فلور میکروبی میوه خرما ندارد. مقایسه میانگین شمارش کلی و کپک و مخمر در سه مرحله رسیدگی در نخلهای جوان و مسن وعدم تاثیر سن نخل بر فلور میکروبی میوه خرما در نمودارهای ۱ و ۲ مشاهده می‌گردد.

جدول ۳ تحلیل واریانس یکطرفه میانگین شمارش کلی میکروبی و کپک و مخمر خارک، رطب و تمر را پس از سه تکرار در نمونه‌های مورد آزمایش نشان می‌دهد.

جدول ۳ اختلاف بسیار معنی داری را بین میانگین حداقل یک مرحله از رسیدگی با دو مرحله دیگر نشان می‌دهد ($p<0.000$). برای پی بردن به تفاوت بین مراحل مختلف رسیدگی (تفاوت بین گروهها) از آزمون دنباله‌ای LSD استفاده گردید که نتایج آن در جدول ٤ نشان داده شده است.

آزمون LSD نشان داد که میانگین شمارش کلی هریک از سه مرحله رسیدگی دارای تفاوت آماری بسیار معنی داری است ($p<0.000$). بالاترین میانگین شمارش میکروبی و کپک و مخمر مربوط به رطب و سپس خارک و در نهایت کمترین تعداد به تمر کلیه واریته‌ها مربوط می‌شود که نمودارهای ۱ و ۲ نیز این موضوع را نشان می‌دهند.

٤- بحث

جهت بررسی وجود اختلاف همانطور که جداول ۱،۲ ۳ و نمودارهای ۱و۲ نشان می‌دهند بیشترین تعداد میکروارگانیسم و کپک و مخمر در رطب واریته‌های مختلف مشاهده می‌گردد که این نتیجه موافق با آزمایشات Shenasi و همکاران بر فلور میکروبی مراحل مختلف رسیدگی واریته‌های خرمای امارات متحده عربی می‌باشد.

یکی از علل بالا بودن تعداد میکروارگانیسمها و کپک و مخمر در رطب را می‌توان نرم بودن بافت رطب نسبت به خارک و تمر دانست که این موضوع توسط Myhara و همکاران در سال ۲۰۰۰ به اثبات رسیده است. این محققین تغییرات بافت مراحل رسیدگی خرما در عمان را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که کمترین سفتی بافت به رطب و بیشترین سفتی به خارک و تمر تعلق دارد. بنابراین نرم بودن رطب به راحتی اجازه تشکیل کلونی را به میکروارگانیسمها می‌دهد. از دلایل دیگر بالا بودن بار میکروبی رطب رطوبت و میزان قند نسبتا بالای آن است که در کنار بافتی نرم اجازه مستقر شدن و رشد و تکثیر میکروارگانیسمها را در میوه می‌دهد. علت بالا بودن بارمیکروبی خارک نسبت به تمر را می‌توان در بالا بودن رطوبت خارک که حدود ۵۵ درصد است نسبت به رطوبت پائین تمر که در برخی واریته‌ها این مقدار به زیر ۱۰ درصد می‌رسد ذکر کرد[۵].

همانطور که در جدول ۱ و نمودارهای۳و٤ مشاهده می‌گردد میزان آلودگی میکروبی واریته سعمران در هر سه مرحله رسیدگی نسبت به سایر واریته‌ها کمتر است که علل آن یکی خشک بودن این رقم است و دلیل دیگر عدم وجود کشت بین نخلها(intercropping) در منطقه مورد بررسی این واریته است. در کلیه نخلستانهای مورد بررسی به علت بهره برداری اقتصادی بهتر از زمینها در نخلستانها کشتهای سبزی و علوفه‌ای و زراعی صورت می‌گرفت که شاید تردد و عملیات زراعی بالا در بین نخلها عاملی در بالا بردن آلودگی باشد که این موضوع نیازمند تحقیقات بیشتری است که در این مطالعه می‌تواند به عنوان عاملی در بار میکروبی باشد. همچنین نمودارهای ۳ و ٤ و جدول ۱ پائین بودن آلودگی میکروبی رقم دیری را در مقایسه با سایر ارقام نشان می‌دهد که دو دلیل را می‌توان برای آن ذکر کرد یکی دیررس بودن این رقم که زمان برداشت آن حدود دو ماه با سایرین فرق می‌کرد و دمای هوای خوزستان در اواخر آبان و آذر ماه پائین تر از شهریورماه است و تشکیل

