

بررسی اثر آنتی اکسیدانی آرد میوه زیره سبز (*Cuminum syminun*) بر ماندگاری خوراک قزل آلائی رنگین کمان در شرایط انبارداری

حامد منوچهری*^۱، طاهره قاسمی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۳/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۶/۲۸

چکیده

فساد خوراک طی دوره انبارداری در مزارع پرورش ماهی قزل آلا بویژه در مناطقی که اقلیم گرم و مرطوب دارند از مشکلات پرورش دهندگان ماهی در این مناطق می باشد. همچنین به علت بروز اثرات سوء احتمالی ناشی از استفاده برخی نگهدارنده های شیمیایی در خوراک آبزیان، در این بررسی آرد میوه زیره با توجه به خواص آنتی اکسیدانی آن بکار برده شد. به همین منظور نسبت های مختلف آرد میوه زیره سبز در ۵ تیمار و با نسبت های ۳، ۴/۵، ۶، ۱۰ و ۲۰ گرم در ۱۰۰ گرم جیره خوراک قزل آلائی ساخته شده در آزمایشگاه در نظر گرفته شد. یک نمونه شاهد خوراک قزل آلا هم بدون آرد زیره در نظر گرفته شد. نمونه های تیمار و شاهد در شرایطی مشابه انبار مزارع پرورش قزل آلا در استان مازندران (شهرستان آمل) به مدت ۳۵ روز نگهداری شدند. میزان چربی و پراکساید نمونه های ساخته شده قبل و بعد از دوره انبارداری اندازه گیری و مقایسه شدند. میانگین دما ۱۸ درجه سانتی گراد و میانگین رطوبت ۷۹ درصد طی دوره انبارداری اندازه گیری شد. نتایج نشان دادند که با افزایش میزان آرد زیره در خوراک ماهی قزل آلا، میزان پراکساید از ۱۵۸ در نمونه شاهد به ۹/۲۳ میلی اکی والان پراکساید در ۱۰۰۰ گرم ماده چرب در نمونه تیمار با نسبت ۲۰ گرم آرد زیره در ۱۰۰ گرم ماده غذایی کاهش یافت و پس از آنالیز داده های خام و مقایسه میانگین ها در سطح معنی داری ۵ درصد ($p < 0.05$) اختلاف معنی داری بین میزان پراکساید در نمونه شاهد با ۵ نمونه تیمار با آرد زیره سبز وجود داشت.

کلمات کلیدی: زیره سبز، آنتی اکسیدان، قزل آلائی رنگین کمان، تغذیه.

۱- استادیار؛ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، گروه شیلات، بابل، ایران.

۲- دانش آموخته دوره کارشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، بابل، ایران.

*- نویسنده مسئول مقاله: manuchehri@baboliau.ac.ir

مقدمه

آلودگی‌های فارچی تخم ماهی قزل‌آلای رنگین کمان به عنوان یک جایگزین برای ملاحیت گرین به اثبات رسید. اسانس میوه زیره سبز با نام علمی *Cuminum syminum* خاصیت ضد باکتری داشته و در صنایع آرایشی و بهداشتی، صنایع غذایی و برای ضد عفونی نخ بخیه در برخی کشورها استفاده می‌شود. زیره سبز به علت فراوانی ترپن‌ها و ماده موثر کومین آلدئید یکی از مهم‌ترین آنتی اکسیدان‌های قوی به شمار می‌رود بررسی‌ها نشان داده است ترکیبات پلی فنلیک گیاه زیره دارای خاصیت آنتی اکسیدانی بوده و بر مهار گیکوزیلاسیون پروتئین، هموگلوبین و آلبومین موثر است (Mirheidar, 1993). مزارع بزرگ و متوسط پرورش ماهی اغلب مقادیر زیادی خوراک را خریداری نموده و در انبار نگهداری و به تدریج مصرف می‌نمایند. طی این دوره انبارداری در مواقعی فساد چربی‌ها و همچنین کپک زدگی در خوراک ایجاد می‌شود که می‌تواند مشکلات حاد و یا مزمن برای ماهی ایجاد نماید. برای این منظور مقادیری مواد آنتی اکسیدان شیمیایی در کارخانه‌های خوراک استفاده می‌شود. با توجه به اینکه تاکنون از خواص آنتی اکسیدانی و ضد باکتری این گیاه در آبی‌پروری استفاده نشده، این بررسی با هدف جایگزین نمودن آرد زیره سبز در خوراک ماهی قزل‌آلای رنگین کمان و تاثیر آن بر کاهش پراکساید به عنوان یکی از شاخص‌های فساد خوراک ماهی انجام شد.

