بررسی آلودگی میکروبی خرمای رقم استعمران طی انبار داری در سال 1384

محمدرضا عدالتیان [1 *]، علی فضل آرا[2]

1- دانشجوی دکتری مهندسی علوم وصنایع غذایی دانشگاه فردوسی مشهد
2- استادیار، عضو هیات علمی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

چکیده

خرما، یکی از محصولات مهم و استراتژیک کشور ما، ایران است. آلودگی میکروبی خرما، یکی از عوامل مهم ضایعات این محصول است. در این تحقیق ، بر روی واریته غالب منطقه خوزستان که رقم استعمران یا سایر می‌باشد، مطالعاتی صورت گرفته و میزان بار میکروبی آن از نظرشمارش کلی، کپک و مخمر و کلیفرم مورد بررسی قرار گرفت.

هدف از این طرح، بررسی بار میکروبی خرمای رقم استعمران در مدت زمان 6 ماه نگهداری در دو درجه حرارت محیط (25 درجه سانتیگراد) و دمای یخچال (4 درجه سانتیگراد) بود. نمونه‌ها پس از برداشت به طور تصادفی از ده درخت و بسته‌بندی در ظروف پلاستیکی از ابتدای مهرماه تا پایان اسفند ماه، در هر ماه به صورت سه بار تکرار مورد آنالیز میکروبی قرار گرفتند.

نمونه های خرما با استومکر همگن شده وبا سرم فیزیولوژی رقیق سازی صورت گرفت.از محیط های کشت استاندارد پلیت کانت آگار،سابرود دکستروز آگارو ویولت ردبایل آگاربه ترتیب برای شمارش کلی باکتری،کپک ومخمر وکلیفرم استفاده گردید.

نتایج بدست آمده حاکی از آن است که نگهداری نمونه‌ها در دمای یخچال، اثر بازدارندگی بر رشد میکروبها دارد و روندبار میکروبی بویژه کپک و مخمر در طی 6 ماه نگهداری در دمای محیط حالت افزایش و در دمای یخچال حالت کاهش داشته است در مورد کپک ومخمردر دمای محیط لگاریتم آن از3,63به 5,32 افزایش و در دمای یخچال از5,36به 3 کاهش یافت.در مورد شمارش کلی باکتریها وکلیفرم ها در دو دمای محیط ویخچال روند منظم ویکسانی مشاهده نشد.

با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش، بهترین شرایط نگهداری میوه خرما، نگهداری در دمای یخچال است که این دما اثر بازدارندگی و کاهش بر رشد میکروبی داشته است.

کلید واژگان: خرما، بار میکروبی، کپک و مخمر، انبارداری

1-مقدمه

خرما، یکی از محصولات بسیار مهم کشور ایران است و با توجه به ترکیبات و خواص آن، میوه‌ای منحصر به فرد است. خرما در سه مرحله اصلی رسیدن مصرف می‌شود. در حالت تازه به آن خلال گفته می‌شود. در حالت مرطوب به نام رطب و در مرحله نرم که پوست آن قابل جدا شدن است تمر نامیده می‌شود(1).

میوه خرما (*phoenix dactylifera*) یک کالای مهم غذایی بوده که در بخش وسیعی به خصوص در

* مسئول مکاتبات: mo_ed95@stu-mail.um.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2022-05-25]

کشورهای اسلامی مورد مصرف واقع می‌شود. خرما در طی سه مرحله می‌رسد که در طی آن رنگ، طعم، بافت و فلورمیکروبی آن تغییر می‌کند. اولین مرحله، کیمری که به صورت میوه سبز غیر خوراکی است سپس در مرحله دوم ، به صورت قهوه‌ای نرم تغییر یافته که به آن رطب گویند. این میوه برداشت و خشک می‌شود و در طی آخرین مرحله بصورت قهوه‌ای تیره بوده که به آن تمر گویند. (2)

