



شیل

<https://shilsj.ut.ac.ir>; www.shil-journal.ir



بررسی مقایسه‌ای بار باکتریایی در ماهی سفید (*Rutilus kutum*) صید شده به دو روش پره‌ساحلی و گوشگیر طی نگهداری در یخ

پریا رئوفی ^۱ ID، سید مهدی اجاق ^۲

^۱ دانشجوی دکتری تولید و بهره‌برداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس

^۲ استادیار، گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان

*مسئول مکاتبات: paria.raoofi@yahoo.com

نوع مقاله:

چکیده

خصوصیات کیفی لاشه ماهی سفید *Rutilus kutum* صید شده به دو روش صید گوشگیر و پره در طی ۱۶ روز نگهداری در یخ با ثبت تغییرات میکروبی (باکتری‌های سرمادوست و کل) ارزیابی شد. بر اساس نتایج به دست آمده، بارباکتریایی در زمان‌های مختلف نگهداری، روند افزایشی را نشان دادند و بین اولین روز و آخرین روز نگهداری اختلاف معناداری در مقادیر آن‌ها مشاهده گردید ($P < 0.05$). باکتری‌های سرمادوست روند یکنواخت‌تری نسبت به باکتری‌های کل نشان دادند و با گذشت زمان باکتری‌های غالب در یخ را تشکیل دادند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که روش صید به طور کلی اثر معناداری بر شاخص‌های میکروبی مورد بررسی داشته است و ماندگاری ماهیانی که به روش پره صید شده بودند بیشتر از ماهیانی بود که به روش گوشگیر صید شدند.

پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۳۹۶/۸/۱۲

تاریخ انتشار:

۱۳۹۶/۹/۳۰

واژگان کلیدی:

بار باکتریایی

Rutilus kutum

صید پره

صید گوشگیر

نگهداری در یخ

مقدمه

صید ماهی سفید *Rutilus kutum* در سواحل ایرانی دریای خزر به دو روش پره و گوشگیر صورت می‌گیرد، که روش گوشگیر به دلیل صید ماهیان خاویاری با اندازه‌های غیر استاندارد ممنوع گردیده است اما به صورت غیرمجاز توسط صیادان به کار گرفته می‌شود، همچنین سازمان شیلات ایران به منظور تأمین مولدین این ماهی برای تکثیر، از این روش صید استفاده می‌کند. روش‌های صید به دلیل وارد کردن استرس‌های متفاوت به ماهیان دارای تأثیرات مخربی بر آن‌ها می‌باشند. از معایب تورهای گوشگیر، استرس زیاد وارد شده به ماهی در زمان درگیری با چشمه‌های تور، فشرده شدن اندام‌ها و ایجاد زخم‌های سطحی در اثر فشار وارده از سوی رشته‌های تور به اندام ماهی، احتمال مرگ و میر بالای ماهی در این شیوه، یا در بازرسی‌های طولانی مدت تور و سختی جداسازی ماهی گرفتار شده از تور است (Khanipour, 2013).

در روش صید پره ماهیان بدون گیر کردن در چشمه‌های تور (اندازه چشمه‌های تور غالباً کوچک‌تر از اندازه سرپوش آبششی ماهی است) توسط دیواره توری به سمت ساحل رانده شده و عمل صید با جاروب کردن ماهی‌ها در ساحل انجام می‌گیرد. بیش از ۶۰



درصد کل صید ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر را ماهی سفید تشکیل می‌دهد و به لحاظ میزان صید و قیمت فروش، مهم‌ترین ماهی برای صیادان محسوب می‌گردد (Khanipour and Valipour, 2010).

ماهی به عنوان مواد غذایی خیلی فسادپذیر طبقه‌بندی می‌شود و زمان نگهداری آن بسته به کیفیت اولیه و همچنین شرایط نگهداری آن متفاوت می‌باشد. روش صید و به دنبال آن اعمال دستکاری‌های پس از صید نیز تأثیر زیادی بر کیفیت ماهی و زمان ماندگاری گونه‌های مختلف دارد (Bamba and Banja, 2002). شاخص‌های میکروبیولوژیکی نیز با پیشرفت فساد در طی نگهداری در یخ افزایش می‌یابند و لذا تعداد باکتری‌های نمونه مورد آزمایش شاخص خوبی جهت بررسی مدت زمان ماندگاری آبزیان می‌باشد به طوری که اگر نمونه‌ای از ماهی دارای 10^6 باکتری در هر گرم باشد این امر نشانه‌ای از آغاز فساد و پیشرفت آن و اگر دارای 10^8 باکتری در هر گرم نمونه باشد، نشانه غیر قابل مصرف بودن آن است (Razavi shirazi, 1997).