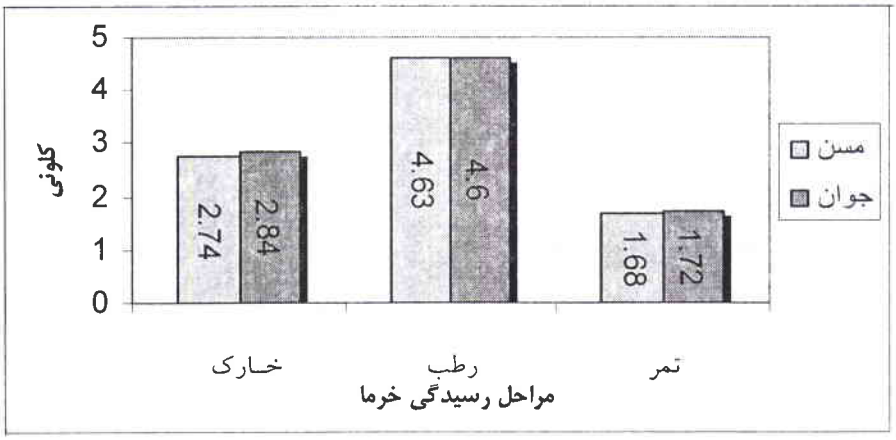
کلونیها تقریبا کمتر از زمانی است که دما و رطوبت هوا بسیار بالاست.دلیل دیگر را خشک بودن این رقم مثل استعمران می‌توان ذکر کرد که دارای میوه‌ای کاملا خشک است.

جدول ۱ فلور میکروبی خارک، رطب و تمر واریته‌های نخلهای مسن و جوان بر حسب $\log_{10}$ cfu/g (میانگین سه تکرار)

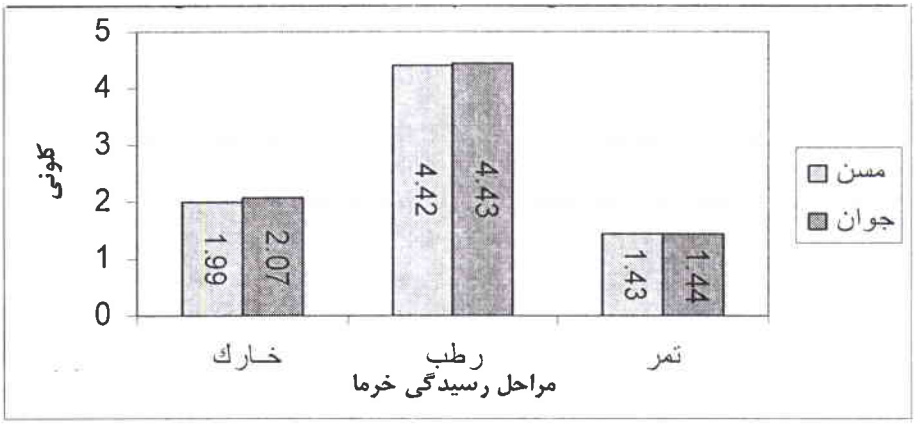
واریته	مرحله رسیدگی	شمارش کلی میکروارگانیسمها		شمارش کپک و مخمر	
		نخلستان مسن	نخلستان جوان	نخلستان مسن	نخلستان جوان
زاهدی	خارک	۳/۲	۳/۳	۱/۷	۱/۷
	رطب	٤/۹	٤/۱	۳/۷	۳/٦
	تمر	۱/٦	۱/٦	۱/۱	۱/۲
خضراوی	خارک	۲/٤	۲/٥	۳/۱	۳/٤
	رطب	٤/۹	٤/٥	٤/۲	٤/۱
	تمر	۲/۱	۲/۱	۲/۲	۲/۱
سعمران	خارک	۱/۹	۱/۸	۱/۳	۱/٤
	رطب	۳/٦	۳/٥	۲/۳	۲/۲
	تمر	۱/۲	۱/٤	۱/۱	۱/۲
حلاوی	خارک	۳/۲	۳/۳	۲/۹	۲/۹
	رطب	٤/۸	٤/۸	٥/٦	٥/۱
	تمر	۱/۲	۱/۳	۱/٦	۱/٥
دیری	خارک	۱/۸	۱/۲	۱/۱	۱/۱
	رطب	۳/٤	۳/٥	۳/۳	۳/۸
	تمر	۱/۱	۱/۱	<۱	<۱
بریم	خارک	۳/۷	۳/۸	۱/٥	۱/٥
	رطب	٥/۲	٥/۳	۳/۷	۳/۷
	تمر	۱/۷	۱/۸	۱/۲	۱/۳
برحی	خارک	۳/۲	۳/٦	۱/٤	۱/۷
	رطب	٥/۲	٥/٥	٥/۹	٦/۳
	تمر	۲/۱	۲/۲	۱/۲	۱/۱
قنطار	خارک	۲/۷	۲/۷	۱/۹	۲/٤
	رطب	۳/۹	٤/٤	٥/۹	٥/۹
	تمر	۱/٦	۱/۷	۱/۹	۱/۷
خاصوئی	خارک	۲/٦	۲/٥	۲/۷	۲/٦
	رطب	٥/۷	٥/۹	٤/۹	٤/٥
	تمر	۲/۱	۲	۱/٤	۱/٥
کبکاب	رطب	٤/۷	٤/٥	٤/۷	٥/۱
	تمر	۲/۱	۲	۱/۲	۱/٤

