اثر عصاره اتانولی برگ اوکالیپتوس (*Eucalyptus spp.*) و چندل (*Rhizophoramucronata*) بر قهوه‌ای شدن و عمر پس از برداشت میوه موز کاوندیش

اقدس شاهی مریدی[۱]، عبدالمجیدمیرزاعلیان دستجردی[۲*]

۱کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی- باغبانی گرایش فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت، دانشگاه هرمزگان

۲*عضو هیأت علمی گروه باغبانی، دانشگاه هرمزگان

(تاریخ دریافت: ۹۵ /۱۱/۰۵ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۸/۲۰)

چکیده

در سال‌های اخیر بسیاری از کشورهای جهان خواهان محصولات تازه بدون استفاده از مواد شیمیایی کشاورزی، به ویژه موادی که پس از برداشت محصولات استفاده می‌شوند، هستند. میوه موز از محبوب‌ترین میوه‌های جهان با عمر کوتاه و ضایعات گسترده پس از برداشت است. به منظور کاهش هدر رفت و افزایش عمر پس از برداشت میوه موز کاوندیش از عصاره‌اتانولی برگ اوکالیپتوس و چندل به صورت غوطه‌وری با دو غلظت ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میکروگرم در لیترآب مقطر استفاده شد. میوه‌های تیمار شده و شاهد به مدت ۲۱ روز در دمای ۱°C±۲۵ نگهداری شدند. در روزهای ۰، ۷، ۱٤ و ۲۱، تغییرات رنگ پوست، میزان سفتی بافت گوشت میوه، مواد جامد محلول کل، شاخص قهوه‌ای شدن پوست و کاهش وزن میوه‌ها اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد کهبهترین تیمار درحفظ رنگ سبز پوست، عصاره چندلبا غلظت۱۰۰۰µg/l و مؤثرترین تیمار در ممانعت از کاهش وزن و سفتی گوشت میوه، عصاره اوکالیپتوس در هر دو غلظتبود. همچنین،در میوه‌های تیمار شده، کیفیت و عمر پس از برداشت،با حفظ میزان مواد جامد محلول و کاهش قهوه‌ای شدن پوست، افزایش یافت.

کلید واژگان: عصاره اتانولی، اوکالیپتوس، چندل، عمر پس از برداشت، موز کاوندیش

*مسئول مکاتبات: majiddastjerdy@gmail.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]

۱- مقدمه

موز (*Musaspp.*) میوه‌ای فراز گراست که می‌تواند مراحل پیشرفت رسیدن خود را پس از برداشت طی نماید.میوه موز رسیده دارای عمر کوتاه و بسیار فسادپذیر است در نتیجه ضایعات پس از برداشت گسترده‌ای دارد [۱]. در سال‌های اخیر به دلیل بروز مشکلات و خطرات ناشی از مصرف بی‌رویه‌ی سموم شیمیایی، گرایش زیادی به استفاده از پتانسیل بالقوه گیاهان دارویی در کنترل قارچ‌ها و سموم آنها ایجاد شده است [۲]. کنترل بیماری‌های پس از برداشت در محصولات تجاری به سمتی سوق پیدا کرده است که تمرکز تحقیقات بر روی القای مقاومت در میوه است [۳]. اگر چه استفاده از قارچ‌کش‌های مصنوعی، از روش‌های متداول کنترل آلودگی‌ها می‌باشد ولی با توجه به فاصله کوتاه زمان برداشت تا مصرف برای بسیاری از محصولات باغی، استفاده از قارچ‌کش‌ها نگرانی‌های زیادی را به دلیل اثر بقایای آنها بر سلامت افراد ایجاد کرده است [٤]. گزارش آکادمی ملی علوم ایالات متحده نشان می‌دهدکه ۹۰٪ قارچ‌کش‌ها، ٦۰٪ علف‌کش‌ها و ۳۰٪ آفت‌کش‌ها، پتانسیل ایجاد بیماری سرطان در انسان را دارند [۵]. از این رو استفاده از روش‌های ارزان و ترکیبات کم خطر اهمیت داشته و می‌تواند به عنوان روش‌های جایگزین مورد توجه قرار گیرد. با استفاده از تیمار ترکیبی عصاره سیرو سدیم بی‌سولفیت عمر قفسه‌ای میوه موز را از ٦-۷ روز به ۱۳-۱٤ روز افزایش دادند. تیمارهای اعمال شده باعث تقلیلدر سرعت تجزیه نشاسته و پکتین، کاهش نرم شدن میوه‌ها همزمان با تأخیر در روند افزایش فعالیت آنزیم آمیلاز و پلی گالاکتروناز در نمونه‌های تیمار شده نسبت به شاهد شد[٦]. عصاره اتانولی گیاه حرا را مؤثرتر از عصاره متانولی و گلیسرین و دارای اثر مهاری قابل ملاحظه‌ای در برابر قارچ پنی‌سیلیومگزارش کردند[۷]. همچنین در مطالعاتی اثر اسانس آویشن برکاهش پوسیدگی میوه درگیلاس [۸]، زردآلو و آلوها [۹]، مرکبات [۱۰]، توت فرنگی [۱۱]، کیوی [۱۲]گزارش شده است.در گزارشی عصاره دارچین به عنوان تیمار قبل از ذخیره سازی، اثر قابل ملاحظه‌ای بر کنترل پوسیدگی ناشی از قارچ آنتراکنوز و افزایش عمر قفسه‌ای میوه موز داشته است [۱۳]. بنابراین کاربرد تیمارهای گیاهی در قالب اسانس و عصاره به دلیل ماهیت طبیعی آنها می‌تواند روشی مفید برای افزایش عمر پس از برداشت میوه‌ها باشد. در این تحقیق، تأثیر عصاره اتانولیبرگ گیاهان اوکالیپتوس و چندل به عنوان منابع زیستی ارزان، کارآمد و سازگار با محیط زیست به منظور افزایش کیفیت نگهداری و عمر قفسه‌ای میوه موز بررسی شد.