کینگ و بولین[1] در سال 1972، اظهار داشتند که خرما در بسیاری از کشورها به مدت طولانی، منبع مهم انرژی بوده است. اکثر خرماها به جز تعداد کمی، در هنگام برداشت کاملاً خشک هستند (21 درصد رطوبت) و به ندرت مساله فساد میکروبی در آنها ایجاد می‌شود. اما اگر خرما با این رطوبت به بازار مصرف، عرضه شود مصرف کننده نسبت به سفتی آن اعتراض خواهد کرد. هنگامی که رطوبت خرما حدود 30 تا 35 درصد باشد، بافت آن نرم و خوشمزه تر است.در این میزان رطوبت، میکروارگانیسم‌هایی مانند باکتریها، کپک‌ها و مخمرها می‌توانند باعث فساد خرما شوند(3).

ریگ و همکاران[2] در سال 1953، رابطه نزدیکی بین میزان رطوبت خرما و قابلیت فساد ناشی از تخمیر و ترش‌شدگی و کپک‌زدگی یافتند (4).

قارچهای مولد مایکوتوکسین، بخصوص آسپرژیلوس‌های مولد آفلاتوکسین، در ارتباط با خرما و محصولات خرما هستند و آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس از میوه خرما، جدا شده‌اند(5). یک تحقیق ، نشان داده است که تولید آفلاتوکسین در خرما به واریته و مراحل رسیدگی بستگی دارد.در آن تحقیق، فقط آسپرژیلوس فلاووس از 16 واریته خرما از امارت متحده عربی جدا شد و سایر گونه‌های مولد آفلاتوکسین مانند آسپرژیلوس پارازیتیکوس و آسپرژیلوس نومیوس، پیدا نگردید (2).

شناسی و همکاران (2002)، فلور میکروبی و تولید آفلاتوکسین در 25 واریته خرمای امارات متحده را در سه مرحله رسیدگی ، کیمری، رطب و تمر مورد بررسی قرار دادند (6). احمد و رابینسون (1999) توانایی و پتانسیل عصاره و شیره خرما را برای حمایت از رشد کپک آسپرژیلوس و تولید آفلاتوکسین مورد بررسی قرار داده و آن را محیط مناسبی برای آلودگی دانستند. پیشنهاد گردید که باید در طول فرآوری تجاری خرما برای تولید شیره و محصولات مشابه ، دقت کافی به عمل آید(7). گریدهار و ریدی[3] (2001) خرمای مناطق مختلف هندوستان از نظر تعداد و نوع قارچهای موجود در آنها را مورد مطالعه قرار دادند (8). کرباسی و منصوری (1376)، به بررسی و شناسایی مخمرها و باکتریهای عاملی فساد خرما در شیراز پرداختند. در این تحقیق باکتریها و مخمرهای فاسد کننده رطب (خرمای تازه) از واریته کبکاب بوشهر شناسایی شدند(9). حجتی و عزیزی (1384) به بررسی فلور میکروبی واریته‌های مهم خرمای خوزستان پرداختند.در آن تحقیق ده واریته مهم خرما، از مناطق مختلف خوزستان در سه مرحله رسیدگی قابل خوردن یعنی خارک، رطب و تمر مورد شمارش کلی میکروبی، کپک و مخمر قرار گرفتند(10).

تولید خرمای ایران در یازده استان خرماخیز صورت می‌گیرد در این بین بیش از 20 درصد کل تولید خرمای کشور در استان خوزستان صورت می‌گیرد. از بین واریته‌های متعددی که در این استان تولید می‌شود، رقم استعمران یا سایر، رقم غالب می‌باشد(1). به همین جهت این واریته جهت بررسی خصوصیات میکروبی در طی زمان نگهداری، انتخاب گردید.

هدف از این تحقیق، بررسی تغییرات میکروبی خرمای رقم استعمران در مدت زمان 6 ماه نگهداری در دو درجه حرارت محیط و دمای یخچال بود.

