مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی تاثیر پوشش خوراکی صمغ فارسی بر عمرنگهداری توت فرنگی

مرضیه اسلامی[۱]، حسن برزگر[۲*]، بهزاد ناصحی[۳]، محمد نوشاد[۲]

۱. دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.

۲. دانشیار، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.

۳. دانشیار، گروه مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشگاه پیام نور، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۶

کلمات کلیدی:

توت‌فرنگی،

عمر نگهداری،

پوشش‌دهی،

صمغ فارسی،

وانیلین.

DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71

DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7

* مسئول مکاتبات:

hbarzegar@asnrukh.ac.ir

چکیده

توت فرنگی به دلیل حساسیت فراوان به عوامل قارچی، عمرانباری بسیار کوتاهی دارد. کاربرد ترکیبات شیمیایی ضدقارچی به منظور افزایش ماندگاری این میوه، نگرانی‌های فراوانی به دنبال داشته است. به همین دلیل استفاده از روش‌های ایمن برای کنترل فساد و حفظ کیفیت میوه‌ی توت فرنگی در زمان نگهداری در انبار ضروری است. در این تحقیق، تأثیر پوشش دهی با صمغ فارسی (زدو) حاوی وانیلین بر عمرنگهداری میوه توت فرنگی مورد ارزیابی قرارگرفت. سطوح صمغ مورد استفاده در تهیه محلول پوشش، ۳٪ ،۳/۷۵٪ و ٤٪ (حجمی/وزنی) بود و وانیلین در سه سطح ٥، ٦ و ۷ میلی مولار به محلول پوشش‌ها افزوده شد. شاخص‌های کیفی اندازه‌گیری شده شامل درصد کاهش وزن، پذیرش کلی، اسیدیته، مواد جامد محلول، درصد خرابی، محتوای آنتوسیانین، بافت سنجی و مقدار ویتامین ث بود. نتایج بیانگر بهبود ویژگی‌های ظاهری میوه‌های پوشش یافته نسبت به نمونه‌های شاهد و همچنین کاهش چشمگیر درصد خرابی و درصد کاهش وزن در نمونه‌های پوشش یافته در مقایسه با شاهد بود. طبق نتایج بدست آمده، اسیدیته قابل تیتر و سفتی بافت در میوه‌های تیمار شده نسبت به نمونه‌های شاهد بهبود یافت. محتوای آنتوسیانین و مقدار ویتامین ث در نمونه‌های پوشش یافته، روند نزولی داشت اما این سیر نزولی در مقایسه با نمونه‌های شاهد، سرعت بسیار آهسته‌تری داشت. پذیرش کلی در نمونه‌های پوشش یافته نسبت به نمونه شاهد اندکی کاهش نشان داد. در پایان، بهترین فرمولاسیون پوشش جهت تیمار میوه‌ها، پوشش حاوی ۳/۹٦ درصد(حجمی / وزنی) صمغ فارسی، ۰/۸۵۷ میلی مولار وانیلین و ۲ درصد (حجمی / حجمی) گلیسرول تعیین شد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

۱- مقدمه

توت‌فرنگی با نام علمی *Fragaria ananassa* یکی از اعضای خانواده‌ی Rosacea است. این میوه به دلیل داشتن اسیدآسکوربیک و آنتوسیانین، دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی فراوان است و خواص درمانی زیادی ، مانند افزایش قدرت ایمنی بدن و کاهش ابتلا به انواع سرطان دارد. توت‌فرنگی به دلیل تنفس بالا، مقدار آب زیاد، فعالیت متابولیکی بالا و حساسیت به پوسیدگی‌های میکروبی و قارچی، یکی از میوه‌های بسیار فسادپذیر بوده و طول عمر پایینی دارد و بیش از ۵۰ درصد آن سالانه از بین می‌رود [۱]. استفاده ازقارچ‌کش‌ها بهترین راه کنترل بیماری‌های پس از برداشت است. کاربرد این سموم شیمیایی، زیان‌هایی چون مسمومیت حاد یا مزمن برای موجودات غیرهدف از جمله انسان در پی دارد که باخاصیت تجمعی در بدن موجودات زنده یا خاصیت سرطانزایی همراه است. از طرف دیگر افزایش مقاومت به قارچ‌کش مورد استفاده در جمعیت بیمارگرهای پس ازبرداشت نیز یک مشکل جدی است [۲]. از آنجا که بیشتر مواد غذایی تازه یا فرآوری شده در معرض آلودگی میکروبی قرار دارند، بنابراین همواره راهی برای جلوگیری وکنترل این آلودگی‌ها مورد نیاز است. یکی از این راه‌ها استفاده از پوشش‌های ضدمیکروبی و خوراکی است. فیلم‌ها و پوشش‌های خوراکی باکنترل انتقال رطوبت، اکسیژن، دی‌اکسیدکربن، لیپید، آروما، طعم و افزودنی‌های غذایی به حفظ کیفیت و زمان ماندگاری محصولات غذایی کمک می‌کنند [۳]. از جمله کربوهیدراتهایی که می‌توان از آن‌ها بعنوان پوشش استفاده نمود صمغ‌ها می‌باشند. صمغ فارسی یک نوع صمغ تراوشی است که به طور طبیعی از تنه و شاخه‌های درخت بادام کوهی تراوش می‌شود [٤]. وانیلین از جمله مواد گیاهی است که از قدیم به عنوان یک ماده معطر در تهیه غذاهای مختلف به کار می‌رود و در ضمن خاصیت ضدمیکروبی هم دارد. وانیلین (٤- هیدروکسی-۳-متوکسی بنزوآلدهید) بخش اعظمی از دانه وانیل را تشکیل می‌دهد [۵]. وارگاس و همکاران (۲۰۰٦) کیتوزان را در ترکیب با اسید اولئیک به عنوان پوشش‌خوراکی بر میوه‌ی توت‌فرنگی بررسی کردند. در نهایت آنها توانستند عمر انبارمانی توت‌فرنگی را به ١٤ روز افزایش دهند. البته این محققین درنتایج خود بیان کردند که افزودن اولئیک اسید باعث کاهش آرومای توت‌فرنگی شد [٦]. پردونس و همکاران (۲۰۱۲)، از ترکیب کیتوزان و اسانس روغنی لیمو برای پوشش میوه‌ی توت فرنگی استفاده کردند و زمان نگهداری در انبار با دمای ۵ °C، را چهارده روز گزارش کردند. طبق گزارشات آنها اسانس لیمو هیچ اثر نامطلوبی بر آرومای طبیعی و طعم مطلوب توت فرنگی نداشت. با توجه به فسادپذیری بالای میوه توت فرنگی و نگرانی که از بابت کاربرد سموم ضدقارچ در افزایش مدت زمان نگهداری این محصول وجود دارد، دراین پژوهش سعی شده تا با استفاده از پوشش‌خوراکی صمغ فارسی حاوی وانیلین ، مدت زمان نگهداری توت‌فرنگی را پس از برداشت، افزایش داد [۷].