۲- مواد و روش‌ها

برگ درختان اوکالیپتوس[1] و چندل[2] در سایه و دمای اتاق خشک و آسیاب شدند. ۵ گرم نمونه گیاهی خشک شده با ۵۰ میلی لیتر اتانول ۹٦٪ به مدت ٦۰ ثانیه به شدت تکان داده شدند و به مدت شش ساعت در شیکر با سرعت۱۰۰ دور در دقیقه قرار گرفتند. سپس نمونه‌ها به مدت ده دقیقه دردمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد در بن‌ماری حرارت دیدند. در نهایت به مدت ده دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند و مایع رویی پس از فیلتر کردن به عنوان عصاره الکلی استخراج شد. برای کاهش الکل موجود در نمونه‌ها، ظروف حاوی عصاره در دمای محیط قرار گرفت تا الکل آن تبخیر شود. عصاره‌های به دست آمده تا زمان استفاده در دمای ٤ درجه سانتی گراد و درون ظروف تیره نگهداری شدند [۱٤].

میوه موز[3] از یک باغ تجاری در منطقه زرآباد واقع در جنوب غربی استان سیستان و بلوچستان تهیه شد. میوه‌ها در مرحله سبز بالغ برداشت شدند و پس از انتقال به آزمایشگاه، میوه‌های سالم و یکنواختاز نظر اندازه و شکلبرای آزمایش انتخاب شدند. میوه‌ها

1. *Eucalyptus*
2. *Rhizophora mucronata*
3. *Musa acuminata*, AAA group, subgroup Cavendish

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]

ابتدا با آب مقطر سه مرتبه شستشو داده شدند، سپس با هیپوکلریت سدیم ۱٪ به مدت یک دقیقه ضدعفونی و مجددا با آب مقطر آبکشی و در نهایت در هوای محیط خشک شدند. محلول‌های عصاره گیاهان در غلظت‌های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میکروگرم در لیتر آب مقطر تهیه شدند و میوه‌های موز به مدت ۱۰ دقیقه در محلول‌های عصاره و آب مقطر (نمونه‌شاهد) غوطه‌ور و سپس خشک شدند. در پایان، میوه‌های هر تکراربه مدت ۲۱ روز در دمای ۱±۲۵ درجه سانتی‌گرادنگهداری شدند.

۳- شاخص‌های اندازه‌گیری شده

رنگ پوست میوه با تعیین میزان L^* (روشناییرنگ)، a^*(تغییرات رنگ از سبز به قرمز)، b^*(تغییرات رنگ از آبی به زرد) و ΔE(تغییرات رنگ کل)در سه نقطه از پوست میوه به وسیله‌ی رنگ سنج[1] دیجیتال اندازه‌گیری و سپس میانگین گرفته شد. برای محاسبه ΔEاز رابطه (۱) استفاده شد[۱۵]:

$$= [(\Delta EL_t-L_0)^2+(a_t-a_0)^2+(b_t-b_0)^2]^{1/2} \quad (۱)$$

L_t، a_t و b_t بیانگر شاخص‌های رنگ پوست میوه در زمان‌های مختلف و L_0، a_0 وb_0 مقادیر اولیه می‌باشند.سفتی بافت گوشت میوه با سفتی سنج[2]دستی بر حسب کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع اندازه‌گیری شد.مواد جامد محلول بر حسب درجه بریکس با استفاده از قندسنج[3] دیجیتال اندازه‌گیری شد [۱۶]. شاخص قهوه‌ای شده پوست میوه با استفاده از مقیاس عددی ۱ تا ۶ انجام گرفت، به‌طوری‌که ۱= بدون قهوه‌ای شدن (کیفیت عالی)، ۲= جزئی، ۳= کم، ٤= متوسط، ۵= زیاد و ٦= خیلی زیاد (کیفیت ضعیف) در نظر گرفته شد[۱۷].برای اندازه‌گیری درصد کاهش وزن، دو میوه از هر تکرار در نظر گرفته شد. وزن میوه‌ها در ابتدای آزمایش(W_1) و در زمان‌های بعدی (W_2) می‌باشد. درصد کاهش وزن با استفاده از رابطه(۲) محاسبه گردید[۱۸]:

$$\text{کاهش وزن (٪)} = [(W_1-W_2)/W_1]\times 100 \quad (۲)$$

آزمایش به‌صورت فاکتوریل درقالب طرح پایه کاملا تصادفی با سه تکرارانجام شد. داده‌ها از طریق نرم افزار SAS V.9.4 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSDدر سطح (۰/۰۱) انجام شد.