2-مواد و روشها

2-1-نمونه‌برداری و آماده‌سازی نمونه‌ها

پس از بازدیدهای انجام شده از نخلستانهای اطراف شهر اهواز، به صورت تصادفی از 10 درخت، تعداد 10 نمونه خرما رقم استعمران تهیه شد. از هر نمونه حدود 1 الی 1/2 کیلوگرم تهیه گردید و به دو قسمت مساوی 0/5

1. King & Bolin
2. Rigg
3. Giridhar and Reedy

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2022-05-25]

تا 0/6 کیلوگرمی تقسیم و در 2 قوطی پلاستیکی دربدار تقسیم و درب آنها محکم بسته شد.

با روش فوق جمعاً 20 قوطی حاصل آمد. سپس قوطی‌ها حداکثر 24 ساعت پس از برداشت محصول به آزمایشگاه ارسال گردید. پس از دریافت بسته‌های خرما، آزمایش های میکروبی خرما که شامل سه دسته آزمایش شمارش کلی میکروبی، کپک و مخمر و کلیفرم بود، در زمان صفر اجرا شد تا به عنوان شاهد (زمان صفر) مورد ارزیابی قرار گیرد و بقیه نمونه‌ها به دو دسته تقسیم شدند و در دو دمای محیط (25 درجه سانتی‌گراد) و دمای یخچال (4 درجه سانتی‌گراد) ذخیره و به مدت 6 ماه نگهداری شدند تا در طی فواصل زمانی معین (هر ماه) آزمونهای میکروبی بر روی آنها صورت گیرد. لازم به ذکر است که در هر مرحله بر روی هر یک از نمونه ها، آزمونهای میکروبی در سه تکرار اجرا شد. در ضمن آزمایش ها، از ابتدای مهرماه سال 1384آغاز و در پایان اسفند ماه سال 1384 به پایان رسید.

2-2-نحوه انجام آزمایش

ابتدا تعدادی خرما به صورت اتفاقی از هر ظرف انتخاب ودر شرایط سترون هسته آنها جدا شد و سپس توزین گردید. سپس خرماهای بدون هسته در هاون چینی استریل خرد گردیده، 25 گرم از این نمونه خرما به 225 میلی‌لیتر محلول رقیق کننده سرم فیزیولوژی منتقل شد تا رقت10^{-1} حاصل شود سپس از آن برای درست کردن رقت‌های 10^{-2}، 10^{-3}، 10^{-4}و 10^{-5} استفاده شد(10،11).

2-3-شمارش کلی میکروبی

از هر یک از رقت‌های ساخته شده به میزان 0/1 سی‌سی با پی پت استریل بر روی محیط کشت S.P.C.A[1] منتقل و به شکل سطحی کشت داده شد و پس از 48ـ 24 ساعت گرمخانه گذاری در انکوباتور 37 درجه سانتی‌گراد پرگنه‌های حاصله توسط پرگنه‌شمار مورد شمارش قرار گرفت و نسبت به محاسبه تعداد باکتریها در هر گرم اقدام گردید. بدین نحو که پلیت‌های حاوی 30 الی 300 پرگنه به عنوان پلیت‌های استاندارد انتخاب گشته، شمارش شدند و محاسبه تعداد باکتری در هر گرم به شکل زیر انجام شد در صورت لزوم با انجام رنگ‌آمیزی گرم، باکتریهای مذکور در زیر میکروسکوپ بررسی شدند(10،11).

10× عکس رقت مربوطه × میانگین تعداد پرگنه قابل شمارش در پلیت= مقدار باکتری در هر گرم خرما

شمارش وبررسی وجود کپک و مخمر

از هر یک از رقت‌های ساخته شده به میزان 0/1 میلی‌لیتر با پی پت استریل مانند روش قبل، بصورت کشت سطحی روی محیط S.D.A[2] انتقال داده شد و پس از 3 تا 5 روز قرار دادن در انکوباتور 25 درجه سانتی‌گراد، پرگنه‌های حاصل شمارش گردید که نحوه محاسبه دقیقاً مانند محاسبه شمارش کلی میکروبی بود(10،11).

