

Antibacterial Effect of Carboxymethyl Cellulose Coating Enriched by *Zataria Multiflora* Essential Oil and Grape Seed Extract

Raeisi, M.(PhD)

PhD Student in Food Hygiene,
Department of Food Hygiene and Quality
Control, Faculty of Veterinary Medicine,
Urmia, Iran

Tajik, H.(PhD)

Professor of Food Hygiene, Department of
Food Hygiene and Quality Control,
Faculty of Veterinary Medicine, Urmia,
Iran

Aliakbarlu, J.(PhD)

Assistant professor of Food Hygiene,
Department of Food Hygiene and
Quality Control, Faculty of Veterinary
Medicine, Urmia, Iran

Corresponding Author: Raeisi, M.
Email: Raeisi_mojtaba@yahoo.com

Received: 22/Nov/2012

Revised: 19/Dec/2012

Accepted: 20/ Dec/2012

Abstract

Background and objectives: The presence of pathogenic bacteria and the factors causing food spoilage are the great challenge for public health. Attention to natural additives instead of chemical preservatives resulted in conducting several studies on plant essential oil and extracts. We aimed at evaluating the antibacterial effect of carboxymethyl cellulose coating enriched by *Zataria multiflora* essential oil and grape seed extract on rainbow trout meat.

Material and methods: In this study, two concentrations of *Zataria multiflora* essential oil (1% and 2%) and two concentrations of grape seed extract (0.5% and 1%) were used both alone and in combination with Carboxymethyl cellulose coating. Antibacterial effect of these treatments was evaluated by enumeration of bacteria in special culture media.

Results: The results obtained in this study demonstrate that *Zataria multiflora* essential oil in combination with grape seed extract significantly can decrease the number of bacteria and delay the spoilage of the samples ($p < 0.05$).

Conclusion: Coating enriched by *Zataria multiflora* and grape seed extract can properly delay the growth of spoilage microorganisms and prolong the shelf life of meat products.

Key words: Carboxymethyl cellulose coating, *Zataria multiflora* essential oil, Grape seed extract, Microbial flora

دارای رتبه علمی - پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی

اثر ضد باکتریایی پوشش خوراکی کربوکسی متیل سلولز حاوی اسانس آویشن شیرازی و عصاره دانه انگور

چکیده

زمینه و هدف: حضور میکروب های پاتوژن و عامل فساد در مواد غذایی مخاطره ای جدی برای سلامتی جامعه می باشد. توجه به جایگزینی نگهدارنده های شیمیایی با افزودنی های طبیعی باعث انجام مطالعات زیادی بر روی اسانس ها و عصاره های گیاهی شده است. در مطالعه ی حاضر اثر ضد میکروبی پوشش کربوکسی متیل سلولز حاوی اسانس آویشن شیرازی و عصاره دانه انگور در گوشت ماهی قزل آلا ی رنگین کمان مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه از غلظت های 1% و 2% اسانس آویشن شیرازی و 0/5% و 1% عصاره دانه انگور به صورت مجزا و توام در پوشش کربوکسی متیل سلولز استفاده شد و اثر ضد میکروبی آنها بر روی باکتری های عامل فساد موجود در گوشت ماهی قزل آلا ی رنگین کمان با شمارش باکتری ها در محیط کشت های ویژه مورد بررسی قرار گرفت.

یافته ها: بر اساس نتایج حاصل، اسانس آویشن شیرازی به صورت توام با عصاره دانه انگور به طور معنی داری باعث کاهش میزان باکتری های مورد مطالعه شد و فساد میکروبی در نمونه های مورد مطالعه نسبت به نمونه شاهد به طور معنی داری کاهش یافت ($p < 0.05$).

نتیجه گیری: پوشش حاوی اسانس آویشن شیرازی و عصاره ی دانه انگور به صورت مناسبی باعث کاهش رشد میکروارگانیسم های عامل فساد و همچنین افزایش مدت زمان ماندگاری می شود.

واژه های کلیدی: کربوکسی متیل سلولز، اسانس آویشن شیرازی، عصاره دانه انگور

مجتبی رئیسی

دانشجوی دکتری بهداشت مواد غذایی،
گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی،
دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه،
ایران

حسین تاجیک

استاد گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد
غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه،
ارومیه، ایران

جواد علی اکبرلو

استادیار گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد
غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه،
ارومیه، ایران

نویسنده مسئول: مجتبی رئیسی

تلفن: 09111753395

پست الکترونیک:

Raeisi_mojtaba@yahoo.com

آدرس: گرگان، خیابان

ولیعصر، عدالت 41، مجتمع دکتر رئیسی

وصول مقاله: 91/8/2

اصلاح نهایی: 91/8/29

پذیرش مقاله: 91/8/30

آدرس مقاله:

رئیسی م، تاجیک ح، اکبرلو ج "اثر ضد باکتریایی پوشش خوراکی کربوکسی متیل سلولز حاوی اسانس آویشن شیرازی و عصاره دانه انگور".
مجله علوم آزمایشگاهی پاییز و زمستان، 1391 دوره ششم (شماره 2): 28-35

مقدمه

بیماری های ناشی از غذا در نتیجه مصرف غذاهای آلوده به باکتری های عامل فساد و بیماری زا به طور مستقیم در سلامت جامعه نقش دارند (1). رشد میکروارگانیسم ها در محصولات گوشتی می تواند باعث ایجاد فساد و بیماری های ناشی از غذا و همچنین کاهش طول عمر محصول گردد. اگرچه نگهدارنده های شیمیایی به مقدار زیادی برای جلوگیری از رشد میکروارگانیسم ها در مواد غذایی به کار می روند، تمایل مصرف کنندگان به استفاده از مواد نگهدارنده طبیعی باعث کاهش استفاده از مواد نگهدارنده صنعتی در دهه اخیر گردیده است و به همین دلیل افزودنی های طبیعی به خصوص افزودنی های با منشأ گیاهی به طور چشم گیری مورد استقبال قرار گرفته است. منابع طبیعی گیاهی مانند دانه ها، روغن های گیاهی، ادویه ها، میوه ها و سبزیجات به طور روز افزونی مورد مطالعه و بررسی قرار می گیرند (2). اسانس ها مایعات روغنی معطری هستند که از اندام های مختلف گیاهان نظیر دانه، ریشه، برگ و گل تهیه می گردند و به عنوان روغن های فرار، روغن های اتری و یا روغن های اساسی در نظر گرفته می شوند (2). اسانس ها نقش بسیار مناسبی در کنترل باکتری های عامل فساد و بیماری زا و افزایش طول عمر نگهداری مواد غذایی دارند و بر طیف وسیعی از باکتری های گرم مثبت و گرم منفی تاثیر گذار هستند (3). مکانیسم اثر اسانس ها ورود به قسمت چربی غشاء سلولی و ایجاد اختلال در ساختمان غشاء و خروج ترکیبات سلولی به خارج می باشد و از مکانیسم های دیگر اثر آنها تاثیر بر روی آنزیم های مسئول تولید انرژی می باشد (4). آویشن شیرازی گیاهی پر شاخه به ارتفاع 40-80 سانتی متر بوده که در نواحی مختلف کشور های ایران، پاکستان و افغانستان رشد می کند (5). تیمول و کارواکول از عمده ترین ترکیبات اسانس آویشن شیرازی می باشد که ترکیب اسانس به دست آمده بر اساس جغرافیای منطقه، فصل برداشت گیاه و مراحل رشد گیاه متفاوت می باشد (6 و 7).

عصاره دانه انگور¹ (GSE) یک مکمل تغذیه ای مناسب می باشد که به دلیل غنی بودن از ترکیبات مختلف منومری مانند کاتکین²، اپی کاتکین³، و ترکیبات دی مری، تری مری و تترامری مانند پروسیانیدین ها⁴، خواص آنتی اکسیدانی و ضد میکروبی نشان می دهد و به عنوان عامل ضد سرطان و ضد ویروس شناخته می شود (8). استفاده از پوشش های خوراکی برای حفاظت از مواد غذایی در سال های اخیر افزایش چشم گیری داشته است که دلیل آن برتری های زیاد آنها نسبت به مواد سنتتیک می باشد. از جمله این تفاوت ها زیست تخریب پذیر بودن آنها است. امروزه مطالعاتی روی خواص ضد میکروبی آنها در پوشش های خوراکی انجام گرفته است. این پوشش ها می توانند طول عمر مواد غذایی را به طور کارآمدی افزایش دهند (9). یکی از مزیت هایی که پوشش های حاوی مواد ضد میکروبی دارند، آزاد کردن تدریجی ترکیبات ضد میکروبی در سطح ماده غذایی است. ماهیت اغلب پوشش های خوراکی، بیوپلیمرهای لیپیدی (مانند واکس ها)، پلی ساکاریدی (مانند کیتوزان و مشتقات سلولز) و پروتئینی (مانند پروتئین های آب پنیر و سویا) می باشد. یکی از این ترکیبات کربوکسی متیل سلولز است که پوشش هایی را تولید می کند که محلول در آب، مقاوم به روغن و انعطاف پذیر هستند. این پلی ساکارید دارای خواص زیست تخریب پذیری، سازگاری با محیط و غیر سمی بودن است. ویژگی های عملکردی مناسبی در تشکیل پوشش های فعال از خود نشان می دهد. در مطالعه حاضر، اثر ضد میکروبی پوشش کربوکسی متیل سلولز حاوی اسانس آویشن شیرازی و عصاره دانه انگور به صورت مجزا و توأم در نمونه گوشت ماهی قزل آلا رنگین کمان مورد بررسی قرار گرفت.