جدول۲ مقایسه میانگین شمارش کلی میکروبی و کپک و مخمر نخلستانهای مسن و جوان (T-Test)

متغیر	فراوانی		میانگین		آماره t	سطح معنی داری
	مسن	جوان	مسن	جوان		دوطرفه
شمارش کلی	۲۹	۲۹	۳/۰۳	۳/۰۶	۰/۱۰	۰/۹۳
کپک و مخمر	۲۸	۲۸	۲/۶۸	۲/۷۱	۰/۰۹	۰/۹۳



نمودار۱ مقایسه میانگین شمارش کلی میکروبی درنخلهای مسن و جوان



جدول ۳ تحلیل واریانس یکطرفه (ONEWAY ANOVA)میانگین شمارش کلی میکروبی،کپک و مخمر در سه مرحله رسیدگی خوراکی نمونه‌های خرما پس از سه تکرار

مرحله	فراوانی		میانگین		انحراف از استاندارد	
	شمارش کلی	کپک و مخمر	شمارش کلی	کپک و مخمر	شمارش کلی	کپک و مخمر
خارک	۱۸	۱۸	۲/۷۹٤	۲/۰۳۳	۰/٦٤۷	۰/۷۳۲
رطب	۲۰	۲۰	٤/٦۱٥	٤/٤۲٥	۰/۷٥٥	۱/۱۷۳
تمر	۲۰	۱۸	۱/۷۰۰	۱/٤۳۸	۰/۳۸٥	۰/۳٤۱

منبع تغییرات	مجموع مربعات		درجه آزادی		میانگین مربعات		آماره F		سطح معنی داری	
	شمارش کلی	کپک و مخمر	شمارش کلی	کپک و مخمر	شمارش کلی	کپک و مخمر	شمارش کلی	کپک و مخمر	شمارش کلی	کپک و مخمر
بین گروهی	۸۸/٦۰۹	۹٦/۱۳۹	۲	۲	٤۳/۳۰٤	٤۸/۰۷۰	۱۱٤/٥۳٤	٦۸/۳۳۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
درون گروهی	۲۰/۷۹٥	۳۷/۲۸۰	٥٥	٥۳	۰/۳۷۸	۰/۷۰۳				
مجموع	۱۰۷/٤۰۳	۱۳۳/٤۱۹	٥۷	٥٥						

جدول٤ آزمون حداقل تفاوت میانگین(LSD) شمارش کلی میکروبی، کپک و مخمر در سه مرحله رسیدگی خوراکی نمونه‌های خرما پس از سه تکرار

متغیر		تفاوت میانگینها		خطای استاندارد		سطح معنی داری	
		شمارش کلی	کپک و مخمر	شمارش کلی	کپک و مخمر	شمارش کلی	کپک و مخمر
خارک	رطب	-۱/۸۲۰	-۲/۳۹۱	۰/۱۹۹	۰/۲۷۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	تمر	۱/۰۹٤	۰/٥۹٤	۰/۱۹۹	۰/۲۷۹	۰/۰۰۰	۰/۰۳۸
رطب	خارک	۱/۸۲۰	۲/۳۹۱	۰/۱۹۹	۰/۲۷۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	تمر	۲/۹۱٥	۲/۹۸٦	۰/۱۹٤	۰/۲۷۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
تمر	خارک	-۱/۰۹٤	-۰/٥۹٤	۰/۱۹۹	۰/۲۷۹	۰/۰۰۰	۰/۰۳۸
	رطب	-۲/۹۱٥	-۲/۹۸٦	۰/۱۹٤	۰/۲۷۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