٤- نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثر تیمارهای اعمال شده طی دوره نگهداری در صفات بررسی شده معنی‌دار می‌باشد(جدول ۱).

رنگ پوست یک مقیاس مهم برای کیفیت پس از برداشت و پذیرش مشتری است که برای میوه موز اهمیت بسیاری دارد [۱۹]. در میوه سبز بالغ موز رقم "هوم تانگ"[4] نشان داده شد که با تغییر رنگ و گسترش رنگ زرد بر میزان L^* رنگ پوست افزوده می‌شود و در مرحله زرد کامل، به نقطه اوج خود می‌رسد [۲۰].پس از ١٤ روز، کمترین L^* به میزان ٦۰/۷۱ مربوط به تیمار عصاره چندل با غلظت ۵۰۰µg/l و پس ۲۱ روز، کمترین L^*به میزان ٦۲/٤۱ مربوط به عصاره اوکالیپتوس با غلظت ۱۰۰۰µg/l بود (شکل ۱). تیمارهای عصاره گیاهی با تاخیر درافزایش L^* و کند کردن تغییرات رنگ پوست میوه ، باعث افزایش عمر پس از برداشت میوه موز شده‌اند.

میزانa^* در طی رسیدن میوه افزایش یافته و از مقادیر منفی به مثبت رسیده است که بیشترین میزان a^*در روز ۲۱ مربوط به شاهد (۳/۱۳) و کمترین میزان آن (۵/۲۸-) در تیمار عصاره اوکالیپتوس باغلظت ۵۰۰µg/l مشاهده شد (شکل ۲).مقدارb^* در حین رسیدن افزایش یافت که حداکثر مقداردر نمونه شاهد (۵٤/۰۳) نسبت به میوه‌های تیمار شده ثبت شد.

1. konika Minolta CR-400, Japan
2. Penetrometer (model FT 327,WTW, Holland)
3. Refractometer DBR95,Taiwan

4. HomThong

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]

Table 1 Analysis of variance of parameters investigated

Source of variation	df	Mean Square							
		L* (lightness)	a* (redness)	b* (yellowness)	ΔE (total color change)	Firmness (kg/cm²)	TSS (°brix)	Browning (%)	Weight loss (%)
Treatment (A)	4	31.25**	93.58**	78.52**	178.24**	7.48**	18.51**	4.43**	63.14**
Times (B)	3	211.41**	1063.85**	353.00**	1621.18**	106.06**	442.94**	25.79**	1430.88**
A×B	12	6.03**	9.97**	1.22**	22.29**	2.04**	2.79**	0.77*	8.44*
Error	40	0.23	0.27	0.44	0.27	0.08	0.06	0.18	2.39
Total	59	840.73	3696.55	1537.39	5855.19	375.93	1438.83	111.65	4741.97
CV.	-	0.79	4.32	1.06	4.12	5.07	1.89	18.22	13.40

**: significant difference at 1% level,*: significant difference at 5% level.

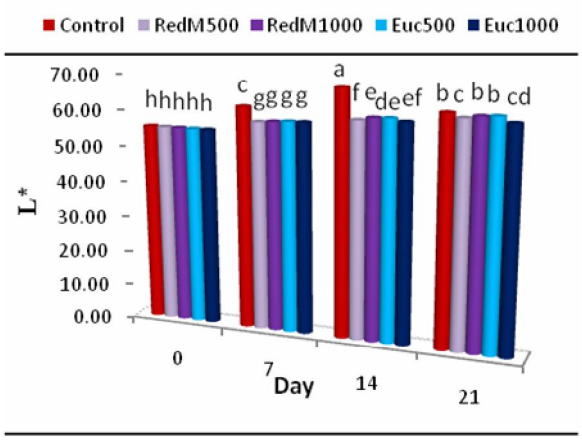

Fig1 Effect of ethanol extract of Eucalyptus and Red mangrove on peel color lightness of banana fruitduring storage.

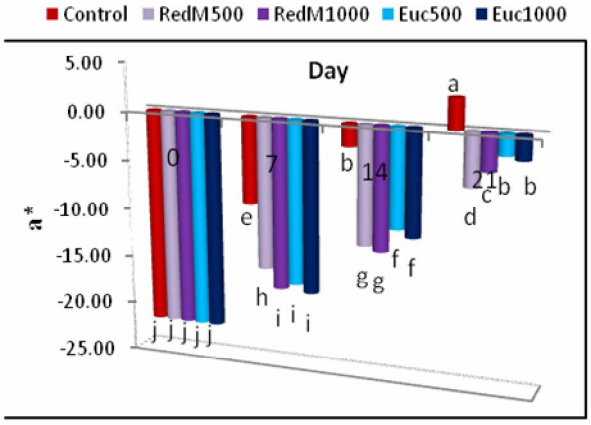

Fig 2 Effect of ethanol extract of Eucalyptus and Red mangrove on peel color a*(CIE parameter) of banana fruitduring storage.