¹ Grape seed extract

² Catechins

³ Epicatechins

⁴ Procyanidins

در این مطالعه پس از تهیه پوشش کربوکسی متیل سلولز حاوی اسانس آویشن شیرازی و عصاره دانه انگور، اثر ضد میکروبی آنها بر علیه باکتری سودوموناس به عنوان شاخص باکتری های سرمادوست، باکتری های تولید کننده اسید لاکتیک و تعداد کلی باکتری های هوازی مزوفیل مورد بررسی قرار گرفت.

ماهی قزل آلا رنگین کمان به صورت زنده با وزن تقریبی 200 تا 300 گرم از یکی از استخرهای پرورشی شهرستان ارومیه خریداری شد و در کنار یخ به آزمایشگاه بخش بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه منتقل گردید. آویشن شیرازی با نام علمی *Zataria multiflora* به صورت تازه از بازار ارومیه تهیه گردید. کربوکسی متیل سلولز مورد استفاده ساخت شرکت Sigma، گلیسرول و Tween 80 و کلیه محیط های کشت مورد استفاده شامل deMan, Rogosa and Sharpe Agar، plate Count Agar، Glutamat Starch Phenol Red Agar ساخت شرکت Merck بودند. برگ های گیاه خشک شده توسط آسیاب برقی خرد شد. 100 گرم از پودر گیاه پس از توزین، در دستگاه کلونجر به روش تقطیر با آب و به مدت 4 ساعت اسانس گیری شد. بازده اسانس 1 درصد وزنی- وزنی محاسبه گردید و اسانس تهیه شده توسط سولفات سدیم آب گیری و در ظرف در بسته ی تیره و دور از نور و در یخچال نگهداری شد. اسانس گیاه مورد نظر پس از آماده سازی به دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) تزریق گردید تا نوع ترکیبات تشکیل دهنده ی آن مشخص شود. دستگاه گاز کروماتوگراف استفاده شده از نوع Hewlet Packard 6890N با ستون به طول 30 متر، قطر داخلی 0/25 میلی متر بود. طیف سنج جرمی مورد استفاده مدل Hewlet Packard 5973N با ولتاژ یونیزاسیون 70 الکترون ولت و دمای منبع یونیزاسیون 220 درجه سانتی گراد بود. شناسایی طیف ها به کمک شاخص بازداري آنها و مقایسه ی آن با شاخص های موجود در کتب مرجع و مقالات و با استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه کامپیوتری صورت

گرفت و نرم افزار مورد استفاده Wiley ورژن 7 بود. برای تهیه پوشش کربوکسی متیل سلولز یک گرم کربوکسی متیل سلولز در 100 میلی لیتر آب مقطر حل گردید. به عنوان پلاستی سایزر از گلیسرول به میزان 0/4 میلی گرم در 100 میلی لیتر محلول کربوکسی متیل سلولز استفاده گردید. سپس محلول فیلم به مدت 10 دقیقه در حرارت 85 درجه سانتی گراد قرار گرفت و سپس تا رسیدن به دمای اطاق سرد شد و در مرحله ی بعد ترکیب ضد میکروبی به سوسپانسیون پوشش اضافه و به این ترتیب از اسانس آویشن شیرازی 1 و 2 درصد (v/v) و عصاره دانه انگور به میزان 0/5 و 1 درصد استفاده گردید. سپس سوسپانسیون های تهیه شده تا زمان انجام آزمایش نگهداری شدند در مرحله بعد پس از خارج کردن امعاء و احشاء ماهی، آنها را به مدت 10 دقیقه در محلول پوشش تهیه شده در شرایط و تیمارهای مختلف فرو برده و پس از آبجکی و خشک شدن، بسته بندی نمونه ها در بسته های پلاستیکی صورت گرفت و در نهایت نمونه ها در دمای 4 ± 1 درجه سانتی گراد به مدت 20 روز نگهداری شد. هر 5 روز نمونه برداری از آنها صورت گرفت و آزمایشات میکروبی در 3 تکرار بر روی آنها انجام گرفت (10). 10 گرم از نمونه گوشت ماهی به صورت کاملاً استریل نمونه برداری شد و در 90 میلی لیتر پیتون واتر 0/1% به صورت کامل بوسیله دستگاه استوماکر به مدت 2 دقیقه هموژن گردید. در مرحله بعد رقت های سریالی از نمونه هموژن تهیه شد به این منظور 1 میلی لیتر از نمونه هموژن برداشته شده و به 9 میلی لیتر پیتون واتر 0/1% اضافه گردید، بدین ترتیب رقت 0/1 از نمونه تهیه شد و این روش تا تهیه رقت 0/001 مورد استفاده قرار گرفت. برای شمارش باکتری های مولد اسید لاکتیک (lactic acid bacteria) از محیط کشت deMan, Rogosa and Sharpe Agar (MRS Agar) استفاده شد. پلیت های تلقیح شده در شرایط هوازی و در دمای 37 درجه سانتی گراد به مدت 48 ساعت نگهداری شد و سپس کلونی های ایجاد شده مورد شمارش قرار گرفت. برای شمارش سودوموناس به عنوان باکتری شاخص سرمادوست

لازم به ذکر است در کلیه مراحل تجزیه و تحلیل، خطای مجاز برای رد فرض صفر 5% در نظر گرفته شد.