مواد و روش‌ها

ابتدا ۲ کیلوگرم خوراک با نسبت داده شده در جدول ۱ ساخته شد (Landau, 1992). هر یک از مواد اولیه به طور جداگانه بوسیله آسیاب آزمایشگاهی به صورت یکنواخت خرد و با نسبت‌های مندرج در جدول ۱ توسط مخلوط‌کن آزمایشگاهی بطور کامل با یکدیگر مخلوط شدند. ۱۰۰ گرم از خوراک ساخته شده برای تعیین میزان چربی و پراکساید به آزمایشگاه آنالیز مواد غذایی منتقل شد. زیره سبز نیز با آسیاب آزمایشگاهی

تعدیه در آبی‌پروری از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا نزدیک به ۶۰ درصد از هزینه‌های تولید آبزیان را هزینه تامین خوراک به خود اختصاص می‌دهد (Shadnoush, 2006). این مقدار بدون احتساب هزینه غذادهی است که توسط کارگر انجام می‌شود. بکارگیری روش جلوگیری از ضایعات عناصر مغذی مورد استفاده در جیره غذایی یکی از ابعاد تغذیه بهینه و افزایش تولید محصول این ماهی خواهد بود (Manuchehri et al., 2007). استفاده از آنتی اکسیدان‌های شیمیایی جهت جلوگیری از فساد چربی‌ها در خوراک آبزیان امکان بروز اثرات جانبی احتمالی را در بر دارد (Shadnoush, 2003). حضور مواد آنتی اکسیدان طبیعی در ترکیبات گیاهی به ویژه گیاهان خوراکی که استفاده از آنها در مقادیر کنترل شده دارای عوارض جانبی کمتری نسبت به مواد نگهدارنده مصنوعی می‌باشد می‌تواند برای جلوگیری از فساد مواد خوراکی بکار گرفته شود. با این نگرش، مطالعاتی در زمینه اثرات آنتی اکسیدانی و ضد باکتری برخی گیاهان بر خوراک آبزیان پرورشی انجام شده است (Griggs & Jacobs, 2005; Knopf & Ekanem, 2004; Lucas, and Southgate, 2003; Divyagnaneswari et al., 2007). گیاهان دارویی از دیرباز در محصولات غذایی وابسته به خواص دارویی برای درمان بیماری‌های مختلف در انسان مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ممنوعیت و محدودیت‌های ذکر شده استفاده از محرک‌های رشد و داروهای آنتی بیوتیکی، علاقه به متابولیت‌های بیواکتیو با منشاء گیاهی را افزایش داده اند (Griggs & Jacob, 2005). از طرفی ترکیبات بیولوژیکی گیاهان یک محافظت کننده عمومی سلامت می‌باشند (Jobling, 2000). تحقیقاتی که در مورد اثر ضد باکتریایی عصاره‌های گیاهی در بدن موجود زنده انجام گرفته است غالباً بر روی طیور بوده است و تحقیقات بسیار کمی در مورد آبزیان انجام گرفته است. در تحقیقی که توسط Ebrahimzadeh et al., 2006 انجام شد امکان استفاده از اسانس اوکالیپتوس (*Eucalyptus globulus*) در کنترل