۲ - مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد

پودر وانیلین و گلیسرول مورد استفاده ساخت شرکت Sigma و محیط کشتPDA از شرکت Merck آلمان تهیه گردید.

۲-۲- تهیه توت‌فرنگی

توت‌فرنگی‌های رقم پاروس که همگی تا حد امکان از نظر اندازه و درجه رسیدگی در یک سطح بودند از گلخانه‌ای واقع در جیرفت جمع‌آوری شده و در کمترین زمان ممکن جهت انجام تیمارها و آزمایشات مقدماتی به آزمایشگاه منتقل شدند.

۲-۳- جمع‌آوری، جداسازی ظاهری و آسیاب کردن صمغ فارسی

درماه‌های مرداد و شهریور ۱۳۹۵، صمغ‌های تراوش شده از تنه و شاخه درختان بادام کوهی از دشت‌های اطراف شهرستان‌های ارسنجان و سعادتشهر فارس به طور دستی جمع آوری و پس از بسته‌بندی در کیسه‌های نایلونی به آزمایشگاه منتقل شدند. به دلیل تنوع زیاد رنگ صمغ فارسی (سفید تا قرمز قهوه‌ای)، در این پژوهش تنها از صمغ‌های کاملاً سفید رنگ استفاده شد که پس از جداسازی، طی دو مرحله به وسیله آسیاب‌های برقی پودر شد. پودرهای جمع‌آوری شده پس از الک با شماره مش ٦۰ در تولید پوشش مورد استفاده قرار گرفتند.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

۲-٤- تولید و آماده‌سازی پوشش‌ها

ابتدا گرانول‌های سفید رنگ صمغ فارسی، پودر و به منظور تشکیل محلول پوشش، با مقادیر ۳٪، ۳/۷۵٪ و ٤٪ (w/v) از صمغ فارسی، در آب مقطر حل شدند. محلول‌های حاصل به منظور جذب حداکثری آب توسط صمغ، ۲٤ ساعت در دمای محیط نگهداری و پس از گذشت این مدت با سرعت ۱٤۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شدند و گلیسرول به عنوان نرم‌کننده، با سه سطح ۲، ۲/۷۵ و ۳/۵ درصد (حجمی/حجمی) به محلول‌های حاصل از سانتریفوژ افزوده شد. همچنین وانیلین در سه سطح ۵، ٦ و ۷ میلی‌مولار به محلول پوشش‌ها افزوده شد. پس از آماده شدن پوشش‌ها، میوه‌های توت‌فرنگی که به منظور رفع آلودگی‌های احتمالی با آب مقطر شستشو داده و خشک شده بودند به مدت ۲ دقیقه به روش غوطه‌وری پوشش داده و در حدود ۱ ساعت در دمای ۲۰ °C نگهداری شدند تا پوشش روی سطح میوه به کمک جریان هوا، خشک شود. در نهایت، میوه‌ها در ظروف یک‌بارمصرف پلی‌پروپیلن در یخچال با دمای ۱±٤ °C با رطوبت نسبی ۷۰٪ نگهداری شدند. طی مدت زمان نگهداری، از میوه‌های پوشش داده شده در فاصله هر چهار روز یکبار جهت انجام آزمون‌های ذکر شده، نمونه‌برداری شد.

۲-۵- آزمون‌های انجام شده روی میوه پوشش‌داده شده

۲-۵-۱- مواد جامد محلول

مواد جامد محلول در عصاره‌ی میوه‌ی صاف شده، بوسیله دستگاه رفراکتومتردستی (ATAGO مدلHSR500 ، ژاپن) اندازه گیری شد.

۲-۵-۲- اسیدیته

اسیدیته‌ی قابل تیتر توت‌فرنگی طبق روش AOAC 942 /15 (۱۹۹۵) تعیین و برحسب گرم اسید سیتریک (شرکت Merck، آلمان) در ۱۰۰ گرم میوه محاسبه شد .

۲-۵-۳- اندازه گیری ویتامین ث

مقدار ویتامین ث نمونه‌ها با استفاده از روش تیتراسیون با محلول یدور پتاسیم و در حضور معرف نشاسته تعیین شد. بدین منظور ۵ میلی‌لیتر آب‌میوه با ۲۰ میلی لیتر آب مقطر و ۲ میلی لیتر نشاسته ۱ درصد مخلوط شده و سپس با محلول یدورپتاسیم تیتر گردید و پس از ثبت میزان یدور مصرفی، ویتامین ث براساس فرمول زیر محاسبه گردید [۸].

$$C=(0.88\times V/5)\times 100$$

در فرمول فوق C میزان ویتامین ث بر حسب میلی‌گرم در ۱۰ میلی‌لیتر آب میوه و V حجم یدور پتاسیم مصرفی بر حسب میلی‌لیتر می‌باشد.

۲-۵-٤- اندازه‌گیری مقدار آنتوسیانین

برای اندازه‌گیری مقدار کل آنتوسیانین نمونه‌ها، از روش افتراقی pH با دو سیستم بافر کلریدپتاسیم با pH =۱ و بافراستات سدیم با pH = ٤/۵ استفاده شد. سپس در طول موج ۵۱۰ و ۷۰۰ نانومتر در مقابل آب مقطر به عنوان شاهد، مقدار جذب توسط نمونه‌ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر(Pharmacia Biotech مدل ٦٤-۲۰۸۸-۸۰، انگلستان) خوانده و با استفاده از فرمول زیر، مقدار کل آنتوسیانین نمونه اندازه‌گیری شد [۹].

$$A=(A_{510}-A_{700})pH_{1.0}-(A_{510}-A_{700})pH_{4.5}$$

که A_{510} و A_{700} به ترتیب مقدار جذب در طول موج ۵۱۰ و ۷۰۰ نانومتر می باشد سپس مقدار کل آنتوسیانین هر نمونه با استفاده از معادله زیر محاسبه شد.

$$TCA=\frac{(A\times MW\times DF\times 100)}{MA}$$

که MW ، وزن مولکولی سیانیدین -۳گلوسید(٤٤۹۲)، DF ، فاکتور رقیق سازی(۲۵) و MA ، ضریب خاموشی مولی سیانیدین -۳ گلوکوسید(۲٦۹۰۰) می‌باشد.