2-4-شمارش کلیفرم

از هر یک از رقت‌های تهیه شده به میزان 1 میلی‌لیتر در پلیت استریل ریخته، کشت مخلوط یا آمیخته (Pour Plate) با استفاده از محیط کشت VRBA[3]مذاب (دمای 45 تا 50 درجه سانتی‌گراد) بصورت دو لایه انجام شد و پلیت‌ها پس از منعقد شدن به صورت وارونه در انکوباتور 37 درجه سانتی‌گراد به مدت 24 ساعت قرار داده شدند. پس از این مدت، پرگنه‌های به رنگ قرمز یا بی رنگ با قطر 0/5 تا 2 میلی‌متر، به عنوان کلی‌فرم فرضی تلقی گشته و با پرگنه شمار، شمارش شدند و محاسبه بر اساس فرمول زیر انجام گردید و به منظور تأیید، از پرگنه‌های مذکور به محیط مایع BGBLB[4]حاوی لوله دورهام منتقل گردید تا در صورت تخمیر قند لاکتوز و ایجاد گاز در لوله دورهام وجود کلی فرم تأیید گردد(10،11).

عکس رقت مربوطه × تعداد پرگنه شمارش شده در پلیت = تعداد کلی‌فرم فرضی در هر گرم از خرما

انجام آزمایش‌های بالا بطور ماهیانه ودر هفته اول هر ماه و هر بار در سه تکرار صورت می‌گرفت و نتایج حاصله به تفکیک شمارش کلی میکروبی، شمارش کپک و مخمر و نیز ارزیابی و شمارش کلی‌فرم ثبت گشته،

1. Standard Plate Count Agar

2 .Saubroad Dextrose Agar
3.Violet Red Bile Lactose Agar
4. Brilliant Green Bile Lactose Broth

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2022-05-25]

سپس از میانگین نتایج سه بار تکرار آزمایش‌های فوق، منحنی‌های مربوط به روند تغییرات میکروبی مورد مطالعه، ترسیم گشته، انجام مطالعات و آنالیزهای آماری بر روی آنها صورت پذیرفت.

2-5-طرح آماری

این پژوهش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شده است جهت مقایسه میانگین‌ها و بررسی اثرات ساده و متقابل تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح 5 درصد استفاده شد.متغیرها شامل یک نوع خرما (رقم استعمران یا سایر) و دو درجه حرارت (محیط و یخچال) بودندآزمایش‌ها در سه تکرار و به مدت 6 ماه، هر ماه یکبار انجام شد. بنابراین در مجموع به تعداد 360 نمونه موجود بود.

1 ×10 ×2 ×3 ×6 =360

زمان نگهداری تکرار دما رقم خرما تعداد نمونه

در آزمونهای میکروبی 3 متغیر، شمارش کلی میکروبی، شمارش کپک و مخمر و شمارش کلیفرم بررسی شدند و بنابراین تعداد کشت‌های مورد بررسی در آزمونهای میکروبی عبارتند از:

3×360=1080

برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح 5 درصد استفاده شد. در پایان نتایج بدست آمده با نرم‌افزارهای MSTATC, EXCEL, WORD تجزیه و تحلیل آماری شد.

3-نتایج و بحث

3-1- اثر درجه حرارت برشمارش کلی‌باکتریها،کپک ومخمروکلیفرم ها

بر اساس نمودار 1 ، همانطور که ملاحظه می‌شود اثر درجه حرارت بر روی شمارش کل میکروبها، معنی‌دار بوده و در دمای یخچال کاهش یافته است.لگاریتم آن در دمای یخچال2,98ودر دمای محیط 3,72 بود. که این قضیه به اثر بازدارندگی دمای یخچال یا درجه حرارتهای پایین بر روی شمارش کل باکتریها، نسبت داده می‌شود. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیقات شناسی و همکاران (2002) مطابقت داشت (6).در آن تحقیق نیز با کاهش دما میزان شمارش کلی کاهش یافت که به اثر بازدارنده درجه حرارت های پایین استناد می گردد

بر اساس نمودار 1، اثر درجه حرارت روی تعداد کپک و مخمر، معنی‌دار بوده است و در دمای یخچال، تعداد کپک و مخمر کمتر بوده است.لگاریتم آن در دمای یخچال4,13 ودر دمای محیط 4,66 بود،که نشان دهنده اثر بازدارندگی درجه حرارت پا یین روی رشد کپک و مخمرها می‌باشد. نتایج تحقیقات شارپلز[1] (1953) نیز تأیید کننده این مطلب می‌باشد (13).با افزایش درجه حرارت در آن دما ،رشد کپک و مخمرها نیز افزایش یافت.