شد و در شرایط مشابه انبار خوراک مزارع پرورش ماهی به مدت ۳۵ روز نگهداری شدند. دما و رطوبت محیط توسط دماسنج دیجیتال و رطوبت سنج آزمایشگاهی به صورت روزانه ثبت شدند (Brett, J.R., 1979). عدد پراکسید در این تحقیق به عنوان شاخص فساد چربی‌ها در نظر گرفته شد. بعد از ۳۵ روز نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و میزان پراکسید و چربی آنها با سه تکرار اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری رطوبت بوسیله کوره و حرارت ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد استفاده و سپس با فرمول ۱، درصد رطوبت محاسبه گردید:

$$\text{رطوبت (درصد)} = [(W1 - W2) / W] \times 100$$

$W1$ = وزن نمونه قبل از رطوبت‌گیری + وزن بوات (بر حسب گرم)

$W2$ = وزن نمونه بعد از رطوبت‌گیری + وزن بوات (بر حسب گرم)

W = وزن نمونه (بر حسب گرم)

برای تعیین مقدار چربی نمونه از روش سوکسله و به کمک فرمول ۲ استفاده گردید:

فرمول شماره ۲:

وزن نمونه / [وزن سنگ جوش + بالن قبل از چربی‌گیری] - (وزن سنگ جوش + بالن بعد از چربی‌گیری) = چربی (%)

نیترژن‌دار به سولفات آمونیوم تبدیل و سپس آمونیاک از یک واسطه قلیایی تقطیر گردید و در اسید کلریدریک جذب شده و بوسیله تیتراسیون با یک باز، معرف استاندارد تعیین گردید.

کاملاً خرد شد. از خوراک ساخته شده ۶ نمونه ۱۰۰ گرمی شامل ۵ نمونه تیمار و یک نمونه شاهد با ترازوی آزمایشگاهی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شدند. نمونه‌ای از جیره ساخته شده به آزمایشگاه ارسال و مقادیر چربی و پراکسید آن قبل از افزودن آرد زیره سبز اندازه‌گیری شد. زیره سبز نیز توسط آسیاب آزمایشگاهی کاملاً خرد شده و آرد آن به نسبت‌های ۳، ۴/۵، ۶، ۱۰ و ۲۰ گرم با ترازوی آزمایشگاهی توزین و به ۵ نمونه تیمار افزوده شده و با مخلوط‌کن در کل نمونه مخلوط و همگن شد. با این روش سه گروه ۶ تایی شامل ۵ نمونه تیمار و یک نمونه شاهد در نظر گرفته شد. نمونه‌ها به درون کیسه‌های پلاستیکی پلی اتیلنی کدر ریخته

فرمول شماره ۱:

پروتئین: میزان پروتئین به روش کج‌لدال و با استفاده از فرمول ۳ صورت گرفت (Parvaneh, 1998; Zarehgashti, Seyfzadeh and 2007). در این روش با حضور اسید سولفوریک و کاتالیزور، اتم نیترژن در ترکیبات آلی

فرمول شماره ۳:

وزن نمونه / فاکتور پروتئین $\times [1/4 \times \text{مقدار اسید مصرفی}]$ = پروتئین

فاکتور پروتئین ۶/۲۵ در نظر گرفته شد (Parvaneh, 1998; Ashja ardalan et al., 2006) اندازه‌گیری عدد پراکسید

به روش لی صورت گرفت (Pearson, Parvaneh, 1998).
 1973). نتایج با نرم افزار آماری Excel و SPSS آنالیز شدند.

جدول ۱- درصد مواد تشکیل دهنده خوراک ساخته شده.

نوع ماده اولیه	آرد ماهی	آرد گندم	کنجاله سویا	طحال چرخ شده	ویتامین‌های محلول در آب	ویتامین‌های محلول در چربی	روغن آفتاب گردان
درصد	۶۰/۳۰	۵/۱۱	۱۲/۱۸	۱۵/۲۲	۰/۰۷	۰/۰۲	۷/۰۹

نتایج

میانگین دما ۱۸ درجه سانتی‌گراد و میانگین رطوبت ۷۹ درصد طی دوره نگهداری محاسبه و ثبت گردیدند. میانگین رطوبت خوراک طی دوره انبارداری ۱۳/۰۹ درصد و میزان پروتئین خوراک ساخته شده ۴۱/۳۴ درصد اندازه‌گیری گردید.