۲-۵-۵- بررسی درصد خرابی نمونه‌ها

درصد خرابی به صورت مشاهده‌ای بررسی شد.

۲-۵-٦- ارزیابی حسی نمونه‌ها

ارزیابی به روش هدونیک ۵ نقطه‌ای با دادن امتیاز به نمونه‌ها از نظر طعم و مزه، عطر و بو، رنگ، شکل ظاهر، بافت، احساس دهانی و پذیرش کلی انجام شد. تعداد ارزیاب‌ها ۱۰ نفر و تیمی متشکل از ۵ نفر آقا و ۵ نفر خانم بودند که باید نمونه‌ها را از نظر طعم و مزه، عطر و بو، رنگ، شکل ظاهر ، بافت،احساس دهانی و پذیرش کلی ارزیابی و امتیازبندی

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

می‌کردند. در این آزمون امتیاز ۵ برای ویژگی بسیار خوشایند و امتیاز ۱ برای ویژگی بسیار ناخوشایند در نظر گرفته شد.

۲-۵-۷- بافت‌سنجی

سفتی بافت میوه با استفاده از دستگاه نفوذسنج (مدل TR Faccini، ایتالیا) اندازه‌گیری شد. برای این منظور از پروب مخصوص (میله‌ای استوانه‌ای به قطر ۸ میلی‌متر) استفاده شد. پروب تا خط نشان به داخل بافت میوه فرو برده شد و مقادیر داده های نیرو خوانده و ثبت شد [۱۰].

۲-٦- تحلیل آماری

در این تحقیق، تجزیه و تحلیل آماری در قالب طرح RSM و با استفاده از نرم افزار Design expert و تمام آزمایشات در سه تکرار انجام شد. بنابراین، ابتدا بر اساس تعداد فاکتورها وسطوح آنها ، شرایط ۱۷ پوشش نهایی مشخص گردید و از آن میان ۵ تکرار نقطه مرکزی جهت تعیین خطای آزمایش منظور شد.

۳- نتایج و بحث

۳ -۱- تأثیر پوشش‌دهی بر مواد جامد محلول نمونه‌ها

جدول ۱ تأثیر سطوح مختلف صمغ را در نقاط مختلف گلیسرول روی بریکس نشان می‌دهد. عبارت‌های مدل که معنی‌دار شده‌اند شامل A و AB می‌باشند. همانگونه که مشاهده می‌شود با افزایش غلظت صمغ و مقدار گلیسرول، بریکس افزایش یافته است. طبق مطالعات انجام شده، قسمت اعظم مواد جامد قابل حل در میوه شامل قندها و درصد کمی نیز شامل اسیدهای آمینه، اسیدهای‌آلی، ویتامین‌ها و مواد معدنی می‌باشد. مواد جامد قابل حل در طعم میوه نقش بسزایی دارد و از شاخص‌های شیمیایی به شمار می‌آید. میزان مواد جامد قابل حل با رسیدن میوه و افت رطوبت آن معمولاً افزایش می‌یابد [۱۱].

Table 1 Effect of different levels of gum, glycerol and vanillin on Brix

Source	Squares	df	Square	Value	Prob > F	
Model	6.97	9	0.77	10.57	0.0026	significant
A-Zodo	3.78	1	3.78	51.56	0.0002	
B-Gly	0.19	1	0.19	2.54	0.1552	
C-vanil	5.000E-003	1	5.000E-003	0.068	0.8015	
AB	2.10	1	2.10	28.67	0.0011	
AC	0.18	1	0.18	2.52	0.1564	
BC	0.16	1	0.16	2.18	0.1832	
A^2	0.13	1	0.13	1.74	0.2289	
B^2	0.30	1	0.30	4.15	0.0809	
C^2	0.070	1	0.070	0.96	0.3609	
Residual	0.51	7	0.073			
Lack of Fit	0.31	3	0.10	2.00	0.2558	not significant

C.V. % = 3.16 R. Squared= 0.9314 Adj. R-Squared = 0.8433

قابل ذکر است که هر چه دوره‌ی انبارمانی طولانی‌تر شود، به دلیل تغییراتی مانند افت رطوبت، شاهد افزایش در غلظت مواد جامد محلول هستیم که در میوه‌های پوشش یافته به دلیل کاهش سرعت از دست دادن آب، تغییرات مواد جامد محلول با سرعت و شدت کمتری نسبت به نمونه‌های شاهد اتفاق افتاد. همچنین علت افزایش میزان مواد جامد محلول را می توان به تخریب کربوهیدراتها و شروع فساد میوه‌ها و از طرف دیگر شکسته شدن اسید به قند در طول تنفس میوه نسبت داد که البته با بکارگیری پوشش‌ها و کاهش شدت تنفس از روند افزایشی ملایمتری پیروی می‌کند [۱۲]. محققان با به کارگیری پوشش‌هایی از جنس نشاسته روی توت فرنگی اعلام کردند که میزان کاهش مواد جامد محلول در میوه‌ها، نسبت به توت فرنگی‌های بدون پوشش کاهش می‌یابد و علت آن را کم شدن شدت تنفس به دلیل حضور پوشش اعلام کردند [۱۳].

با توجه به جدول ۱، نتایج بیانگر وجود رابطه خطی بین میزان صمغ بر مقدار بریکس می باشد. به طوری که با افزایش غلظت صمغ، مقدار بریکس افزایش یافته است. همچنین وجود رابطه خطی بین میزان وانیلین و میزان بریکس حاکی از افزایش مقدار بریکس، همزمان با افزایش مقدار وانیلین است. در پژوهشی که روی تأثیر اسانس ریحان بر کنترل پوسیدگی خاکستری و کیفیت

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

پس از برداشت توت‌فرنگی رقم سلوا انجام شد، میزان مواد جامد محلول(TSS) در میوه های شاهد کمتر از میوه‌های تیمار شده با اسانس ریحان بود [۱٤].

۳ – ۲- تأثیر پوشش بر اسیدیته نمونه‌های توت فرنگی

شکل۱ نمایشگر نمودار سه بعدی اثر همزمان دو متغیر صمغ_ وانیلین بر میزان اسیدیته است.