نتایج

ترکیبات اصلی حاصل از آنالیز ترکیبات اسانس آویشن شیرازی مورد استفاده در این مطالعه با استفاده از GC/MS در جدول شماره 1 نشان داده شده است. عمده ترین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس شامل کارواکرول (18/2%)، تیمول (13/4%)، ایزوپروپیل تولوئن (7/54%)، لینالول (7/4%) و گاماترینین (4/11%) می باشند.

و کل باکتری های هوازی مزوفیل، تلقیح رقت های سریالی تهیه شده به ترتیب بر روی پلیت های حاوی محیط کشت Glutamat Starch Phenol Red Agar (GSP Agar) و Plate Count Agar صورت گرفت و در ادامه انکوباسیون پلیت ها در دمای 35 درجه سانتی گراد به مدت 48 انجام شد (11 و 12).

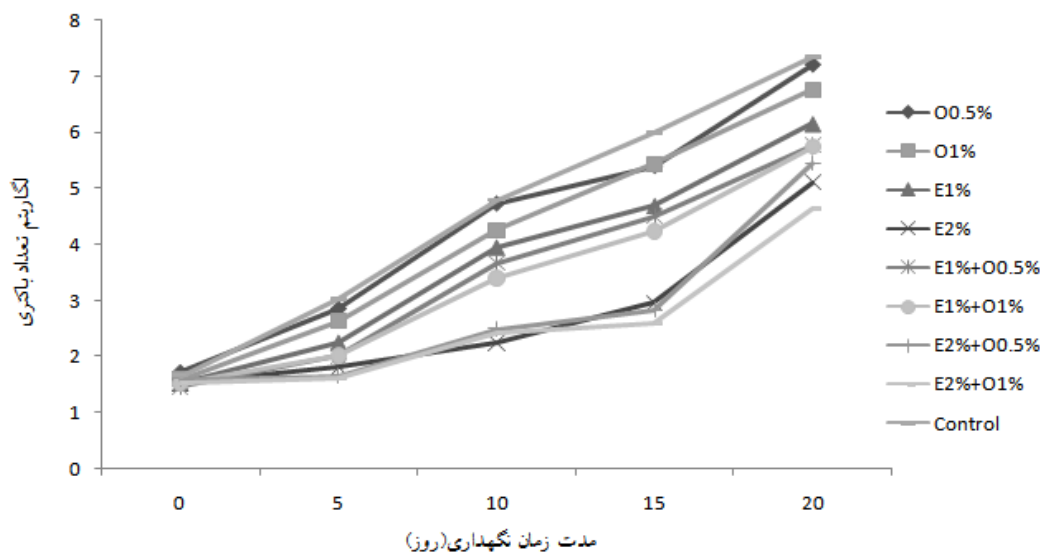
برای آنالیز آماری داده های حاصله از نرم افزار SPSS استفاده شد. برای بررسی وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار بین مقادیر حاصل از هر شاخص در زمان های مختلف از روش آنالیز واریان (ANOVA) استفاده گردید.