Different letters in the same column indicate significant differences betweentreatments (P <0.01). RedM500: Red mangrove extract (500µg/l), RedM1000: Red mangrove extract (1000µg/l), EUC500: Eucalyptus extract(500µg/l),EUC1000: Eucalyptus extract(1000µg/l).

این مطلب نشان از تأخیر در رسیدن میوه‌های تیمار شده نسبت به شاهد توسط عصاره‌های گیاهی داشت. کمترین میزان b^* در روز ۱٤ و ۲۱ مربوط به تیمار اوکالیپتوس با غلظت ۱۰۰۰µg/l بود (شکل ۳). تفاوت رنگ کل (ΔE) در نمونه شاهد پس از ۲۱ روز نگهداریبه شدت افزایش یافت، این درحالی‌بود که در میوه‌های تیمار شده شیب افزایش ملایم‌تری مشاهده شدکه کمترین تغییرات کل (۲۰/۸۳) در پایان آزمایش، مربوط به نمونه تیمار شده با عصاره چندل و غلظت۵۰۰µg/l بود (شکل ٤).

تأخیر در توسعه رنگ پوست میوه به دلیل کند شدن مراحل تجزیه کلروفیل در بافت پوست گزارش شده است. تمام مولفه‌های رنگ که با پیشرفت مراحل رسیدن تغییر می‌کنند ممکن است تحت تاثیر یک سری واکنش‌های شیمیایی در پوست و گوشت میوه مانند واکنش‌های قهوه‌ای شدن آنزیمی قرار گیرد [۲۱]. در میوه موز با قهوه‌ای شدن رنگ پوست، شاخص L^*کاهش و شاخص‌های a^* وb^* افزایش می‌یابد [۲۲].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]

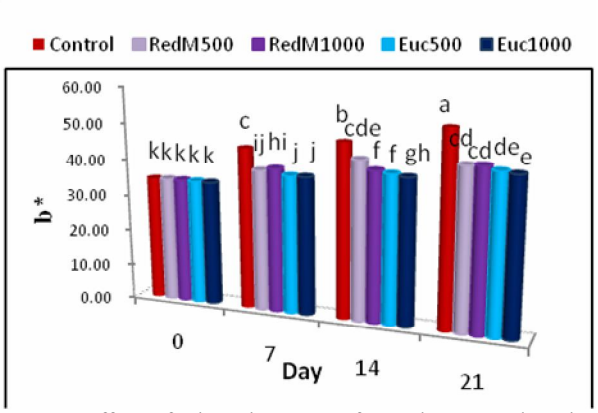

Fig 3 Effect of ethanol extract of Eucalyptus and Red mangrove on peel colorb* (CIE parameter) of banana fruitduring storage.

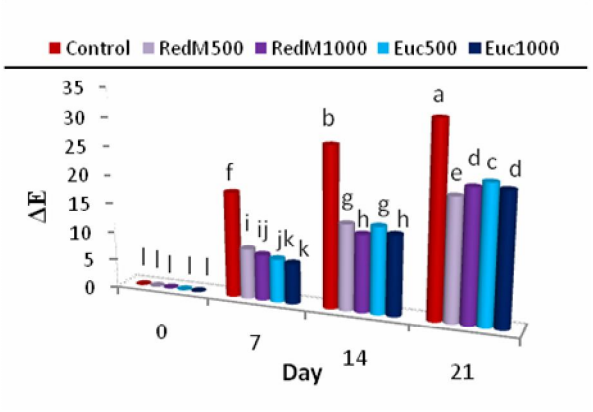

Fig 4 Effect of ethanol extract of Eucalyptus and Red mangrove on peel colorchange (**ΔE**) of banana fruitduring storage.

Different letters in the same column indicate significant differences betweentreatments (P <0.01). RedM500: Red mangrove extract (500µg/l), RedM1000: Red mangrove extract (1000µg/l), EUC500: Eucalyptus extract(500µg/l),EUC1000: Eucalyptus extract(1000µg/l).

همزمان با پیشرفت مراحل رسیدن میوه موز در ارقام کاوندیش و پلنتین در طول دوره نگهداری در دمای ۲۰ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد،مقادیر a^* و b^* پوست میوه افزایش یافت. مقادیر a^* و b^* به میزان زیادی با مقدار کلروفیل موجود در پوست میوه بستگی دارند که می تواند به عنوان یک شاخص بصری رنگ برای موز کاوندیش و پلنتین در حین رسیدن استفاده شوند[۲۳]. قهوه‌ای شدن پوست موز به دنبال فرآیند رسیدن رخ می‌دهد که در طول نگهداری افزایش می‌یابد. قهوه‌ای شدن یا سیاه شدن بافت‌های گیاهی نتیجه‌ای اکسیداسیون فنل‌های آزاد است که بخشی از این اکسیداسیون غیرآنزیمی است و بخشی توسط آنزیم پلی‌فنل اکسیداز کاتالیز می‌شود.با توجه به نتایج این پژوهش، عصاره‌های گیاهی توانسته‌اند به میزان زیادی از قهوه‌ای شدن پوست میوه ممانعت به عمل آورند. عصاره‌هایگیاهی با نقشی که در به تأخیر انداختن رسیدن میوه‌های سبز بالغ ایفا کردند در واقع باعث به تعویق انداختن متابولیسم‌های مرتبط با قهوه‌ای شدن پوست طی مدت نگهداری شدند. تفاوت معنی‌داری بین شاهد و میوه‌های تیمار شده وجود داشت.کمترین میزان قهوه‌ای شدن (۳/۳۳) طی ۲۱ روز نگهداری میوه، در تیمار با عصاره اوکالیپتوس و چندل غلظت ۵۰۰µg/l وجود داشت (شکل ۵). تیمار عصاره دارچین نیز باعث کاهش شاخص قهوه‌ای شدن پوست میوه موز شد [۲٤]. استفاده از اسانس آویشن، سبب کاهش روشنایی و تغییرات رنگ میوه توت فرنگی شده و همین طور از قهوه‌ای شدن آنزیمی ممانعت شد [۱۱].