نتیجه میزان چربی و پراکساید پس از ساخته شدن خوراک و قبل از دوره انبارداری در زمان صفر در جدول ۳ و نتایج میزان چربی و پراکساید اندازه‌گیری شده در ۶ نمونه ارسالی به آزمایشگاه در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۲- نتایج چربی و پراکساید (بر حسب میلی‌اکی‌والان پراکساید در ۱۰۰۰ گرم ماده چرب) خوراک قبل از دوره انبارداری در زمان صفر

وزن (گرم)	درصد چربی	عدد پراکساید
۱۰۰	۲۱/۹۶±۰/۰۱	۵/۶±۰/۰۳

جدول ۳- میزان چربی (درصد) و پراکساید (بر حسب میلی‌اکی‌والان پراکساید در ۱۰۰۰ گرم ماده چرب) خوراک تیمار و شاهد اندازه‌گیری شده پس از ۳۵ روز

نمونه	۱(شاهد)	۲	۳	۴	۵	۶
میزان آرد زیره (g)	۰	۳	۴/۵	۶	۱۰	۲۰
درصد چربی	۲۱/۸۲±۰/۰۲	۲۱/۹۵±۰/۰۱	۲۲/۱۱±۰/۰۱	۲۲/۵۶±۰/۰۵	۲۲/۸۵±۰/۰۱	۲۳/۰۱±۰/۰۳
عدد پراکساید	۱۵۸±۰/۰۰۹	۱۰۹±۰/۰۰۶	۳۸/۴۱±۰/۰۰۱	۲۵/۲۵±۰/۰۰۳	۲۱/۶۴±۰/۰۰۱	۹/۲۳±۰/۰۰۲

جدول ۴- بیان آماری ارتباط میان مقدار زیره و پراکساید

P	میزان همبستگی	تعداد نمونه
۰/۰۴۹	-۰/۷۴۵	۶

مطابق با جداول ۲ و ۳، میزان پراکساید در زمان صفر از ۵/۶ به ۱۵۸ میلی‌اکی‌والان پراکساید در ۱۰۰۰ گرم ماده چرب

بحث

مقایسه آماری بین تیمارهای مختلف، بین تیمار ۶ و تیمارهای ۲، ۳، ۴ و ۵ نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0.05$). با این توصیف مناسب‌ترین میزان آرد زیره سبز برای افزودن به خوراک از بین تیمارهای مذکور، متعلق به تیمار ۶ بود. مطابق با نتایج به دست آمده، میانگین رطوبت خوراک طی دوره انبارداری ۱۳/۰۹ درصد و میزان پروتئین خوراک ساخته شده ۴۱/۳۴ درصد اندازه‌گیری گردید. همان طوری که مشاهده می‌شود میزان رطوبت و پروتئین خوراک ساخته شده نیز مشابه خوراک ساخته شده توسط کارخانه‌ها در نظر گرفته شد تا شرایط نتایج بدست آمده برای خوراک پلت ساخت کارخانه‌ها نیز قابل تعمیم باشد. به نظر می‌رسد با افزایش مقادیر زیره در خوراک ماهی قزل‌آلا بتوان میزان پراکساید تولید شده در خوراک را تا مقادیر بیشتری کاهش داد. با این توصیف پیشنهاد می‌شود مقادیر ۲۵ و ۳۰ گرم آرد زیره به ازای هر کیلوگرم خوراک قزل‌آلا بکار برده شود تا اثرات آن در کاهش پراکساید ثبت گردد. آنچه مسلم است افزایش استفاده از زیره در خوراک با در نظر گرفتن میزان فیبر آن بایستی در جیره محاسبه گردد. همچنین قیمت بالای زیره (هر کیلو حدود ۲۱۰،۰۰۰ ریال در سال ۱۳۸۹) نیز از عوامل محدود کننده استفاده از این ماده غذایی گرانبها در خوراک آبزیان می‌باشد. در صورتیکه آرد زیره تاثیرات احتمالی بر افزایش اشتها و همچنین تقویت سیستم ایمنی بدن ماهی هم داشته باشد، در این صورت استفاده از آن در خوراک ماهی توجیه بیشتری خواهد داشت. بنابراین پیشنهاد می‌گردد تحقیقات بعدی با هدف بررسی تاثیر آرد زیره سبز بر سیستم ایمنی، میزان اشتهای ماهی و همچنین وجود احتمالی رنگدانه‌ها و تاثیر آن بر رنگ گوشت ماهی انجام شود.