جدول 1- نتایج آنالیز اسانس آویشن شیرازی مورد مطالعه با استفاده از GC/MS

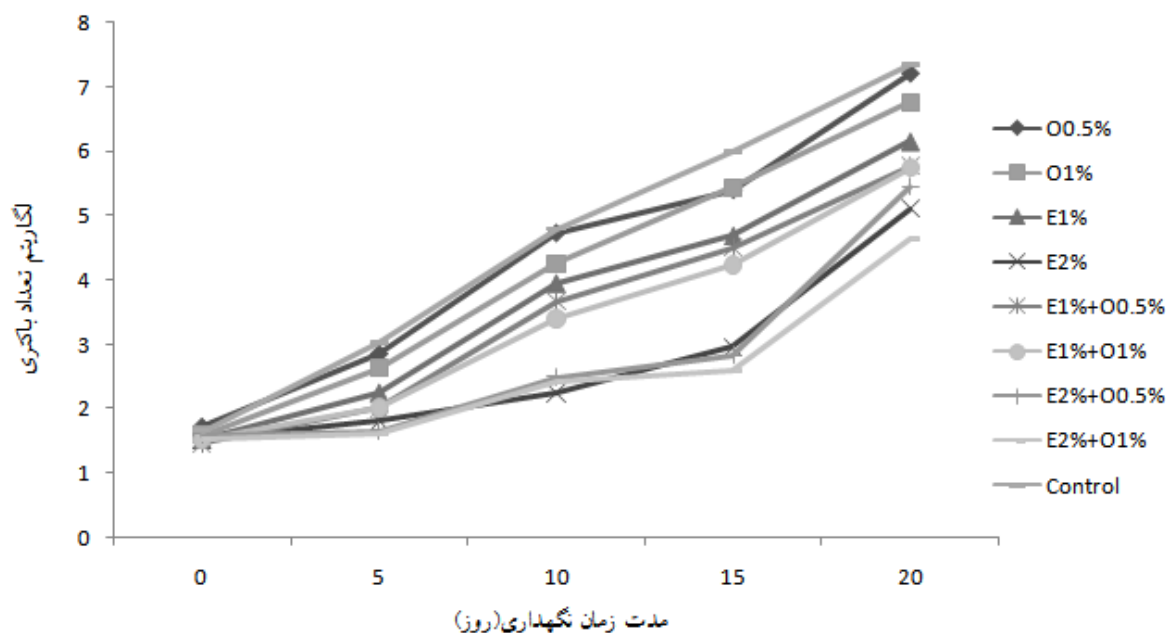
شماره	نام ترکیب	زمان بازداری (دقیقه)	درصد منطقه زیر نمودار	درصد کلی
1	α Thujene	17/325	0/3	0/3
2	α Pinene	17/675	0/83	0/84
3	Camphene	18/187	0/6	0/63
4	β pinene	19/242	0/6	0/58
5	α Phellandrene	20/222	0/5	0/52
6	δ -3-Carene	23/56	0/2	0/54
7	α Terpinene	44/793	0/7	0/59
8	<i>p</i> -Cemene	44/644	0/5	0/23
9	Limonene	21/24	0/39	0/4
10	Gamma terpinene	26/891	0/53	4/11
11	Terpinolene	23/138	0/1	0/9
12	Linalool	23/432	0/38	7/4
13	Terpinene-4-ol	20/681	0/45	0/45
14	Thymol methyl ether	27/908	1/55	3/55
15	Thymol	30/183	32/95	13/4
16	Carvacrol	30/831	3/42	18/2
17	Thymol acetate	31/939	0/36	0/5
18	Eugenol	32/067	0/9	0/34
19	β -Caryophyllene	33/604	2/43	0/49
20	Aromadendrene	34/509	0/7	0/2
21	α -Humulene	34/366	0/22	0/11
22	Spathulenol	37/447	3/16	1/2
23	Caryophyllene oxide	37/583	2/20	0/9
24	<i>o</i> -Isopropyltoluene	21/179	5/44	7/54
25	1-Cycloheptene	38/216	0/9	2/18
26	3Methylresacetophenone	36/846	0/47	4/21
27	Myrcene	19/687	0/32	0/32

کاهش رشد باکتری های مزوفیل داشته است ($p<0.05$). این نکته قابل ذکر است که تیمار حاوی اسانس 2% توام با عصاره دانه انگور 1% در انتهای دوره دارای کمترین بار میکروبی بوده است اما بار میکروبی آن تفاوت معنی داری با تیمارهای پوشش حاوی اسانس آویشن 2% توام با عصاره دانه انگور 0/5% نداشته است.

با گذشت زمان در همه تیمارها بار باکتریایی افزایش یافت و این افزایش در تیمار شاهد با شدت بیشتری افزایش یافت (نمودار 1). مقایسه بین تیمارها نشان می دهد که تیمار پوشش کربوکی متیل سلولز حاوی اسانس آویشن 2% توام با عصاره دانه انگور 1% دارای بیشترین اثر در



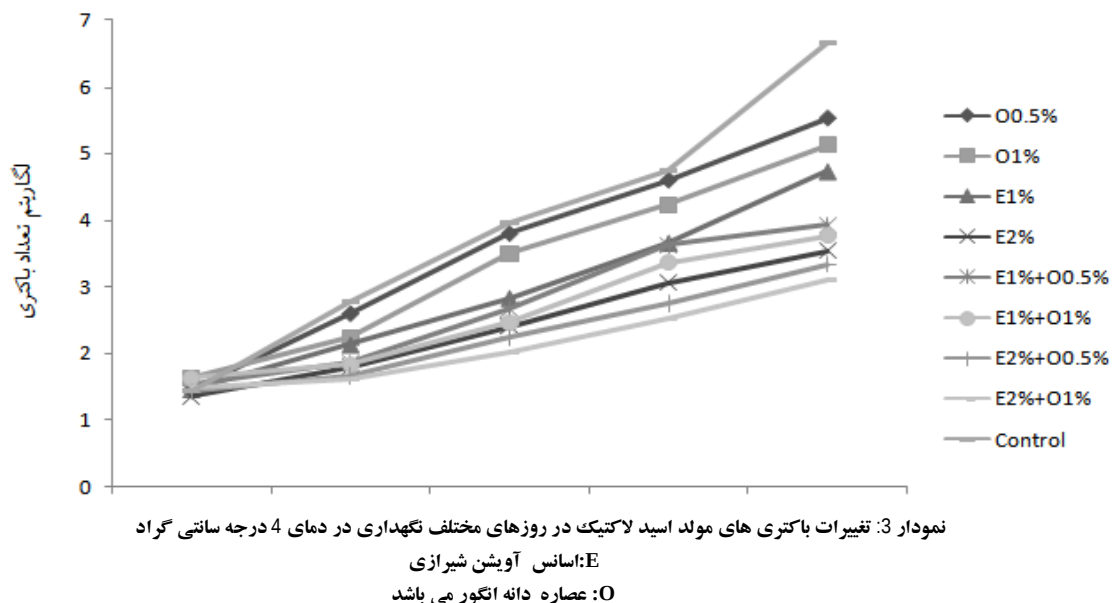
نمودار 1: تغییرات باکتری های هوازی مزوفیل در روزهای مختلف نگهداری در دمای 4 درجه سانتی گراد
E: اسانس آویشن شیرازی
O: عصاره دانه انگور