در این تحقیق به طور کلی افزایش تدریجی در میزان مواد جامد محلول طی دوره نگهداری مشاهده شد. این افزایش را می‌توان با تجزیه نشاسته و پلی‌ساکاریدهای دیواره سلولی و انتشار مواد جامد محلول توجیه کرد [۲۵]. هر چند در میوه‌های شاهد به طور معنی‌داری نسبت به میوه‌های تیمار شده این میزان بالاتر بود.تمام مقادیر به دست آمده متناسب با نتایج موجود در مقالات مختلف تحقیق شده روی ارقام موز، که بین ۰/۹ تا ۲٦/٦ درجه بریکس [۲٦]در مراحل مختلف رسیدن می‌باشد، بوده است. مواد جامد محلول در میوه‌های تیمار شده نسبت به شاهد افزایش کمتری داشتند. کمترین میزان مواد جامد محلول در روز ١٤ و ٢١ مربوط به تیمار عصاره چندل با غلظت ۵۰۰µg/l به ترتیب ۱۳/۲۰ و ۱۹/۲۷ درجه بریکس بود (شکل ٦).در گزارشی اثر اسانس سویا روی چند رقم میوه موز پس از برداشت نشان داد که میوه‌های تیمار شده نسبت به شاهد مواد جامد محلول کمتری داشتند، در حالی که مواد جامد محلول در همه تیمارها طی مدت نگهداری به تدریج افزایش داشته است [۲۷].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]

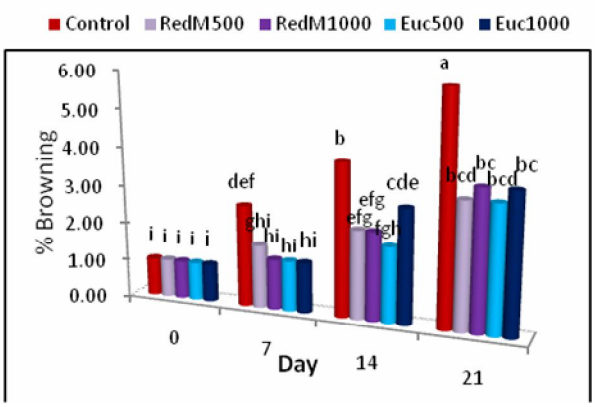

Fig 5 Effect of ethanol extract of Eucalyptus and Red mangrove on Browning Indexof banana fruitduring storage.

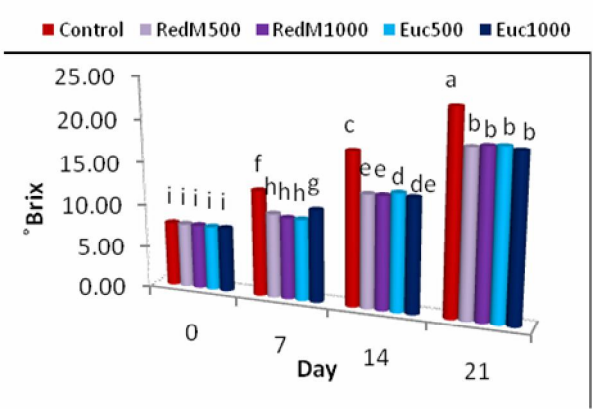

Fig 6 Effect of ethanol extract of Eucalyptus and Red mangrove on TSS of banana fruitduring storage.

Different letters in the same column indicate significant differences betweentreatments (P <0.01). RedM500: Red mangrove extract (500µg/l), RedM1000: Red mangrove extract (1000µg/l), EUC500: Eucalyptus extract(500µg/l),EUC1000: Eucalyptus extract(1000µg/l).

سفتی مهمترین پارامتر تعیین کننده عمر قفسه‌ای و کیفیت پس از برداشت میوه موز است. سفتی در طی دوره نگهداری همگام با رسیدن کاهش یافته است. نرم شدن میوه به طور طبیعی با تخریب ساختار سلول و از بین رفتن ترکیبات و مواد درونی دیواره سلولی مرتبط است.بیشترین میزان سفتی مربوط به تیمار عصارهچندل با غلظت ۱۰۰۰µg/l در روز هفتم (۷/٦۷kg/cm^2) و عصاره اوکالیپتوس با غلظت۱۰۰۰µg/l در روز ١٤ (۵/۷۷kg/cm^2) و با غلظت۵۰۰µg/l در روز ۲۱ (۳/۵۰kg/cm^2) بود (شکل ۷).