Huss (۱۹۹۸) گزارش می‌کند که هنگام صید ماهی تعداد باکتری‌ها در هر سانتی‌متر مربع پوست 10^7 - 10^3 ، در هر گرم بافت آبشش 10^9 - 10^3 و در هر گرم بافت روده نیز 10^9 - 10^3 عدد می‌باشد. این میزان وسیع منعکس کننده اثرات محیط بر روی ماهی هاست، به طوری که در آب‌های سرد و تمیز که ماهی صید می‌شود این تعداد به میزان 10^0 - 10^1 باکتری در هر سانتی‌متر پوست می‌رسد ولی در آب‌های گرم و مناطق آلوده این میزان افزایش فوق‌العاده‌ای می‌یابد.

Joseph و همکاران (۱۹۸۵) این تغییرات در تعداد باکتری‌ها را ناشی از تغییرات فصل، روش‌های صید و اثرات محیطی می‌دانند. از مهم‌ترین دلایل فساد ماهی طی نگهداری، رشد میکروارگانیسم‌ها است به طوری که گاهی ممکن است بار میکروبی گوشت ماهی طی نگهداری به شکل خطرناکی افزایش پیدا کند (Arashisar et al., 2004). هدف از این مطالعه مقایسه دو روش صید که احتمالاً استرس متفاوتی را به ماهی وارد می‌کنند است و با استفاده از روش کنترل کیفی ماهی یعنی شمارش باکتری‌های سرمادوست و کل طی ۱۶ روز نگهداری ماهی در یخ انجام می‌شود و نتایج آن در بهبود وضعیت صیادی و نگهداری این ماهی تأثیر خواهد داشت.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۰ عدد ماهی سفید با میانگین وزنی $730/09$ گرم و میانگین طولی $43/75$ سانتی‌متر از هر یک از تورهای پره و گوشگیر در شبه جزیره میانکاله صید شد و بلافاصله ماهی‌های صید شده در جعبه‌های یونولیتی عایق، به صورت یک در میان در لایه‌های ضخیمی از یخ به نسبت (۱ ماهی: ۳ یخ) قرار گرفته و به آزمایشگاه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان منتقل شدند. نمونه‌ها به مدت ۱۶ روز در یخ نگهداری شدند. طی مدت آزمایش، روزانه یخ تازه به منظور جبران یخ‌های ذوب شده و همچنین ثابت نگه‌داشتن دمای داخلی جعبه ($3-1^{\circ}\text{C}$) اضافه گردید. در خلال آزمایش (فواصل زمانی چهار روز یک بار) پس از شست‌وشو با آب، فلس‌کنی، تخلیه شکمی، استخوان‌گیری و استخراج مقدار گوشت مورد نظر، نمونه‌ها مورد ارزیابی آزمون‌های میکروبی شامل اندازه‌گیری بار باکتریایی کل و بار باکتریایی سرمادوست قرار گرفتند.

بررسی میکروبی

بار باکتریایی نمونه‌ها با هموژن کردن ۱۰ گرم نمونه در ۹۰ میلی‌لیتر محلول $0/9\%$ کلرید سدیم در شرایط استریل آغاز شد. از این محلول جهت تهیه رقت‌های متوالی استفاده شد. کشت باکتریایی مورد نظر با ریختن میزان مشخصی از نسبت‌های بدست آمده در پلیت‌های یک‌بار مصرف استریل و ریختن محیط کشت آگار بر آن صورت گرفت. برای شمارش کلنی‌های باکتریایی کل پلیت‌های تهیه شده به مدت ۲ روز در دمای 37°C درجه سانتی‌گراد و برای باکتری‌های سرما دوست به مدت ۷ روز در 10°C درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. شمارش کلنی‌ها بر مبنای $\log_{10}\text{CFU/g}$ بیان گردید (Sallam, 2007).