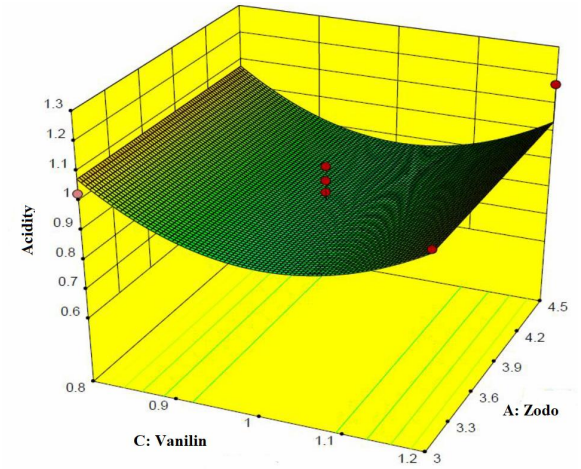

Fig 1 Effect of different levels of persian gum and vanillin on acidity

همانطور که مشاهده می‌شود، با افزایش غلظت صمغ زدو در پوشش، مقدار اسیدیته به آهستگی افزایش یافته است که این نتایج بیانگر وجود رابطه خطی بین فاکتور غلظت صمغ زدو بر میزان اسیدیته می‌باشد. مدل حاصل از آنالیز واریانس مربوط به این پاسخ معنی‌دار شده است و تنها عبارت مدل که معنی‌دار شده عبارتست ازC^2. همانگونه که از شکل ۱ استنباط می‌شود، عبارت درجه دوم وانیلین، به شکل حالت انحنا بخشیده است. طبق مطالعات انجام شده، در پژوهشی که روی توت‌فرنگی رقم Oso Grand انجام شد نیز در دوره نگهداری در انبارسرد، افزایش کمی در مقابل اسید قابل تیتر مشاهده شد [۱۵].

در توجیه افزایش اسیدیته شاید بتوان گفت که در طول انبارداری به دلیل عمل اکسیداسیون اسید سیتریک که یکی از مواد اصلی تنفس است میزان اسیدیته کل کاهش و در واقع در طول مدت انبار داری میزان درجه اسیدی میوه افزایش می‌یابد [۱٦]. روند تغییرات اسیدیته(pH) عصاره میوه می‌تواند ناشی از تغییرات بیوشیمیایی باشد.

۳-۳ – تأثیر پوشش دهی بر محتوای آنتوسیانین نمونه‌ها

جدول ۲ تأثیر سطوح گوناگون صمغ زدو را در نقاط مختلف گلیسرول بر مقدار آنتوسیانین نشان می‌دهد. عبارت‌های مدل که در رابطه با نتایج آنالیز واریانس مربوط به آنتوسیانین، معنی‌دار شده است عبارتند از AB و AC . همانگونه که مشاهده می‌شود با افزایش غلظت صمغ، میزان آنتوسیانین افزایش یافته و افزایش مقدار گلیسرول در فرمولاسیون پوشش‌ها، منجر به کاهش مقدار آنتوسیانین شده است. به طور معمول مقدار آنتوسیانین در توت‌فرنگی تازه با توجه به نوع رقم در محدوده ۱۲/٤-٤٤/۲میلی گرم در هر صد گرم قرار دارد [۱۷]. در پژوهشی که در آن تأثیر ژل‌آلوئه‌ورا به عنوان پوشش خوراکی بر ویژگی‌های میکروبی، فیزیکو شیمیایی و حسی توت‌فرنگی تازه طی انبارداری بررسی شد[۱۸]. میزان آنتوسیانین در میوه‌های پوشش یافته، طی انبارداری کاهش یافت که با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت ندارد. در پژوهشی دیگر(عشقی و همکاران،۱۳۹۱) تأثیر پوشش نانوامولسیون حاوی کیتوزان بر افزایش ماندگاری و ویژگی‌های کیفی میوه‌ی توت‌فرنگی پس از برداشت بررسی شدکه در این پژوهش غلظت آنتوسیانین درتوت‌فرنگی پوشش داده با نانوامولسیون کیتوزان تا روز دوازدهم روندی افزایشی نشان داد، اما پس از آن و تا پایان زمان نگهداری کاهش غلظت آنتوسیانین‌ها در نمونه تیمار ثبت شد [۱۹]. افزایش اولیه‌ی آنتوسیانین در این مطالعه احتمالاً به دلیل رسیدگی میوه، افزایش قند میوه و همچنین فعالیت آنزیم فنیل آلانین آمونیلاز طی نگه داری بوده است، ولی پس از آن، افت شدیدی در میزان این شاخص مشاهده شد که می‌تواند به دلیل افزایش فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز باشد [۲۰]. هرچند تغییرات آنتوسیانین به رقم میوه مورد نظر و همچنین ترکیب شاخص مورد بررسی نیز بستگی دارد. در پژوهش این محققان روند آهسته‌تر کاهش آنتوسیانین در نمونه‌های تیمار نسبت به نمونه‌ی شاهد می‌تواند به دلیل کمتر بودن فعالیت آنزیمی و حفظ اسیدآسکوربیک باشد.

Table 2 Effect of different levels of persian gum, glycerol and vanillin on anthocyanin content

Source	Squares	df	Square	Value	Prob > F	
Model	319.78	5	63.96	5.55	0.0086	significant
A-Zodo	38.33	1	38.33	3.33	0.0954	
B-Gly	21.98	1	21.98	1.91	0.1946	
C-vanil	21.81	1	21.81	1.89	0.1962	
AB	97.71	1	97.71	8.48	0.0141	
AC	139.95	1	139.95	12.15	0.0051	
Residual	126.71	11	11.52			
Lack of Fit	80.13	7	11.45	0.98	0.5401	not significant
Pure Error	46.58	4	11.64			
Cor Total	446.49	16				