در این تحقیق فقط در خارک دو واریته حلاوی و برحی کپک آسپرژیلوس مشاهده گردید و در رطب و تمر هیچ واریته‌ای این کپک مشاهده نگردید که این مشاهده موافق با نتایج حاصل از تحقیقات Shenasi و همکارانش بر تولید آفلاتوکسین مراحل مختلف رسیدگی ۱٦ واریته خرمای امارات متحده است. آنها در تحقیقات خود هیچ آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوسی را که مولد آفلاتوکسین می‌باشند در رطب و تمر نمونه‌های مورد بررسی نیافتند ولی آسپرژیلوس فلاووس را در کیمری نیمی از نمونه‌ها مشاهده کردند.

با توجه به عدم وجود عوامل تولید کننده آفلاتوکسین که موجب محدود نمودن خرید خرما می‌گردد نشان از مطلوبیت خرمای خوزستان دارد و عدم موفقیت در امر صادرات به مسائل پس از برداشت، نگهداری و بسته بندی آن مربوط می‌شود که با مطلوب نمودن این شرایط می‌توان آلودگیهای ثانویه را کاهش داد.

۵- منابع

[1] Ahmed,I.A. and Robinson,R.K. 1999. The ability of date extracts to support the production of aflatoxins. Food Chemistry. Vol 66: 307-312.

[۲] هاشم پور،م .۱۳۷۸. گنجینه خرما. نشر آموزش کشاورزی. تهران. ٦٦۸صفحه.

[۳] طبیب نژاد،ع. ۱۳٦۸. درخت خرما و بیماریهای آن در عراق (تالیف دکترعلی.ا.حسین). انتشارات اداره ترویج کشاورزی خوزستان. ۲٦۰ صفحه.

[4] Shenasi,M., Candlish,A.A.G. and Aidoo,K.E. 2002. The production of aflatoxins in fresh date fruits and under simulated storage conditions. Journal of The Science of Food and Agriculture. Vol82(8): 848-854.

[5] Barreveld, W.H. 1994. Date Palm Products. FAO, Viale delle Terme di Caracalla,00100 Rome, Italy.

[6] Shenasi,M., Aidoo,K.E. and Candlish,A.A.G. 2002.Microflora of date fruits and production of aflatoxins at various stages of maturation. International Journal of Food Microbiology. Vol79: 113-119.

[7] Giridhar,P. and Reedy,S.M. 2001. Mycobiota and potential mycotoxins of date fruit. Journal of Food Science and Technology.Vol38(4): 418-420.

[8] Aidoo,E.K., Tester,F., Morrison,E. and MacFarlane,D.1996.The composition and microbial quality of pre-packed dates purchased in Greater Glasgow. International Journal of Food Science & Technology. Vol 31(5):433-438.

[9] Myhara,R.M., Al-Alawi,A., Karkalas,J. and Taylor,M.S. 2000. Sensory and textural changes in maturing omani dates. Journal of The Science of Food and Agriculture. Vol80(15): 2181-2185.

Microflora of Important Date Palm Fruits Varieties in Khuzestan

Mohammad Hojjati[1*], Mohammad Hosein Azizi[2]

1- Instructor, Department of Food Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Mollasani, Iran.
2- Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran.

Microflora of agriculture's products is one of the important quality factors. Ten varieties of dates(Phoenix dactylifera) at three stage of edible maturation (kharak , rutab , tamr) were examined for total microbial count , yeast and molds in Khuzestan of Iran. In this study young (<10years) and old (>40 years) date palms were compared. Total counts , yeast and molds were high in kharak and increased sharply at rutab , then decreased at tamr. Microbial counts of kharak were higher than tamr. Total microbial , yeast and mold counts were the highest at rutab in all of the samples($p<0.001$). Old of date palms did not significantly effect on microflora of date fruits($p<0.001$). Aspergillus was detected only at kharak in two varieties and did not showed in any samples. If condition of after harvesting is to be good, this product can export better .

Key words: Date fruit , Microflora , Maturation.

* Corresponding author E-mail: hojjatim@cua.ac.ir