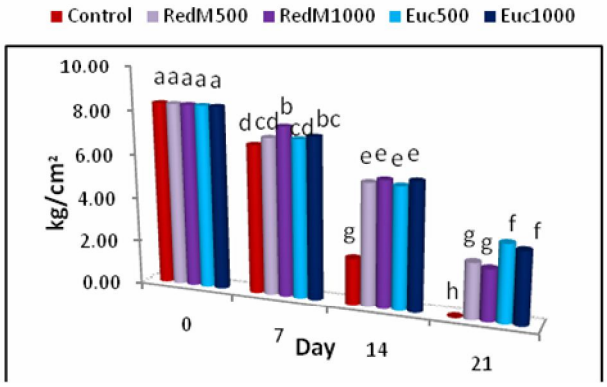

Fig 7 Effect of ethanol extract of Eucalyptus and Red mangrove on firmness of banana fruitduring storage.

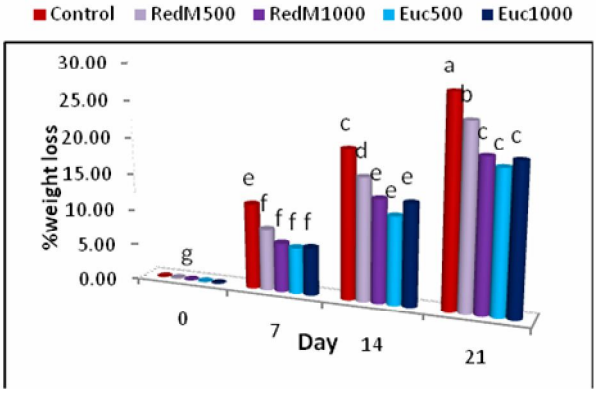

Fig 8 Effect of ethanol extract of Eucalyptus and Red mangrove on weight loss of banana fruitduring storage.

Different letters in the same column indicate significant differences betweentreatments (P <0.01). RedM500: Red mangrove extract (500µg/l), RedM1000: Red mangrove extract (1000µg/l), EUC500: Eucalyptus extract(500µg/l),EUC1000: Eucalyptus extract(1000µg/l).

نتایج مشابهی از حفظ سفتی در میوه‌های موز پوشش داده شده با ترکیب ۱۰٪ صمغ عربی و ۱٪ کیتوزان نسبت به شاهد به دست آمده، که می‌تواند به دلیل پوشاندن منافذ پوستمیوه و به دنبال آن کاهش تنفس و دیگر فرآیندهای رسیدن در طول انبارمانی باشد [۱].پلی ساکارید های دیواره سلولی به ویژه پکتین در حین رسیدن میوه تجزیه می‌شوند اما اسانس‌ها و عصاره‌ها بر این تغییرات اثر بازدارندگی دارند. بنابراین سفتی میوه که با رسیدن کاهش می یابد، از این طریق حفظ می‌گردد [۲۸]. کاهش وزن به عنوان تعیین کننده اصلی عمر انباری و کیفیت پس از برداشت میوه موز طی مدت نگهداری در نظر گرفته می‌شود. وزن میوه در

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]

اثر فرآیندهای تبخیر و تعرق و تـنفس کـاهش مـی یابـد. بـالاترین مقدار کاهش وزن به میزان ۲۸/۲۹٪ ، در نمونه‌های شـاهد پـس از ۲۱ روز نگهداری در دمای محیط ثبت گردید، ایـن در حـالی بـود که تیمارهای با عصاره‌گیاهی اثـر مطلـوبی بـر کنتـرل کـاهش وزن میـوه داشـتند.بهتـرین عملکـرد (۱۹/۳۹٪) در تیمـار عـصاره اوکالیپتوس با غلظت ۵۰۰µg/lتا روز ۲۱ مشاهده شد (شـکل ۸). نتایج یک تحقیق از غوطه‌وری میـوه مـوز در اتـرل نـشان داد کـه افزایش در از دست دادن وزن بـا افـزایش در غلظـت اتـرل همـراه بوده است که به دلیل سرعت بیشتر تـنفس و در نتیجـه سـرعت و یکنواختی بیشتر در رسیدن میوه‌های تیمار شده نسبت به میوه‌های تیمار نشده بوده است [۲۹]. در گزارشی اثر عصاره دارچـین تـاثیر مشابهی در مقایسه با استفاده از قارچ‌کش بنومیـل، درحفـظ میـزان سفتی گوشت میوه موز داشت [۱۳].