با توجه به نمودار1 ، اثر درجه حرارت بر روی شمارش کلیفرم‌ها معنی‌دار بوده وشمارش کلی فرم ها در دمای یخچال کمتر بوده است.لگاریتم آن در دمای یخچال 2,92ودر دمای محیط 3,41 بود که نشانگر تاثیر حرارت یخچالی بر روی کلی فرم ها بوده است و با نتایج حاصل از تحقیق ریگ (1956) هماهنگی دارد (14).

نمودار 1 اثر درجه حرارت روی شمارش کلی باکتریها ،کپک ومخمروکلیفرم

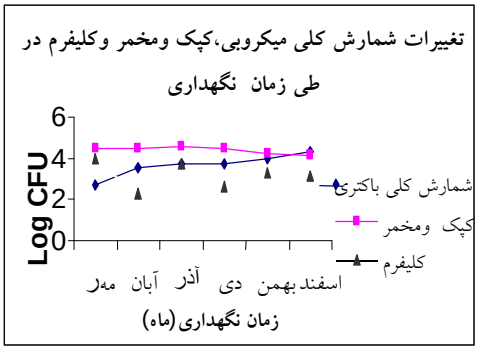
3-2-اثر زمان نگهداری بر روی شمارش کلی باکتریها،کپک ومخمر وکلیفرم

در مورد اثر زمان نگهداری بر روی تغییرات شمارش کل باکتریها، باید گفت که این تغییرات حالت افزایشی داشته است و بر اساس نمودار 2 ، همانطور که ملاحظه می‌شود در طی شش ماه زمان نگهداری، روند افزایشی یکسانی داشته است. این روند افزایشی می‌تواند به دلیل آلودگی در طی زمان نگهداری یا تغییرات و نوسانات دمایی در طی 6 ماه زمان ماندگاری باشد.

1. Sharples

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2022-05-25]

با توجه به نمودار 2 ، ملاحظه می‌شود که اثر زمان نگهداری روی شمارش کپک و مخمر معنی‌دار نمی‌باشد و یک روند افزایش و کاهش نامحسوس در طی 6 ماه نگهداری داشته است به طوریکه می‌توان گفت شمارش کپک و مخمر در ماه اول نگهداری (مهرماه) و ماه آخر (اسفندماه) تقریباً یکسان است. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیقات احمد و رابینسون (1999) مطابقت و هماهنگی دارد (3).



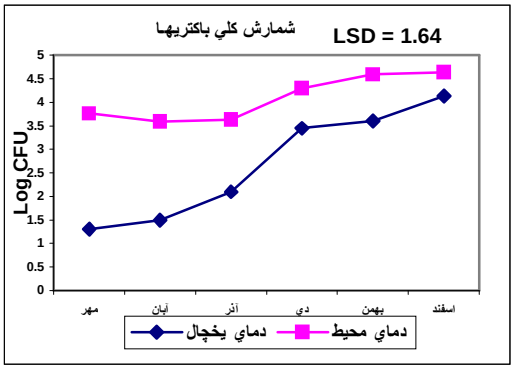
نمودار2 اثر زمان نگهداری روی شمارش کلی باکتریها،کپک ومخمر وکلیفرم

اثر زمان نگهداری بر روی رشد و شمارش کلیفرم‌ها در نمودار 2 ملاحظه می‌شود که حالت صعودی و نزولی داشته ولی در ماه آخر تعداد آنها کمتر از ماه اول است.