نمودار 2: تغییرات باکتری سودوموناس در روزهای مختلف نگهداری در دمای 4 درجه سانتی گراد
O: عصاره دانه انگور می باشد
E: اسانس آویشن شیرازی

طی مدت زمان نگهداری نمونه میزان باکتری های اسید لاکتیک افزایش یافته و میزان آن در روز 20 نگهداری به $6.66 \log$ رسیده است (نمودار 3). مقایسه بین تیمارها نشان می دهد در این مورد نیز تیمار حاوی اسانس آویشن شیرازی 2% و عصاره دانه انگور 1% دارای بیشترین اثر بر کاهش رشد باکتری اسید لاکتیک داشته و اختلاف رشد آن با گروه شاهد معنی دار بوده است ($p < 0.05$).

در انتهای دوره میزان بار باکتریایی سودوموناس $7.37 \log$ بود (نمودار 2). مقایسه بین تیمارها نشان می دهد تیمار پوشش حاوی اسانس 2% و عصاره ی دانه انگور 1% به صورت معنی داری باعث کاهش رشد باکتری سودوموناس می شود ($p < 0.05$) در پایان زمان نگهداری، در تمامی تیمارها کاهش معنی دار رشد باکتری سودوموناس مشاهده می شود ($p < 0.05$).



بحث

مختلف جغرافیایی، سن گیاه، قسمت مورد استفاده گیاه و روش اسانس گیری می باشند (14). ترکیبات بسیار زیادی در اسانس ها و عصاره های گیاهی وجود دارند که نتایج حاصل از مطالعات مختلف نشان می دهد هرچه میزان مواد فنولی اسانس ها بالاتر باشد اثرات ضد میکروبی آنها بیشتر می شود. در یک بررسی توسط جاویدنیا در سال 2012 در خصوص اجزای اسانس گیاه آویشن شیرازی، کارواکرول 29/61 درصد و تیمول 25/8 درصد اندازه گیری شد که بالاترین درصد مواد را در بین ترکیبات گیاه داشتند در حالیکه در مطالعه ای دیگر توسط میثاقی و همکاران بیشترین درصد ترکیبات جدا شده از اسانس این گیاه کارواکرول با 72/12 درصد بوده و تیمول در اسانس ردیابی

تکنولوژی پوشش های فعال مواد غذایی امروزه به طور گسترده ای به منظور افزایش طول عمر مواد غذایی مورد استفاده قرار می گیرد. این پوشش های فعال توانایی حمل و آزادسازی ترکیباتی مانند مواد ضد میکروبی، مواد آنتی اکسیدانتی و مواد طعم دهنده را دارند (13). امروزه در خصوص اثرات بازدارندگی آنتی بیوتیک های طبیعی و اسانس ها و عصاره های گیاهی مطالعات زیادی صورت می گیرد که نشان دهنده تلاش برای کاهش استفاده از نگهدارنده های شیمیایی و همچنین تمایل روز افزون مصرف کنندگان برای استفاده از افزودنی های طبیعی می باشد. اسانس ها و عصاره های گیاهی از منابع مفید ترکیبات ضد میکروبی می باشند و معمولاً تحت تاثیر مناطق