۵- نتیجه‌گیری کلی

در مجموع در این پژوهش عصاره‌هـای گیـاهی نقـش بـسزایی در افزایش عمر نگهداری میوه موز داشتند. میوه‌های تیمار شـده پـس از ۲۱ روز نگهداری، در مقایسه با میوه‌های شاهد کیفیـت ظـاهری مطلوب‌تری داشتند. در بین تیمارهای بررسی شده، تیمـار عـصاره چندل در غلظت۱۰۰۰µg/lموجب حفظ بیشتر رنگ سبز پوسـت میوه موز شد. هر دو غلظت‌عـصاره اتـانولی اوکـالیپتوس در زمـان نگهداری، در ممانعت از کـاهش وزن و حفـظ سـفتی میـوه نقـش مؤثری داشتند. به‌طورکلی میوه‌های تیمار شده با عصاره‌های چندل و اوکالیپتوس،در حفظ درصد مواد جامد محلول و کاهش قهـوه‌ای شدن پوست میوه بهتر از شاهد عمل کردند. از ایـن رو، تیمارهـای گیاهی به دلیـل ایمنـی سـلامت و سـازگاری بـا محـیط زیـست و قابلیت پذیرش بیشتر از سوی مصرف کننده مـی‌تواننـد جـایگزین مناسبی برای تیمارهای شیمیایی پیشنهاد شوند.

٦- منابع

[1] Maqbool, M., Ali, A., Ramachandran, S., Smith, D. R., & Alderson, P. G. (2010). Control of postharvest anthracnose of banana using a new edible composite coating. *Crop Protection*, 29(10), 1136-1141.

[2] Gorran, A., Salehnia, B., Farzaneh, H. R., Farzaneh, M., &Shivazad, M. (2015). Effect of essential oils and extracts of *Saturejamacrosiphon* and *Saturejakhozistanica* on mycelial growth and aflatoxin B1 production in *Aspergillus flavus*. *Journal of Veterinary Research*, 70(2).

[3] Stadnik, M. J. & Talamini, V. (2004). Manejoecológico de doenças de plantas. *Florianópolis, SC: UFSC*, 293.

[4] Karabulut, O. A., Romanazzi, G., Smilanick, J. L., &Lichter, A. (2005). Postharvest ethanol and potassium sorbate treatments of table grapes to control gray mold. *Postharvest biology and technology*, *37*(2), 129-134.

[5]Starr, C. & McMillan, B. 2008. Human Biology. Cengage Learning, 493 p.

[6] Girdhay G. Sanwal&AnuragPayasi. 2007. Garlic extract plus sodium metabisulphite enhances shelf life of ripe banana fruit. International Jornal of food science and technology, 42: 303-311.

[7] Alizadeh Behbahani, B., TabatabaeiYazdi, F., Shahidi, F., &Mohebbi, M. (2012). Antimicrobial activity of *Avicennia marina* extracts ethanol, methanol & glycerin against *Penicillium digitatum* (citrus green mold). *Scientific Journal of Microbiology*, *1*(7), 147-151.

[8] Chu, C.L., Liu, W.T., Zhou, T. &Tsao, R., (1999). Control of post-harvest grey mold rot of modified atmosphere packaged sweet cherries by fumigation with thymol and acetic acid. Can. *Journal of PlantScience*. 79, 686e689.

[9] Liu, W. T., Chu, C. L., & Zhou, T. (2002). Thymol and acetic acid vapors reduce postharvest brown rot of apricots and plums. *HortScience*, *37*(1), 151-156.

[10]Plaza, P., Torres, R., Usall, J., Lamarca, N. &Vinas, I., (2004). Evaluation of the potential ofcommercial post-harvest application of essential oils to control citrus decay. *Journal of Horticalture*. *Science*. *Biotechnology*. 79, 935-940.

[11] Alikhani,M.,Sharifani, M., Azizi, M., Musavizade, S. J. and Rahimi, M. 2008.Enhance of storage life and quality of strawberry fruit by mucilage edible coating and essential of Thyme, Myrtle and Savory, *Journal of Plant Production Technology*. 11 year. N.2. 33-42.

[12] Shirzad, H., Hassani, A., Ghosta, Y., Abdollahi, A., Finidokht, R. &Meshkatalsadat, M.H., (2011). Assessment of the antifungal

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]

activity of natural compounds to reduce postharvest gray mould (Botrytis cinerea Pers.: Fr.) of kiwifruits (*Actinidiadeliciosa*) during storage. *J. Plant Prot. Res*. 51, 1-6.

[13] Ranasinghe, L., Jayawardena, B., &Abeywickrama, K. (2003). Use of waste generated from cinnamon bark oil (*Cinnamomumzeylanicum*Blume) extraction as a postharvest treatment for Embul banana. *Food, Agriculture and Environment*, *1*(2), 340-44.

[14]De León-Zapata, M. A., Sáenz-Galindo, A., Rojas-Molina, R., Rodríguez-Herrera, R., JassoCantú, D., and Aguilar, C. N. (2015). Edible candelilla wax coating with fermented extract of tarbush improves the shelf life and quality of apples. *Food packaging and shelf life*, 3, 70-75.

[15] Wang, S., Lin, T., Man, G., Li, H., Zhao, L., Wu, J., & Liao, X. (2014). Effects of anti-browning combinations of ascorbic acid, citric acid, nitrogen and carbon dioxide on the quality of banana smoothies. *Food and Bioprocess Technology*, 7(1), 161-173.

[16] Wang, J., Wang, B., Jiang, W., & Zhao, Y. (2007). Quality and Shelf Life of Mango (*Mangifera Indica* L. cv.Tainong')Coated by Using Chitosan and Polyphenols. *Revista de Agaroquimica y Tecnologia de Alimentos*, 13(4), 317-322.