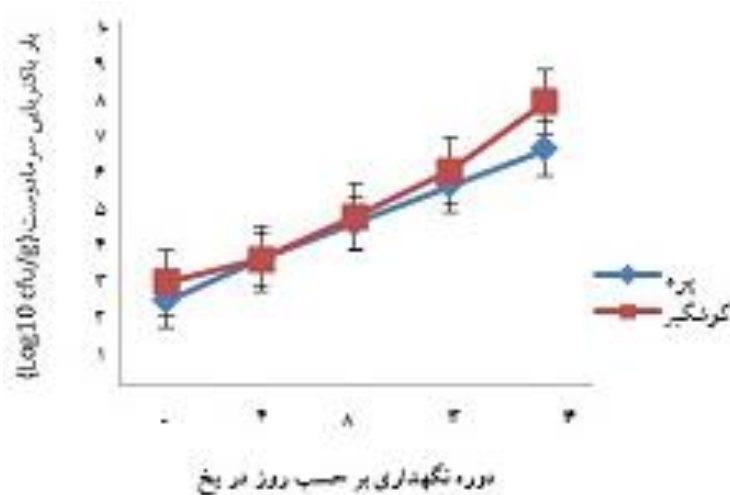
تجزیه و تحلیل آماری

و به منظور تجزیه و تحلیل مقادیر کمی به دست آمده از تجزیه واریانس دوطرفه در قالب طرح آماری فاکتوریل کاملاً تصادفی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصله با نرم‌افزارهای SPSS و Excel انجام پذیرفت.



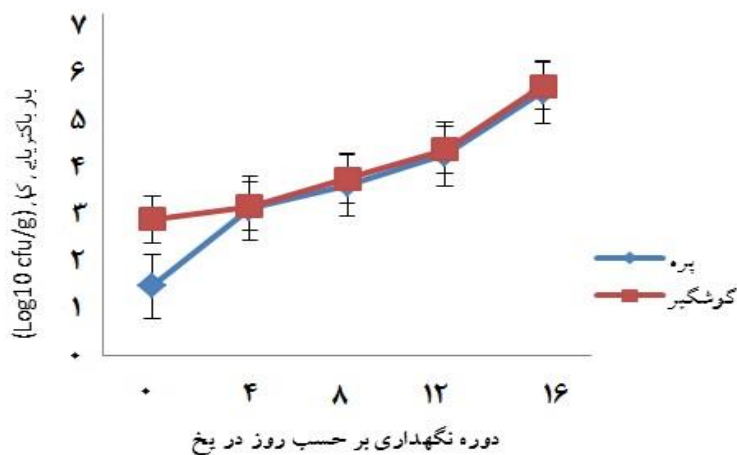
نتایج

در شکل ۱ تغییرات مقادیر بار باکتریایی سرما دوست طی زمان نگهداری در یخ مشاهده می‌شود. میزان بار باکتریایی سرما دوست در طی دوره نگهداری در نمونه‌ها روند افزایشی را نشان دادند و در روزهای مختلف نگهداری اختلاف معناداری در نمونه‌ها وجود داشت، به طوری که میزان آن با گذشت زمان نگهداری در هر دو تیمار افزایش یافت. به طوری که در روش صید پره میزان آن بر حسب \log_{10} CFU/g از ۲/۲۸ در زمان صفر نگهداری تا ۶/۴۷ در روز ۱۶ نگهداری رسید و در روش صید گوشگیر، میزان آن از ۲/۸۱ در زمان صفر نگهداری تا ۷/۷۶ در روز ۱۶ نگهداری رسید.



شکل ۱: تغییرات مقادیر بار باکتریایی سرما دوست در تیمارهای پره و گوشگیر طی ۱۶ روز نگهداری در یخ

در شکل ۲ تغییرات مقادیر بار باکتریایی کل طی زمان نگهداری در یخ مشاهده می‌شود. میزان بار باکتریایی کل با گذشت زمان نگهداری در هر دو تیمار افزایش یافت به طوری که در روش صید پره میزان آن بر حسب \log_{10} CFU/g از ۱/۴۲ در زمان صفر نگهداری تا ۵/۴۰ در روز ۱۶ نگهداری رسید و در روش صید گوشگیر، میزان آن از ۲/۷۹ در زمان صفر نگهداری تا ۵/۵۳ در روز ۱۶ نگهداری رسید.



شکل ۲: نمودار تغییرات مقادیر بار باکتریایی کل در تیمارهای پره و گوشگیر طی ۱۶ روز نگهداری در یخ

بحث

بخشی از فساد در ماهیان تازه به دلیل فعالیت و رشد ارگانیزم‌های ویژه عامل فساد است که با تولید متابولیت‌هایی منجر به نامطلوب شدن طعم و بوی ماهیان و در نهایت غیر قابل مصرف شدن آن‌ها می‌شود (Gram and Huss, 1996; Gram and Dalggaard, 2002).