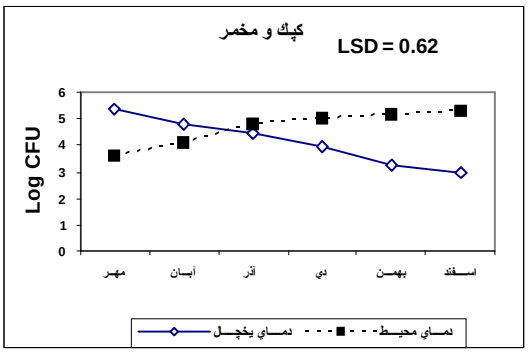
با توجه به نمودار 3 ، اثر متقابل زمان نگهداری و درجه حرارت بر روی شمارش کلی باکتریها ملاحظه می‌شود که در تمام ماه ها شمارش کلی باکتریها در دمای یخچال کمتر بوده است که این امر منطقی بوده و به اثر بازدارندگی دمای یخچال بر روی میکروبها مربوط می‌شود.

اثر متقابل درجه حرارت و زمان نگهداری بر روی شمارش کپک و مخمر در نمودار 4 مشاهده می‌شود همانطور که ملاحظه می‌شود در دمای یخچال، شمارش کپک و مخمر یک روند کاهش در حالیکه در دمای محیط یک روند افزایشی دارد که کاملاً محسوس و مشخص است و این امر به اثر بازدارنده دمای پایین روی کپک و مخمر بر می‌گردد. نتایج حاصل با تحقیق انجام شده توسط منصوری جاجایی (1376) مطابقت دارد (9).

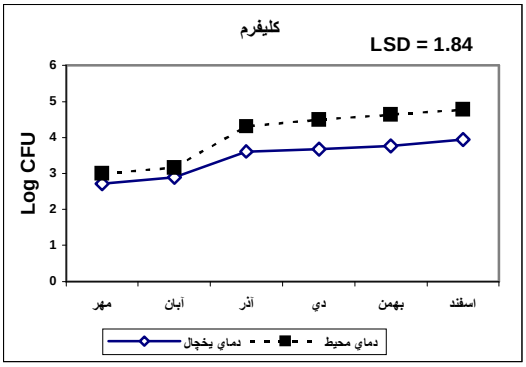
اثر متقابل درجه حرارت و زمان نگهداری روی شمارش کلیفرم در نمودار 5 ملاحظه می‌شود که تعداد کلیفرم‌ها در دمای یخچال کمتر است.



نمودار3 اثر متقابل درجه حرارت و زمان نگهداری روی شمارش کلی باکتریها



نمودار4 اثر متقابل درجه حرارت وزمان نگهداری روی شمارش کپک و مخمر



نمودار 5 اثر متقابل درجه حرارت و زمان نکهداری روی شمارش کلیفرمها

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2022-05-25]

4-نتیجه‌گیری

چند عامل در تعیین بار میکروبی خرما، مؤثر است که مهمترین آنها عبارتند از:

1ـ رقم خرما

با توجه به اینکه هر رقم خرما، ویژگی‌های فیزیکی وشیمیایی خاص خود را دارد، بار میکروبی نهایی آنها نیز متفاوت خواهد بود. میکروارگانیسم‌ها در خرما با توجه به رطوبت اولیه و pH و بار میکروبی اولیه، رشد و نمو خواهند داشت.به این صورت هر چه رطوبت اولیه و بار میکروبی اولیه بیشتر و pH به سمت خنثی نزدیک‌تر باشد، رشد میکروارگانیسم‌ها بیشتر و بار میکروبی نهایی بالاتر خواهد بود (14،13،4).

2ـ دما

هر میکروارگانیسم برای رشد خود به شرایط دمایی خاصی نیاز دارد. میکروارگانیسم‌های مورد بحث در این پژوهش (شمارش کل میکروبی، کپک و مخمر، کلیفرم) به دمای 35ـ25 درجه سانتی‌گراد، احتیاج دارند. نگهداری در دمای محیط (30ـ25 درجه سانتی‌گراد) شرایط را برای رشد میکروارگانیسم‌های ذکر شده فراهم می‌کند. پس در این دما، رشد میکروارگانیسم‌ها و بار میکروبی نهایی افزایش می‌یابد (15،13،4).