C.V. % = 6.51 R. Squared= 0.8162 Adj. R-Squared = 0.7872

۳-٤- تأثیر پوشش‌دهی بر میزان آسیب‌دیدگی نمونه‌ها

جدول ۳ تأثیر مقادیر مختلف صمغ فارسی و وانیلین و گلیسرول را بر میزان آسیب‌دیدگی نشان می‌دهد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌های آماری نشان می‌دهد که فاکتورهای مربوط به این مدل که معنی‌دار شدند عبارتند از BC، A^2 ، B^2 ، AC و C^2. همانگونه که از جدول زیر استنباط می‌شود، با افزایش غلظت صمغ، بطور ناگهانی و با شیب زیاد میزان آسیب‌دیدگی میوه افزایش یافته به طوری که در غلظت حداکثری صمغ، حداکثر میزان آسیب‌دیدگی کاملا مشهود است. همچنین رابطه خطی بین مقدار وانیلین و میزان آسیب دیدگی بیانگر این مطلب است که با افزایش مقدار وانیلین در فرمولاسیون پوشش، آسیب‌دیدگی با شیب بسیار ملایم افزایش می‌یابد. در طی نگهداری در اثر تداوم تنفس‌سلولی و فعالیت آنزیمی، میوه‌ی توت‌فرنگی در ابتدا نرم شده و حالت لهیدگی پیدا خواهد کرد. با ادامه‌ی این روند به دلیل حل شدن پکتین در مایع درون سلولی، کپک‌زدگی مشاهده می‌شود. از آنجا که تقریبا تمامی صمغ‌ها (و صمغ مورد استفاده در ترکیب پوشش این پژوهش)، آب دوست هستند شاید بتوان گفت که وجود رطوبت روی سطح میوه در غلظت‌های بالاتر، باعث ایجاد شرایط لازم (آب گز شدن) و در نتیجه افزایش آسیب‌دیدگی و خرابی شده است. در مورد نقش وانیلین در فرمولاسیون پوشش باید گفت که این شیب بسیار ملایم با توجه به خاصیت ضدباکتریایی و ضدقارچی اسانس‌ها مطابقت دارد. البته صمغ با توجه به اینکه سدی در برابر از دست‌رفتن رطوبت می‌باشد تا حدی توانسته ضایعات فیزیکی را کاهش دهد ولی در حفظ ضایعات میکروبی نتایج مطلوبی حاصل نشده است. این نتایج با نتایج تیمار توت فرنگی به وسیله موسیلاژ کاکتوس و اسانس‌آویشن [١٦] و نتایج تیمار میوه‌های کیوی و تمشک به وسیله اسانس در خصوص کاهش فساد میکروبی مطابقت دارد [٢١].

Table 3 The effect of different amounts of Persian gum, glycerol and vanillin on the breakdown

Source	Squares	df	Square	Value	Prob > F	
Model	6956.47	9	772.94	20.19	0.0003	Significant
A-Zodo	2048.00	1	2048.00	53.49	0.0002	
B-Gly	242.00	1	242.00	6.32	0.0402	
C-vanil	2.00	1	2.00	0.052	0.8257	
AB	36.00	1	36.00	0.94	0.3645	
AC	324.00	1	324.00	8.46	0.0227	
BC	256.00	1	256.00	6.69	0.0362	
A^2	3069.47	1	3069.47	80.17	< 0.0001	
B^2	421.05	1	421.05	11.00	0.0128	
C^2	269.47	1	269.47	7.04	0.0328	
Residual	268.00	7	38.29			
Lack of Fit	268.00	3	89.33		0.631	not significant

C.V. % = 2.58 R. Squared= 0.9629 Adj. R-Squared = 0.9152

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

تأثیر مقادیر مختلف گلیسرول در مقادیر مختلف از میزان وانیلین روی میزان آسیب دیدگی نشان می‌دهد که افزایش مقدار گلیسرول و وانیلین، سبب افزایش آسیب دیدگی می‌شود (جدول۳). این افزایش در مورد گلیسرول با شیب بیشتری دنبال می شود. افزایش میزان گلیسرول، منجر به افزایش تراوایی پوشش به بخار آب می شود. بطور کلی نرم کننده‌ها بر خاصیت آبدوستی فیلم‌ها و پوشش‌ها اثر گذاشته که علت تمایل زیاد این ترکیبات از جمله گلیسرول به جذب رطوبت است. ساختار گلیسرول قطبی و آبدوست است و با افزایش مقدار گلیسرول، گروه‌های هیدروکسیل آبدوست در سطح پوشش افزایش می‌یابند که در نتیجه‌ی آن نقاط فعال برای جذب رطوبت نیز افزایش می‌یابد و می‌توان نتیجه گرفت که آبدوستی گلیسرول و غلظت آن مهم‌ترین تأثیر را بر تمایل پوشش به جذب رطوبت دارد [۲۲]. بنابراین شاید بتوان گفت که تمایل به جذب رطوبت توسط گلیسرول می‌تواند باعث ایجاد شرایط مساعد در سطح میوه برای شروع و گسترش آسیب‌دیدگی باشد.

۳- ۵- تأثیر پوشش‌دهی بر ارزیابی حسی نمونه‌ها

شکل ۲ تأثیر سطوح مختلف صمغ زدو در مقادیر مختلف از میزان گلیسرول را بر پذیرش کلی میوه توت‌فرنگی پوشش یافته نشان می‌دهد.

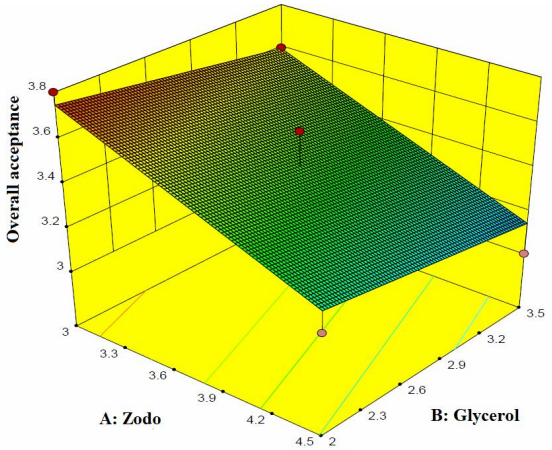

Fig 2 Effect of different levels of persian gum and vanillin on overall acceptance

از لحاظ بررسی‌های آماری، عبارت‌های معنا دار شده در این قسمت عبارتند از A وBC . مشاهده می‌شود که با کاهش غلظت صمغ، پذیرش کلی بطور معناداری افزایش یافته است، این در حالیست که افزایش مقادیر گلیسرول، تأثیر معناداری بر پذیرش کلی نداشته است.

۳-٦- اثر همزمان دو متغیر وانیلین _ گلیسرول در سطوح مختلف بر میزان پذیرش کلی

طبق نتایج بدست آمده از این پژوهش، بطور کلی با افزایش مقدار وانیلین در مقابل کاهش میزان گلیسرول، پذیرش کلی به شدت افزایش می‌یابد. به بیان دیگر افزایش مقدار وانیلین در فرمولاسیون پوشش میوه توت‌فرنگی چنانچه با کاهش مقدار گلیسرول موجود در پوشش همراه باشد، بطور معنی‌داری باعث افزایش پذیرش کلی می‌گردد.