منابع

Ashja Ardalán, A. Khoskhou, J., Moeini, S., & Rabbani, M. (2006). Nutrient composition of *Anodonta cygnea* in autumn and spring in selkeh region (Anzali wetland). Iranian fisheries Journal. 3(15):9-22.

در نمونه شاهد بدون آرد زیره رسید که نشان دهنده روند افزایشی میزان پراکساید طی دوره ۳۵ روزه بود. بدیهی است در مواردی خوراک ماهی قزل‌آلا تا ۳ ماه یا بیشتر درون انبار مزرعه نگهداری می‌شود. در این صورت ممکن است میزان پراکساید به مقادیر بالاتر نیز برسد. بررسی‌های انجام شده توسط Huss (1995) و Connell (1997) بر اکسید شدن چربی بیانگر این موضوع است که اکسید شدن اسیدهای چرب غیر اشباع دارای ۳ مرحله است. در مرحله اول اکسیژن با اسید چرب غیر اشباع تولید رادیکال آزاد و سپس پراکسید (P.V.) می‌نماید. در صورتی که مقدار این پراکسید تولید شده بیشتر از ۱۰ تا ۲۰ اکی‌والان در ماده خوراکی باشد تولید طعم و مزه نامطبوع می‌نماید. Gelman et al., (1998; Parvaneh, 1990). در مرحله دوم پراکسید یک سیر نزولی را طی می‌کند. مطالعات (Vyncke 1975) و (1992) Hultin بر روی چگونگی اکسیده شدن چربی با این تحقیق همسویی دارد. پراکسید محصول اولیه اکسیداسیون اسیدهای چرب است. ایجاد پراکسید در این مرحله بسیار کند صورت گرفته و این مرحله بر حسب نوع روغن و شرایط نگهداری آن در درجه حرارت و سایر شرایط ممکن است از چند روز تا چند ماه تغییر کند. پس از آن ایجاد پراکسید تسریع شده و خود به عنوان کاتالیزور در تسریع اکسیداسیون روغن شرکت می‌کند. مطابق با جدول ۴، نتایج نشان دادند که با افزایش میزان آرد زیره سبز با نام علمی *Cuminum syminum* در خوراک ماهی قزل‌آلا، میزان پراکساید طی دوره انبارداری در شرایط دمایی ۱۸ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۷۹ درصد به شکل معنی‌داری کاهش می‌یابد ($p < 0.05$). مقایسه جداول ۲ و ۳ نشان می‌دهد، نمونه ۱ (شاهد) که فاقد آرد زیره می‌باشد، دارای بالاترین عدد آنتی‌اکسیدان بوده و با افزایش ۳ گرم آرد زیره به نمونه شماره ۲، عدد پراکساید از ۱۵۸ به ۹/۲۳ میلی اکی‌والان پراکساید در ۱۰۰۰ گرم ماده چرب در تیمار ۶ کاهش می‌یابد. بطوری که اختلاف معنی‌داری بین عدد پراکساید در تیمار اول و عدد پراکساید در تیمارهای ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ در آنالیز آماری نتایج بدست آمد ($p < 0.05$) با