دمای 4 درجه سانتی‌گراد (دمای یخچال) اثر بازدارندگی بر رشد میکروارگانیسم‌ها دارد.(بدون از بین بردن میکروارگانیسم‌ها)، هنگامیکه خرما در دمای 4 درجه سانتی‌گراد نگهداری شد، رشد میکروارگانیسم‌ها به میزان زیاد کنترل گردید.

3ـ زمان

با گذشت زمان، میزان میکروارگانیسم‌ها در شرایط دمایی مورد بررسی افزایش نشان داد و این افزایش در دمای محیط بیشتر بود بطوریکه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با شرایط نگهداری در یخچال داشت. همچنین در تحقیقات دیگر گزارش شده است که خرماهایی که رطوبت اولیه و بار میکروبی اولیه بیشتری دارند، رشد میکروارگانیسم‌های مختلف در آنها با گذشت زمان بیشتر می باشد (13).در واقع حرارت محیط سبب افزایش تراکم میکروبی و کپک و مخمر و نیز کلیفرم می‌شود. ولی این موضوع در خصوص کپک و مخمر بارزتر است که با نگهداری در دمای محیط، تراکم کپک و مخمر افزایش می‌یابد و با استفاده از دمای یخچال کاهش می‌یابد.

هر چند که در خصوص کلیفرم نیز عمدتاً تراکم در دمای محیط بیشتر از دمای یخچال است ولی به وضوح کپک و مخمر نمی‌باشد، تفاوت در خصوص شمارش کلی باکتریها و کلیفرم‌ها ناشی از رطوبت این محصول هنگام تهیه از مزارع مختلف می‌باشد که بین مزارع، تفاوتهایی وجود دارد.

شاید بتوان علت تفاوت کپک و مخمر نسبت به باکتریها در شمارش کلی و کلیفرم را در وضعیت فعالیت آبی[1] و نیز میزان قند موجود در این محصول دانست زیرا کپک و مخمرها به فعالیت آبی پایین‌تر نسبت به باکتریها و کلیفرم‌ها مقاوم‌تر هستند. همچنین به بالا بودن میزان قند که خود فاکتوری جهت کاهش فعالیت‌آبی است و باعث اسمزی شدن شرایط می‌گردد ، و مقاوم‌تر هستند . بنابراین بطور کلی فعالیت کپک و مخمر در خصوص خرما، بیشتراز باکتریها و کلیفرم‌ها است زیرا به نظر می‌رسد که باکتریها و کلیفرم‌ها به خاطر شرایط خاص این محصول محدود شونده هستند و بنابراین تفاوت در دما، در خصوص شمارش کلی و کلیفرم‌ها، چندان واضح و آشکار نمی‌باشد.

اما کپک و مخمر که توانایی فعالیت بیشتری بر روی این رقم خرما از خود نشان می‌دهند، بنابراین در شرایط یخچالی که یک فاکتور محدود کننده است، از رشد و فعالیت کمتری نسبت به دمای محیط برخوردارند (6).

نتایج حاصل از این تحقیق به صورت زیر می باشد:

1ـ دمای یخچال (دمای 4 درجه سانتی‌گراد) باعث کنترل میکروارگانیسم‌های موجود در میوه خرما می‌شود.

2ـ نگهداری به مدت طولانی و دمای محیط باعث افزایش تعداد میکروارگانیسم‌ها می‌شود.

3ـ از بین انواع میکروارگانیسم‌ها، همانطور که بر اساس نمودارها مشخص شد، کپک و مخمرها نسبت به سایر میکروبها، در طی زمان نگهداری از رشد افزایشی مشخص و معینی برخوردار بودند که این امر را می‌توان

1. Water activity

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2022-05-25]

به پایین بودن فعالیت آبی خرما و بالا بودن میزان قند و ایجاد شرایط اسمزی نسبت داد که بیشتر میکروارگانیسم‌های اسموفیل و در رأس آنها کپک و مخمرهای اسموفیل قادر به رشد افزایش تعداد هستند.

5-منابع

[1]Hashempour ,M. 1378. Date Ganjineh. Agriculture Training publicationof Tehran.668p.