۳-۷- تأثیر پوشش‌دهی بر بافت سنجی(سفتی بافت) نمونه‌ها

طبق نتایج بدست آمده از این پژوهش، مشاهده می‌شود که با افزایش مقدار صمغ و گلیسرول، میزان سفتی بافت افزایش می‌یابد. از لحاظ آماری با توجه به نتایج جدول آنالیز واریانس، مدل مربوط به این پاسخ ، معنی‌دار شده است. عبارت‌های مدل که معنی‌دار شدند عبارتند از A، BC، C و AC. نتایج حاصل از بافت سنجی در این پژوهش، با نتایج پژوهشی که در آن محققان به بررسی اثر پوشش کیتوزان بر عمر انبارمانی میوه توت‌فرنگی پرداخته بودند، همخوانی دارد [۲۳]. در خلال انبارداری با توجه به کاهش فشار تورژسانس سلولی و از دست رفتن هوای بین سلولی و به تدریج شکستن دیواره و غشاء سلولی و خروج آب، میوه شروع به نرم شدن می‌کند. پلی ساکاریدها می‌توانند در مقابل از دست رفتن آب میوه سدی ایجاد نمایند و بنابراین سبب جلوگیری از کاهش سفتی میوه در طول انبارداری شوند [۲٤].

شکل ۳ تأثیر سطوح مختلف صمغ در مقادیر مختلف وانیلین را روی سفتی بافت نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که با افزایش غلظت صمغ و میزان وانیلین ، سفتی بافت افزایش می‌یابد که البته با توجه به شیب تند نمودار در غلظت‌های گوناگون صمغ، نقش غلظت صمغ در سفتی بافت، بسیار پررنگ‌تر از وانیلین است.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

دلایل متعددی برای نرم شدن میوه‌ها بیان شده است. از جمله اینکه نرم شدن میوه به افزایش فعالیت آنزیم‌های پلی گالاکتوروناز، پکتین متیل استراز و بتا گالاکتواکسیداز بستگی دارد [۲۵]. همچنین گفته می‌شود که کاهش سفتی بافت میوه در مدت نگهداری به دلیل تخریب پروتوپکتین نامحلول و تبدیل آن به اسیدپکتیتک و پکتین محلول است. افزایش فعالیت پکتین استراز و پلی گالاکتوروناز باعث کاهش طول زنجیر مواد پکتینی و نرمی بافت میوه می‌شود. همچنین در مدت نگهداری میوه، کاهش مقدار آب باعث کاهش فشار تورژسانس سلولی و کاهش سفتی بافت میوه می‌شود. اسانس‌های گیاهی موجب کاهش فعالیت این آنزیم‌ها شده و بنابراین در جلوگیری از تخریب دیواره‌سلولی و نرم شدن میوه مؤثرند [۲۶].

در پژوهشی با عنوان تأثیر پوشش نانوامولسیون حاوی کیتوزان بر افزایش ماندگاری سیب‌گلاب رقم‌گلاب‌کهنز در مدت انبارداری، نتایج نشان داد که پوشش نانوامولسیون کیتوزان اثر معنی‌داری بر سفتی بافت سیب‌گلاب نداشت [۲۷].

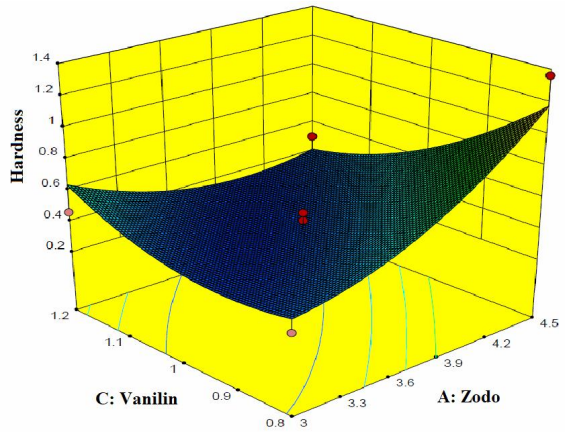

Fig 3 Effect of different levels of gum and vanillin on firmness

۳-۸- تأثیر سطوح مختلف وانیلین در نقاط مختلف گلیسرول بر روی سفتی بافت

طبق نتایج حاصل از این پژوهش، با افزایش مقدار وانیلین، سفتی بافت با شیب نسبتا تندی کاهش یافته است اما از این مهم نباید غافل شد که افزایش مقدار گلیسرول، با شیب زیادی، منجر به افزایش سفتی بافت شده است. در پژوهشی با عنوان تأثیر اسانس ریحان بر کنترل پوسیدگی خاکستری و کیفیت پس از برداشت توت‌فرنگی (سلوا)، غلظت بالای اسانس ریحان باعث کاهش سفتی میوه‌توت‌فرنگی شد که این امر ناشی از افزایش فعالیت‌های حیاتی سلول می باشد [۱٤]. ولی غلظت‌های پایین‌تر باعث حفظ سفتی میوه شدند که این با نتایج آزمایش‌های جو و همکاران در سال ۲۰۰۰ همخوانی دارد. آنها گزارش کردند که گلابی‌های تیمار شده با اسانس‌های گیاهی، شش ماه پس از انبارمانی سفتی بالاتری از میوه‌های شاهد داشتند. این امر یک موضوع آنزیمی بوده و به اثر متقابل بین اجزای شیمیایی تشکیل دهنده اسانس ریحان و آنزیم های مرتبط با نرم شدن دیواه سلولی مثل آنزیم‌سلولاز و پکتین‌متیل‌استراز مربوط است که این روابط هنوز مشخص نشده است [۲۸].