نشده (16و15)، در بررسی حاضر کارواکرول 18/2 درصد و تیمول 13/4 درصد اندازه گیری شد که عمده ترین ترکیب موجود در اسانس را شامل می شدند و همان گونه که ذکر شد هرچه درصد مواد فنولی موجود در اسانس ها بیشتر باشد اثرات ضد میکروبی آنها نیز بیشتر می شود. عصاره دانه انگور نیز دارای ترکیبات متفاوت فنولی مانند کاتکین، اپی کاتکین و پروسیانیدین است و به همین دلیل دارای خواص آنتی اکسیدانتی و ضد میکروبی می باشد. این نکته قابل ذکر است که فعالیت ضد میکروبی عصاره ی دانه انگور در مقایسه با اسانس آویشن شیرازی به طور چشم گیری پایین تر می باشد. نتایج به دست آمده در این مطالعه نشان می دهد که پوشش کربوکسی متیل سلولز حاوی اسانس آویشن شیرازی به تنهایی در غلظت های 1% و 2% و همچنین توام با عصاره دانه انگور 0/5% و 1% دارای اثر معنی داری در کاهش رشد باکتری های موجود در گوشت ماهی قزل آلا ی رنگین کمان می باشد. تعداد باکتری های هوازی اولیه برای گونه های ماهی آب شیرین بین $\log 2-6$ تعیین گردیده است که در مطالعه حاضر تعداد باکتری های هوازی اولیه $\log 2/6$ تعیین شد که نشان دهنده کیفیت بالای نمونه ی تهیه شده دارد (18و17). گزارش های متفاوتی در مورد زمان رسیدن بار میکروبی گوشت ماهی به حد مجاز وجود دارد. Kostaki و همکاران گزارش کردند که بار کل باکتریایی فیله ماهی Seabass طی 7 روز نگهداری در دمای 4 درجه سانتی گراد به بیش از $\log 7$ می رسد (19). اجاق و همکاران در سال 2010 گزارش کردند که بار میکروبی در فیله ماهی قزل آلا طی 12 روز نگهداری از حد مجاز افزایش یافته و به میزان بیشتر از $\log 7$ می رسد (11). از مهم ترین گروه های ایجاد کننده فساد در ماهی نگهداری شده در سرما، باکتری های گرم منفی سرما دوست می باشند که باکتری سودوموناس به عنوان شاخص بین این دسته باکتریایی مورد توجه قرار می گیرد و بیشترین حد مجاز برای باکتری های سرما دوست در ماهی قزل آلا ی رنگین کمان $\log 7$ تعیین شده است (20 و 12).

باکتری های مولد اسیدلاکتیک گروهی از باکتری ها هستند که از جنس های متعددی از باکتری های گرم مثبت تشکیل شده اند و همواره از عوامل مهم در ایجاد فساد در محصولات گوشتی می باشند که جلوگیری و یا کند کردن رشد آن ها عامل مهمی در به تعویق انداختن فساد در محصولات گوشتی می باشد. طبق نتایج به دست آمده در این مطالعه با افزایش طول مدت نگهداری و از روز 15 نگهداری، میزان باکتری های هوازی مزوفیل و میزان باکتری سودوموناس در نمونه شاهد بیشتر از حد قابل قبول بوده و این در حالیست که در نمونه های تیمار حاوی اسانس آویشن 1% و 2% و همچنین تیمارهای حاوی اسانس توام با عصاره دانه انگور میزان باکتری های هوازی مزوفیل و باکتری سودوموناس به طور معنی داری کمتر بوده است. و این اختلاف معنی دار از ابتدای دوره ی نگهداری تا پایان دوره نگهداری مشاهده شد. نتایج به دست آمده در این مطالعه مورد موافقت با مطالعات سایر محققین می باشد (23و22و21). شمارش باکتری های اسیدلاکتیک در طول دوره نگهداری نمونه ماهی قزل آلا نیز نشان دهنده تاثیر بسیار مناسب و معنی دار پوشش کربوکسی متیل سلولز حاوی اسانس آویشن شیرازی توام با عصاره ی دانه ی انگور در کاهش رشد این عوامل بوده است. برخی از محققین ترکیبات فنولی موجود در اسانس ها را عامل اصلی خاصیت آنتی باکتریایی آن می دانند (25و24). Davidson و همکاران نیز گزارش کردند که باکتری های گرم مثبت نسبت به باکتری های گرم منفی حساسیت بیشتری به ترکیبات فنولی دارند (26). قابل توجه است که عصاره دانه انگور نیز در هردو غلظت های 0/5% و 1% باعث کاهش معنی دار رشد باکتری های فوق گردید ولی تاثیر کاهش رشد حاصل از آن در مقایسه با اسانس آویشن به طور چشم گیری کمتر بوده است که این نکته نشان دهنده تاثیر مناسب تر و کارآمدتر اسانس آویشن شیرازی در مهار رشد باکتری ها می باشد.