[2]Maier, V.P., Metze, D.M. and Huber, A.F .1964. Effects of heat processing on the properties of dates. J. Food Sci. 41: 8-9.

[3]King, D.A.JR and Bolin, H.R, 1972. Preservation of moisturized dates, Annual Date Grower's Ins. 4: 3-5.

[4]Rygg,G.L. 1953. Factors affecting the spoilage of dates at room temperature. Annual Date Grower's Ins. 30: 10-14.

[5]Ahmed.I mad. A., Ahmed. A bdu wahab k., and Robinson.R.K. 1997.
Susceptibility of date fruits to aflatoxin production,J.Food Sci.& Agri, 74: 64-68.

[6]Shenasi, M.Aidoo,K.E. and Candlish, A.A.G.2002. Microflora of date fruits and production of aflatoxin at various stages of maturation. Int. J. Food Micro. 79: 113-119.

[7] Ahmed,I.A., and Robinson, R.k.1999. The ability of date extracts to support the production of aflatoxin.J. Food Chemistry, 66: 307-312.

[8]Giridhar, P. and Reedy S.M. 2001. Mycobiota and potential mycotoxins of date fruit. J. Food Sci&Tech, 38 (4): 418-420.

[9] Mansouri jajaei,SH. 1376.Isolation and identification of yeasts and spoilage bacteria in date palm.Msc. Thesis of Shiraz University.120p.

[10]Hojjati,M and Azizi M.H. 1384.Evaluation of microbial flora of main date palm varieties in Khoozestan provience.Iranian Journal of Food Science and Technology. 2(2) :29-37.

[11]Karim,G.1374.Microbial analysis of Food. Tehran university press.p.197.

[12]Standard No.2496.Sayer Date palm cultivar properties for industrial uses.Institute of standard and industrial research of Iran.

[13]Sharples, G.C. 1953. A study of spoilage and microorganism population of soft dates. Annual Date Grower's Ins. 30: 5-8.

[14]Rygg, G.L. 1956. Effect of temperature and moisture content on the rate of deterioration in Deglet Noor Dates. Annual Date Grower's Ins. 33: 8-11.

[15]Maier.V.D., Schiller, F.H.1972. Studies on domestic dates, Effects of temperature on Some chemical changes associated with deterioration, J. Food Sci. 26 (5):526-534.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2022-05-25]

Evaluation of microbial characteristics of Stamaran cultivar dates during storage in 1384

Edalation, M. R. [1*], Fazlara, A. [2]

1-PhD student of Food Sience and Techonology of Ferdowsi University of Mashhad
2-Assistant Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine. Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Date palm is one of important and strategic crops in, Iran. Microbial contamination is the most important factor in wasting of date palm. In this study, Sayer or Stamaran cultivar that is the most predominant cultivar in Khuzestan province, was studied and its microbial profile and characteristics including: total count (T.C), mold and yeast, and coli form were determined. During six months storage at 2 different temperatures environment temperature (25°C) and cold storage (4 °C). Samples of date fruits were taken randomly after harvesting from ten trees and were then packed in plastic containers and stored as mentioned until the day of experiment for microbial analysis and analyzed in 3 replicates.Date samples homogenized with stomacher and then diluted with serum physiology.Standard plate count agar, sabroud Dextrose Agar and Violet Red Bile Lactose Agar media were used for total count,mold and yeast and coliform determination,respectively.

Results showed that cold storage had inhibitory effect on microbial growth and microbial profile especially mold and yeast has had increasing trend in environment temperature and decreasing trend in cold storage during 6 month.With respect to mold and yeast log cfu had increased from 3.63 to 5.32 in room or environmental temperature and had decreased from 5.36 to 3 in cold or refrigerator temperature.No clear trend had been seen in total count and coliforms in both temperatures. Finally according to the results, the best condition for date palm storage is the cold storage or refrigerator temperature (4 °C) that this temperature has the inhibitory effect on microbial growth.

Keywords: Date palm, Microbial contamination, Mold and yeast, Storage

*Corresponding author E-mail address ; mo_ed95@stu-mail.um.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2022-05-25]