- Basti, A. (1385). Practical assessing of Eucalyptus essence on fungal disease in rainbow trout egg. *Herbal drog jurnal* 20: 42-48.
- Brett, J.R., 1979. Environmental factors and growth. In: Hoar W.S., Randall D.J. and Brett J.R. (Editors). *Fish physiology*. Vol. VIII. Academic Press, NY, pp. 599-675.
- Connell, J. J. (1997). *Control of Fish Quality*. 3rd ed., Fishing News Books. 162 p.
- Divyagnaneswari, M., Christybapita, D. & Dinakaran, M, R. (2007). Enhancement of nonspecific immunity and disease resistance in *Oreochromis mossambicus* by *Solanum trilobatum* leaf fractions. *Fish & Shellfish Immunology* 23: 249-259.
- Gelman, A., Pasteur, R. & Rave, M. (1990). Quality changes and storage life of common carp (*Cyprinus carpio*) at various storage temperatures. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 52(2): 231-247.
- Griggs, J. P. & Jacob, J. P. (2005). Alternatives to antibiotics for organic poultry production. *The Journal of Applied Poultry Research* 14: 750-756.
- Hultin, H. O. (1992). Lipid oxidation in fish muscle. In *Advance in sea food biochemistry*, (Flick, G. J. & Martin, R. E., eds.), pp. 99-122. Technomic Publishing Co., Inc. USA.
- Huss, H. H. (1995). Quality and quantity changes in fresh fish. *FAO Fisheries Technical paper* 348: 195 p.
- Jobling, J. (2000). Essential Oils: A new idea for postharvest disease control. *Good Fruit and Vegetables Magazine*, 11(3): 50.
- Knopf, K. & Ekanem, A. P. (2004). Plant extracts for the treatment of *Ichthyophthiriasis* in fish. *Deutscher Tropentag Conference*, October 5-7, Berlin.
- Lucas, J., and Southgate, P.C.. 2003. *Aquaculture farming aquatic animals and plants*. Blackwell publishing Ltd. 502 p.
- Ebrahimzadeh Mousavi, H., Sharif Rohani, M., Khosravi, a., Mehrabi, y. & Akhondzadeh Landau, M. (1992). *Introduction to aquaculture*. John Wiley & Sons., Inc., New York. 440 p.
- Manuchehri, H., Ghobadi, S., Vatandust, S. & Jursara, y. (2007). A survey on the efficiency of New Demand Feeder (N.D.F.) on rainbow trout feeding. *Fisheries scientific expertise jurnal, Islamic Azad University Azadshahr Branch*. 3:61-71.
- Mirheidar, H. (1993). *The encyclopedia of herbal drogs in deases treatment*. Second part. Ghadir publisher. Pp.23-36.
- Pearson, D. (1973). *Laboratory techniques in food analysis*, 3rd ed., The Butterworth group, London, UK. 448 p.
- Parvaneh, v. (1998). *Quality control and food chemical analysis*. Tehran University published. Pp. 132-145.
- Seyfzadeh, M., & Zare Gashti, G., (2007). A comparison and assessing of processed cultured Iranian acipenser meat quality with plain and mixed salt. *Iranian Fisheries Journal* 20 (16):93-102.
- Shadnoush, G. (2003). Final report of surving on the possibility usage Oak of different parts of baloot meal as a nutrient and adhesive in rainbow trout diet. *Agricultural and natural resource research center jurnal of Charmahal-e-Bakhtiari province*. 23: 56-79.
- Shadnoush, G. (2006). Use of Oak fruit as a nutrient in rainbowtrout diet. *Agricultural and natural resource research center jurnal, Charmahal-e-Bakhtiari province*. 3: 87-95.
- Vyncke, W. (1975). Evaluation of the direct thiobarbituric acid extraction method for determining oxidative rancidity in mackerel (*Scomber scombrus* L.). *Fette Seifen Anstrichmittel* 77(6): 239-24.

Evaluation of green cumin seeds meal (*Cuminum syminum*) efficiency as an antioxidant on stability of rainbow trout food during preservation period

H. Manuchehri¹, T. Ghasemi²

Abstract

Fish food decays is one of the farmers problems in the farms, especially in the warm and humid climate. To avoid probable side effects of chemical antioxidants usage in trout food, the green cumin meal for its antioxidants properties were applied. 5 treatment samples with 3.0, 4.5, 6.0, 10.0 and 20g of cumin meal and 1 blank sample without any cumin meal were prepared. All of the samples preserved in the same conditions of trout culture farms along 35 days in Mazandaran Province (Amol). Along this period the average of temperature and humidity evaluated 18°C and 79 percent respectively. Lipid and peroxide values were amounted before and after preservation period. Results showed that increasing cumin meal in the treatments will result in decreasing peroxide value from 158 in the blank sample to 9.23 ml ekevalance peroxide per 1000 g fat material.

Keywords: green cumin, antioxidant, rainbow trout, feeding.