طی مطالعات انجام شده توسط Gram و Dalggaard (۲۰۰۲) مشخص شد میکروارگانیسم‌های عامل فساد مواد غذایی از مطالعه‌ای به مطالعه دیگر متفاوت بود به طوری که نوع و میزان این ارگانیزم‌ها در هر مطالعه بسته به نوع گونه ماهی و محیط زندگی آن‌ها، وضعیت اقلیمی، نحوه صید، نوع محصول فرآوری شده، دما و نحوه نگهداری متفاوت است و مقدار ارگانیزم‌های ویژه عامل فساد، ارتباط مناسبی با عمر ماندگاری ماهی تازه دارد. از منظر میکروبی‌شناسی نشان داده شده است که ماهیان نگهداری شده در دمای صفر درجه سانتی‌گراد، غالباً درگیر باکتری‌های سایکروفیل یا سرما دوست هستند. باکتری‌های سرما دوست گرم منفی، گروه اصلی میکروارگانیسم‌های مسئول فساد ماهی تازه نگهداری شده به صورت سرد هستند (Gram et al., 1996).

محدوده فساد باکتری‌های سرما دوست در فرآورده‌هایی چون فیله ماهی، $10^6 - 10^7 \log_{10} \text{CFU/g}$ است (Erkan et al., 2006). طبق نتایج ارائه شده در شکل ۱، PTC ابتدایی در نمونه‌ها در روش صید پره و گوشگیر به ترتیب $2/28$ و $2/81 \log \text{cfu/g}$ بود که به طور پیوسته افزایش یافت و به حدود $6/47$ و $7/76 \log_{10} \text{CFU/g}$ در روز ۱۶ نگهداری رسید که بالاتر از حد مجاز اعلام شده برای ماهی خام ($7 \log_{10} \text{CFU/g}$) است (Sallam, 2007). افزایش بار باکتریایی کل نیز در گوشت ماهی در طول نگهداری ثابت شده است (Ojagh, 2011; Fan et al., 2009). این الگوی رشد میکروبی مطابق با الگوی رشد دیده شده در قزل‌آلای رنگین‌کمان طی نگهداری در یخ (Rezaee et al., 2008) می‌باشد. الگوی میکروبی گوشت ماهی به دلیل عوامل محدود کننده حاصل از رشد خودشان بیشتر از حدود $8 \log_{10} \text{CFU/g}$ افزایش نمی‌یابد (Zolfaghari et al., 2012).

بر اساس نتایج این تحقیق، شاخص‌های میکروبی در طول مدت زمان نگهداری افزایش معناداری داشتند و ماندگاری ماهیانی که به روش پره صید شده بودند بیشتر از ماهیانی بود که به روش گوشگیر صید شدند و مقایسه شاخص‌های میکروبی تأیید کردند که به دلیل افزایش استرس ناشی از اسارت در تور یا فعالیت پیش از مرگ در روش گوشگیر، تأثیر روش صید پره روی کیفیت ماهی سفید کمتر می‌باشد. بر طبق نتایج حاصل از بار باکتریایی و با توجه به حد استاندارد تعیین شده در ماهیان، می‌توان گفت که ماهیان سفید نگهداری شده در یخ از روز ۱۲ در مرحله فساد می‌باشند. البته هیچ‌وقت نمی‌توان پیش‌بینی دقیقی را در مورد ماندگاری و فساد غذاها ارائه کرد زیرا فاکتورهای فیزیوشیمیایی از قبیل درجه حرارت، نوع ماهی، فصل، روش‌ها و محل صید و غیره در روند فساد ماهی از نظر تأثیرپذیری بر روی فعالیت‌های باکتریایی و آنزیمی مؤثر می‌باشند و از طرفی حد استانداردهای تعیین شده نیز در منابع مختلف، متفاوت می‌باشند، بنابراین با ارزیابی توأم شاخص‌های بیوشیمیایی، میکروبیولوژیکی و حسی می‌توان قضاوت صحیح‌تری از چگونگی فساد و مراحل آن در ماهیان ارائه نمود.