[17] Jiang, Y. (2000). Role of anthocyanins, polyphenol oxidase and phenols in lychee pericarp browning. *Journal of the Science of Food and Agriculture*,80(3), 305-310.

[18] Del-Valle, V., Hernandes-Munoz, P ., Guarda, A., &Galotto, M. J. (2005). Development of a cactus-mucilage edible coating (Opuntiaficus indica) and its application to extend strawberry (Fragaria ananassa) shelf-life. *FoodChemistry*, 91(4), 751-756.

[19] Baez-Sañudo, M., Siller-Cepeda, J., Muy-Rangel, D., Heredia, J. B., Chen, Y., Yu, M. &Axten, L. G. (2009). Research Articles Extending the shelf-life of bananas with 1-methylcyclopropene and a chitosan-based edible coating (p 2343-2349).

[20] Ummarat, N., Matsumoto, T. K., Wall, M. M., &Seraypheap, K. (2011). Changes in antioxidants and fruit quality in hot water-treated 'Hom Thong'banana fruit during storage. *Scientia horticulturae*, 130(4), 801-807.

[21] Pelayo, C., de B Vilas-Boas, E. V., Benichou, M., & Kader, A. A. (2003). Variability in responses of partially ripe bananas to 1-methylcyclopropene.*Postharvest Biology and Technology*, 28(1), 75-85.

[22] Chung, H. S., Kim, H. S., Lee, Y. G., &Seong, J. H. (2015). Effect of deastringency treatment of intact persimmon fruits on the quality of fresh-cut persimmons. *Food chemistry*, *166*, 192-197.

[23] Yang, X. T., Zhang, Z. Q., Joyce, D., Huang, X. M., Xu, L. Y., & Pang, X. Q. (2009). Characterization of chlorophyll degradation in banana and plantain during ripening at high temperature. *Food Chemistry*, 114(2), 383-390.

[24]Win, N. K. K., Jitareerat, P., Kanlayanarat, S., &Sangchote, S. (2007). Effects of cinnamon extract, chitosan coating, hot water treatment and their combinations on crown rot disease and quality of banana fruit. *Postharvest biology and technology*, 45(3), 333-340.

[25]Ali, A., Maqbool, M., Ramachandran, S., & Alderson, P. G. (2010). Gum Arabic as a novel edible coating for enhancing shelf-life and improving postharvest quality of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruit. *Postharvest biology and technology*, 58(1), 42-47.

[26]Silva, C. D. S., Lima, L. C., Santos, H. S., Camili, E. C., Vieira, C. R. Y. I., Martin, C. D. S., &Vieites, R. L. (2006). Ripening of the banana-silver heated on different days after harvest. *ScienceandAgrotechnology*, 103-111.

[27]Coelho, S. R., Werner, S. S., Poncio, A. P., Ferreira, L., &Nóbrega, L. H. (2011). Performance during post-harvest storage of banana cv.'prata ',' apple' and 'nanica' exposed to physical and chemical treatments. *AgriculturalEngineering*, *31*(4), 727-734.

[28] Ultee, A., Kets, E. P. W., &Smid, E. J. (1999). Mechanisms of action of carvacrol on the food-borne pathogen Bacillus cereus. *Applied and environmental microbiology*, *65*(10), 4606-4610.

[29] Kulkarni, S. G., Kudachikar, V. B., & Prakash, M. K. (2011). Studies on physico-chemical changes during artificial ripening of banana (*Musa spp*.) variety 'Robusta'. *Journal of food science and technology*, *48*(6),730-734

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]

Effect of ethanol extract of Eucalyptus (*Eucalyptusspp.*) and Red mangrove (*Rhizophoramucronata*)leaveson browning and postharvest life of Cavendish banana fruit

Shahi Moridi, A. [1], MirzaAlian Dastjerdi, A. [2*]

1. M.Sc of Horticultural Science, University of Hormozgan
2. Assistant professor, Dep. of Horticultural Science, University of Hormozgan

(Received: 2017/01/24 Accepted:2017/11/11)

In recent years, an increasing number of countries demand fresh products not treated withagrochemicals, particularly those applied after harvest.Banana is one of the most popular fruits in the world with a short postharvest life and the big waste. Ethanol extract of Eucalyptus (*Eucalyptus spp*.) and Red mangrove (*Rhizophora mucronata*) leavesin two levels of 500 and 1000 µg/l of distilled water by immersion way used in order to reduce losses and increase postharvest life of Cavendish banana fruit.Treated fruits and control were storedat 25±1 ºC for 21 days.Changes in the peel color, firmness, TSS, skin browning index and weight loss of fruitswere measuredon 0, 7, 14 and 21 days.The results showed that Red mangrove leave extract in concentration 1000 µg/l was the best treatment to maintain the green color of the peel, and Eucalyptusleave extract in both concentrationswas the most effective treatment in preventing weight loss and firmness decline. Also, the quality and postharvest life of treated fruits increased with maintaining the level of TSS and reducing inskin browning.

Keywords: Ethanol extract, Eucalyptus, Red mangrove, Postharvest life, Cavendish banana

* Corresponding Author E-Mail Address: majiddastjerdy@gmail.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-14]