Referenceces

- Oussalah M, Caillet S, Saucier L and Lacroix M. *Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: Ecoli, salmonella typhimurium, staphylococcus aureus and listeria monocytogens*. Food control. 2007; 18(5): 414-20.
- Burt S. *essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods_ a review*. International journal of food microbiology. 2004; 94(3): 223-53.
- Singh N, Singh RK, Bhunia AK, Stroshine RL. *Efficacy of chlorine dioxide, ozone and thyme essential oil or a sequential washing in killing Eschrichia Coli on lettuce and baby carrots*. Lebensmitell_ wissenschalf . und-technology. 2002; 35(8): 720-9.
- Pol IE, Krommer J, Smid EJ. *Bioenergetic consequences of nisin combined with carvacrol towards bacillus cereus*. Innovative food science emerg technology. 2002; 3(1): 55-61.
- Iranian Herbal Pharmacopoeia Committee. *Iran herbal pharmacopteia 1st ed. Ministry of Health and Medical Education (Food and Drug Administration)*. Iran. 2003; 51-54.
- Sharififar F, Moshafi MH, Mansouri SH, Khodashenas M, Khoshnoodi M. *In vitro evaluation of antibacterial and antioxidant activities of the essential oil and methanol extract of endemic Zataria multiflora Boiss*. Food control. 2007; 18(7): 800-5.
- Akhoundzadeh Basti A, Misaghi A , Musavi MH, Zahraei Salehi MT, Karim G. *Effect Of Zataria Multiflora Boiss. Essential oil on the growth of staphylococcus aureus in a commercial barley soup*. Journal Of Medicinal Plants. 2007; 6(22): 91-98. [Persian]
- Brannan RG. *Effect of Grape seed extract on descriptive sensory analysis of the ground chicken during refrigerated storage*. Meat science. 2009; 81(4): 289-95.
- Quintavalla S, Vicini L. *Antimicrobial food packaging in meat industry*. Meat science. 2002; 62: 373-380.
- Ghanbarzadeh B, Almasi H, Entezami AA. *Physical property of edible modified starch/carboxymethyl cellulose films*. Innovative food science and emerging technologies. 2010; 11(4): 697-702.
- Ojagh SM, Rezaei M, Razavi SH, Hosseini SMH. *Effect of chitosan coatings enriched with cinnamon oil on the quality of refrigerated rainbow trout*. Journal of food chemistry. 2010; 120(1): 193-98.
- Sallam KI. *Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate and sodium citrate in refrigerated sliced salmon*. Journal of food control. 2007; 18(5): 566-575.
- Han J.H. *Antimicrobial food packaging*. Food technology. 2000; 54:56-65.
- Bagamboula CF, Uvtendaele M, Debevere J. *Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragol, linalool and p-cymene towards shigella sonnei and shigella flexneri*. Journal of food microbiology. 2004; 21:33-42.
- Gavahian M, Farahnaky A, Javidnia K, Majzoobi M. *comparison of ohmic assisted hydrodistillation with traditional hydrodistillation for the extraction of essential oils from thymus vulgaris*. Innovative food science and emerging technologies. 2012; 14: 85-91.
- Misaghi A, Basti AA. *Effect of Zataria multiflora Bioss. Essential oil and nisin on bacillus cereus ATCC 11778*. Journal of food control. 2007; 18(9): 1043-9.
- Gimenez B, Roncales P, Beltrán JA. *Modified atmosphere packaging of filleted rainbow trout*. Journal of science food agriculture. 2002; 82(10): 1154-59.
- Arashisara S, Hisar O, Kaya M, Yanik T. *effect of modified atmosphere and vacuum packaging on microbiological and chemical properties of rainbow trout fillets*. International journal of food microbiology. 2004; 97(2): 209-14.
- Kostaki M, Gitrakou V, Savvaidis IN, Kontominas MG. *combined effect of MAP and thyme essential oil on the microbiological, chemical and sensory attributes of organically aquacultured seabass fillets*. Journal of food microbiology. 2009; 26(5): 475-82.
- Gram L, Huss HH. *Microbiologica ispoilage of fish and fish products*. Journal of food microbiology. 1996; 33(1): 121-37.
- Sallam KI, Ishioroshi M, Samejima K. *Antioxidant and antimicrobial effects of garlic in chicken sausage*. Lebensson Wiss Technol (LWT). 2004; 37(8): 849-55.
- Teskeredzic Z, Pfeifer K. *determining the degree of freshness of rainbow trout cultured in brackish water*. Journal of food science. 1987; 52(4): 1101-1102.
- Djenane D, Escalante AS, Beltra'n JA, Roncale's P. *The shelf life of beef steaks treated with dl-lactic acid and antioxidants and stored under modified atmospheres*. Journal of food microbiology. 2003; 20(1): 1-7.
- Del campo J, Amiot MJ, Nguyen-The C. *Antimicrobial effect of rosemary extracts*. Journal of food protection. 2000; 63(10): 1359-1368.
- Karamanoli K, Vokou D, Menkissoglu U, Constantinidou HI. *bacterial colonization of phyllosphere of Mediterranean aromatic plants*. Jouramal of chemistry and echology. 2000; 26(9): 2035-2048.
- Davidson PM. *Parabens and phenolic compounds*. In: Davidson PM, Branen AL, *Antimicrobials in foods*. 2th edition. New York, Marcel and Dekker. 1993; 263-306.