منابع

- Arashisar X., Hisar O., Kaya M. and Yanik T. (2004). Effects of modified atmosphere and vacuum packaging on microbiological and chemical properties of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets. Journal of Food microbiology, 97, 209–214.
- Bamba A. and Banja B. (2002). Shelf life trial on Cod (*Gadus morhua*) and Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) stored on ice around 0°C. The United Nations University (UNU). Fisheries Training programme Marine Research Institute (MRI), 120 Reykjavik, Iceland.
- Erkan N., Ozde O., Alakavuk D. U., Yildirim S. Y. and Llugur M. (2006). Spoilage and shelf life of sardines (*Sardinaplichardus*) packed in modified atmosphere. Journal of European Food Research Technology, 222, 667–673.
- Fan W., Sun J., Chen Y., Qiu J., Zhang Y. and Chi Y. (2009). Effects of chitosan coating on quality and shelf life of silver carp during frozen storage. Food Chemical, 115, 66–70.
- Gram L. and Dalggaard P. (2002). Fish spoilage bacteria - problems and solutions. Environmental biotechnology, 13, 262–266.



- Gram L. and Huss H. H. (1996).** Microbiological spoilage of fish and fish products. *International Journal of Food Microbiol*, 33, 121-137.
- Gram L., Trolle G. and Huss H. H. (1987).** Detection of specific spoilage bacteria from fish stored at low (0°C) and high (20°C) temperatures. *International Journal of Food Microbiol*, 4, 65-72.
- Huss H. H. (1988).** Fresh fish quality and quality changes. *FAO Fisheries series* 29, 20-24, 43-52 and 61-67.
- Joseph J., Rudra S., Surendran P. L. and Copakumar K. (1985).** Harvest and post harvest technology of fish. Ed, Ravindran. *Society of Fisheries Technology*. Chochin India. pp: 371-376, 379-380, 395-403, 514-518.
- Khanipour A. A. (2013).** Methods of catching fish. First Edition. Publication of Applied Higher Education Institution of Agricultural Jihad, 98pp. (in Persian)
- Khanipour R. and Valipour A. (2010).** Caspian Sea Gulf Fish, Fisheries Research Institute of Iran, 87 pp. (in Persian)
- Ojagh S.M. (2011).** The Effect of Cinnamon-Enriched Chitosan Protein Cover on the Quality and Shelf life of Chilled Rainbow Trout Fillet (*Oncorhynchus mykiss*). Ph.D. Treatise. Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University. 105 pp. (in Persian)
- Razavi Shirazi H., (1994).** Seafood products technology, handling and processing. The first fisheries Conerance, Iran, 353- 380 pp.
- Rezaei M. and Hosseini S. F. (2008).** Quality assessment of farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) during chilled storage. *Journal of Food science*, 73, 93-96.
- Sallam K. I. (2007).** Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate, and sodium citrate in refrigerated sliced salmon. *Food control*, 18(5), 566-575.
- Zolfaghari M., Shabanpour B. and Falahzadeh S. (2012).** Study of trend of chemical and microbial changes of Rainbow trout (*Oncorhynchus Mykiss*) to determine its optimum shelf Life during storage in refrigerator temperature (4°C). *Fisheries Journal of Iranian Natural Resources Journal*, 64, 119-107. (in Persian)

Comparative study of bacterial changes in *Rutilus kutum* caught in two methods: Beach seine and Gillnet during ice storage

Paria Raoufi ^{1*}, Seyed Mehdi Ojagh²

¹ Department of Fisheries, Faculty of natural resource, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous

² Department of Fishery, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan

*Corresponding author: paria.raoufi@yahoo.com

Abstract

Quality characteristics of *Rutilus kutum* caught in two methods, gillnet and beach seine during 16 days of ice storage by recording the microbial changes (psychrophil and total) were measured. Based on the results obtained microbiological indices were increased during storage and at first and last day of storage showed significant difference ($P < 0.05$). Psychrophilic bacteria showed more uniform than the total bacteria and with time were dominant in the ice. The results of this study showed that overall fishing methods has significant effect on microbial parameters examined and the beach seine method have a less adverse effect on quality of fish in comparison with gillnet.

Keywords: Bacterial count, *Rutilus kutum*, Beach seine, Gillnet, Ice storage



(Scan me)

جهت دسترسی به نسخه آنلاین بارکد مقابل را اسکن نمایید

How to cite this article:

Raoufi P. and Ojagh S.M. (2017). Comparative study of bacterial changes in *Rutilus kutum* caught in two methods: Beach seine and Gillnet during ice storage. *Shil*, 5(3), 140-145.

رئوفی، پ. و اجاق، س.م. (۱۳۹۶). بررسی مقایسه‌ای بار باکتریایی در ماهی سفید *Rutilus kutum* صید شده به دو روش پره- ساحلی و گوشگیر طی نگهداری در یخ. شیل، ۵ (۳)، ۱۴۵-۱۴۰.