۳-۹- تأثیر پوشش‌دهی بر مقدار ویتامین ث نمونه‌ها

شکل ٤ تأثیر سطوح مختلف صمغ فارسی در نقاط مختلف گلیسرول را بر مقدار ویتامین ث نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود، با افزایش غلظت صمغ، مقدار ویتامین ث با شیب بسیار ملایمی افزایش یافته است. همچنین با افزایش مقدار گلیسرول در فرمولاسیون پوشش نیز مقدار ویتامین ث با شیب بسیار ملایمی افزایش می‌یابد. از لحاظ آماری با توجه به نتایج جدول آنالیز واریانس، مدل مربوط به این پاسخ، معنی‌دار شده است. عبارت‌های مدل که معنی‌دار شدند عبارتند از A^2 و AB. میزان اسید آسکوربیک یکی از مهمترین فاکتورهای سنجش کیفیت توت‌فرنگی تازه می‌باشد. به طور معمول، مقدار اسید آسکوربیک در توت‌فرنگی تازه، با توجه به نوع رقم، در محدوده ۲٦-۸٤ میلی‌گرم در هر صد گرم، قرار دارد. این مقدار با افزایش زمان انبارداری کاهش می‌یابد[۲۹]. می‌توان گفت که با پوشش‌دهی توت‌فرنگی با صمغ فارسی، میزان نفوذ اکسیژن به درون بافت میوه کاهش می‌یابد که در نتیجه، منجر به کاهش فعالیت آنزیم‌های اکسیدکننده اسید آسکوربیک و در نهایت کاهش میزان نابودی اسید آسکوربیک در توت‌فرنگی‌های پوشش‌دار شده با صمغ فارسی در مقایسه با نمونه‌های شاهد می‌شود. محققان با به کارگیری ژل آلوئه‌ورا به عنوان پوشش برای میوه آناناس،کاهش نفوذپذیری به اکسیژن را عامل مهمی در افزایش ماندگاری اسیدآسکوربیک بیان داشتند[۳۰]. آترس و

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

همکاران (۲۰۱۰) نیز مهم ترین عامل ماندگاری اسید آسکوربیک در میوه‌جات تازه پوشش‌دار شده را کاهش میزان نفوذ پذیری به اکسیژن گزارش نمود.

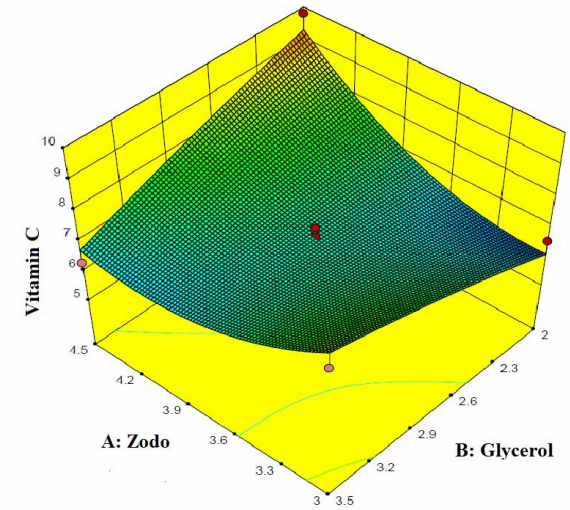

Fig 4 Effect of different levels of persian gum and glycerol on vitamin C content

٤- نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از پوشش خوراکی بر پایه صمغ فارسی موجب بهبود ویژگی‌های ظاهری میوه‌های پوشش‌یافته نسبت به نمونه‌های شاهد شد. درصد خرابی در نمونه‌های پوشش‌یافته در مقایسه با شاهد کاهش چشمگیری داشت. نتایج نشان داد که درصد کاهش وزن در میوه‌های پوشش‌یافته نسبت به نمونه‌های شاهد بسیار کاهش یافت. همچنین نتایج بدست آمده نشان داد که استفاده از پوشش‌ها موجب حفظ بهتر مواد جامد محلول در تیمارها نسبت به نمونه شاهد شد. طبق نتایج بدست آمده، اسیدیته قابل تیتر و سفتی بافت در میوه‌های تیمار شده نسبت به نمونه‌های شاهد بهبود یافت. محتوای آنتوسیانین و مقدار ویتامین ث در نمونه‌های پوشش یافته، روند نزولی داشت اما این سیر نزولی در مقایسه با نمونه‌های شاهد، سرعت بسیار آهسته‌تری داشت. پذیرش کلی در نمونه‌های پوشش‌یافته نسبت به نمونه شاهد، اندکی کاهش نشان داد.

٥- سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد. لـذا نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند که از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان تشکر و قدردانی نمایند.

٦- منابع

[1] Asghari Marjanlo, A., Mostofi, Y., Shoeibi, Sh. and Fattahi, M. 2008. Effect of basil essence on controlling gray rot and postharvest quality of strawberries. *Journal of Medicinal Plants*. 8(1): 131-139.

[2] Barkai-Golan, R. 2001. Postharvest Diseases of Fruits and Vegetables, Development and Control. *Elsevier Science B.V.* Amsterdam 22: 39-46.

[3] Kunte, L. A., Gennadios, A., Cuppet, S. L., Hanna, M. A. and Weller, C. L. 1997. Films from Soy Protein Isolates and Fractions. *Cereal Chemistery*. 74(2), 115– 118.

[4] Sciarini, L. S., Maldonado, F., Ribotta, P. D., Pé- rez, G. T. and Léon, A. E. 2009. Chemical composition and functional properties of Gleditsia triacanthos gum. *Food Hydrocolloid*. 23: 306–313.

[5] Maghsoodi V. 2003. "Effect of Vanillin on Germination Time and Radial Growth of Moulds in Apple Pure". 22,153-164.

[6] Vargas, M., Albors, A., Chiralt, A. and GonzalezMartinez, C. 2006. Quality of cold-stored strawberries as affected by chitosan-oleic acid edible coatings. *Postharvest Biol Technol*. 41: 164-171.

[7] Perdones, A., Sánchez-González, L., Chiralt, A. and Vargas, M. 2012. Effect of chitosan–lemon essential oil coatings on storage-keeping quality of strawberry. *Postharvest Biol Technol*. 70: 32-41.

[8] Seifi, S., Nemati, S.H., Shoor, M. and Abedi, B.,2011. The effect of plant density and shoot pruning on growth and yield of two pepper cultivars. *Journal of Horticulture Science*. 25(2):194-200.

[9] Horuz, E., Altan, A. and Maskan, M. 2012. Spray drying and process optimization of unclarified pomegranate (*Punica granatum*) juice. *Drying Technology*. 30(7):787-798.

[10] Maftoonazad, N. and Ramaswamy, H. S. (2005). Postharvest shelf-life extension of avocados using methyl cellulose based coating, *LWT-Food Science and Technology*.38,617-624.

[11] Jalili Marandi, R. 2004. Postharvest physiology. Urmia University Jihad Publications .572 p.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

[12] Vargas, M., Albors, A., Chiralt, A. and GonzalezMartinez, C. 2006. Quality of cold-stored strawberries as affected by chitosan-oleic acid edible coatings. *Postharvest Biol Technol*. 41: 164-171.

[13] Mali, S. and Grossmann, M.V.E. 2003. Effects of yam starch films on storability and quality of fresh strawberries (*Fragaria ananassa*). *J. Agric. Food Chem*. 51:7005-7011.

[14] Marjanlu, A. Mostofi, Y., Shoaibi, S. and Maqumi, M. 2008. The effect of basil essential oil on the control of gray rot and post-strawberry quality. *Medicinal plants*, 8 (29): 139-131.

[15] Terrazzan, P., Del Agulia, J .S., Heiffig, L. S.and Kloge, R. A. 2006.Physiochemical characterization of refrigerated strawberries from conventional and organic crop systems. *Revista Iberoam ericanade Tecnclogia Post cisececha*.8:33-37.

[16] Ali Khani, M., Sharifani, M., Azizi, M. Mousavizadeh, S. J. and Rahimi, M. 2009. Increasing the shelf life and maintaining the quality of strawberry fruit by using edible mucilage and thyme essential oil coating, Journal of *Agricultural Sciences and Natural Resources*.16 (2): 10-1.

[17] Alexandre, E.M.C., Brandao, T.R.S. and Cristina, L.M.S. 2012. Efficacy of non-thermal technologies and sanitizer solutions on microbial load reduction and quality retention of strawberries, *Journal of Food Engineering.* 108: 417-426.

[18] Emamifar, A. 2004. Evaluation of the effect of aloe vera gel as an oral coating on microbial, physicochemical and sensory properties of fresh strawberries during storage, *Journal of Innovative Food Technologies*. 6: 29-15.

[19] Eshghi, S. And Hashemi, M. 2013. The effect of nanoemulsion coating containing chitosan on increasing the shelf life and quality characteristics of strawberry fruit after harvest. *Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Industry*. 2: 9-19.

[20] Vargas, M., Albors, A., Chiralt, A. and GonzalezMartinez, C. 2006. Quality of cold-stored strawberries as affected by chitosan-oleic acid edible coatings. *Postharvest Biol Technol*. 41: 164-171.

[21] Wang,C,Y. 2003.Maintaaining postharvest quality of raspberries with natural volatile compounds. *Postharvest Biology and Technology*.28:181-186.

[22] Ajnordi, S., Gentleman, M., Asadollahi, S. 2014. The effect of edible coating based on whey protein containing Shirazi thyme extract on the shelf life of peach fruit. *Iranian Food Science and Technology Journal*. 8 (3): 348-337.

[23] Diab, T., Biliaderis,C.G.,Gerasoppulos,D. and Stakiotakis,E .2001.Physicochemical properties and application of pullulan edible films and coatings in fruit preservation. *Journal of the seience of Food and Agricuture*.81:988-1000.

[24] Somoggi, L. P., Hui, Y. H. and Barret, D. M. 1996. Processing fruts:*science and* technology t*echnology* (2)Lancaster, Basel: Technomic puplishing co.

[25] Remon,S.,Venturini,M.E.,Lopez-Buesa,P. and Oria,R.2003.Burlat cherry quality after long range transport. optimization of packaging condition. *Innovative Food Science &Emerging Technology*.4:425-435.

[26] Batisse, C., Buret, M., and Coulomb,P. J.1996.Biochemical differenes in cell wall of cherry fruit between soft and crisp fruit. *Journal of Ageiculture and food Chemistery*.44:453-457.

[27] Sahraie Khoshgardesh, A. Badiei, F. and Yaseni Ardakani, S. A. 2014. The effect of nanoemulsion coating containing chitosan on increasing the shelf life of apple cultivar Gulab Kahtar during storage. Iranian Biosystem Engineering. 45 (2): 120-113.

[28] Ju, Z. and Duan. Y. 2000. Plant Oil emulsion modifies internal browing hn chinese pears.*Postharvet Biology and Technology*.20:243-250.

[29] Martinez-Romero D., Alburquerque N., Valverde J. M., Guillen F., Castillo S., Valero D. and Serrano M. 2006. Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by Aloe vera treatment: A new edible coating. *Postharvest Biology and Technology.* 39, 93100.

[30] Adetunji, C.O., Fawole, O.B., Arowora, K.A., Nwaubani, S.I, Ajayi, E.S., Oloke, J. K., Majolagbe, O.M., Ogundele, B.A, Aina J.A. and Adetunji, J.B. (2012). Effects of edible coatings from Aloe vera gel on quality and postharvest physiology of ananas comosus (L.) fruit during ambient storage. *Global J. Sci. Front Res Bio-Tech Genet*. 12: 39-43.

[31] Atress, A.S.H., El-Mogy, M.M., Aboul-Anean, H. E. and Alsanius, B. W. 2010. Improving strawberry fruit storability by edible coating as a carrier of thymol or calcium chloride. *J. Hortic. Sci. Ornam. Plants*. 2: 88-97.

Journal of Food Science and Technology (Iran)

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-18]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71]

The effect of edible persian gum coating on the shelf life of strawberry fruit

Eslami, M. [1], Barzegar, H. [2*], Nasehi, B. [3], Noshad, M. [2]

1. M.Sc. Graduated, Department of Food Science and Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran.
2. Associate professor, Department of Food Science and Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran.
3. Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Payame Noor University (PNU).

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2022/ 04/ 07
Accepted 2022/ 10/ 18

Keywords:

Strawberry,
Shelf-life,
Coating,
Persian gum,
Vanillin

DOI: 10.22034/FSCT.19.131.71
DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.6.7

*Corresponding Author E-Mail:
hbarzegar@asnrukh.ac.ir

ABSTRACT

Strawberries have a very short shelf-life due to their high sensitivity to fungal agents. The use of chemical antifungal compounds to increase the shelf life of this fruit has raised many concerns. For this reason, it is necessary to use safe methods to control spoilage and maintain the quality of strawberry fruit during storage. In this study, the effect of coating with Persian gum containing vanillin on the shelf life of strawberry fruit was evaluated. The levels of gum used in the preparation of the coating solution were 3%, 3.75 and 4% (w / v) and vanillin was added to the coating solution at three levels of 5, 6 and 7 mM. The studied characteristics included weight loss percentage, general acceptance, acidity, soluble solids, breakdown percentage, anthocyanin content, texture analysis and vitamin C content. The results showed an improvement in the appearance of coated fruits compared to control samples and also a significant reduction in the percentage of spoilage and weight loss in coated samples compared to the control. According to the results, the titratable acidity and texture firmness in the treated fruits improved compared to the control samples. Anthocyanin content and vitamin C content in the coated samples decreased but the rate of decrease was much slower compared to the control samples. Overall acceptance in the coated samples decreased slightly compared to the control sample. Finally, the best formulation was determined to contain 3.96% (W/V) of Persian gum, 0.857 mM vanillin and 2% (V/V) of glycerol.