شاپای چاپی: ۲۵۸۸-۵۶۲۶
شاپای الکترونیکی: ۲۵۳۸-۴۱۴۷
شیل ۶ (۴) ۱۳۹۷، ۱۴۴-۱۳۹
P-ISSN: 2588-5626
E-ISSN: 2538-4147

شیل

https://shilsj.ut.ac.ir

مطالعه اثرات استرس ناشی از روش‌های صید بر کیفیت ماهی سفید *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840)

پریا رئوفی[۱]*، 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:
مروری

تاریخ دریافت:
۹۷/۱۰/۷

تاریخ انتشار:
۱۳۹۷/۱۲/۲۵

واژگان کلیدی:
استرس
روش‌های صید
ماهی سفید

چکیده

صید ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر به دو روش صید پره و گوشگیر صورت می‌گیرد. در شیوه دامگستر (گوشگیر) صیادان دراعماق دریا اقدام به صید ماهی می‌کنند و به دلیل اینکه تور برای مدتی (گاهی اوقات چند روز) در آب قرار می‌گیرد، بعضی ماهی‌ها در آب می‌میرند در صورتیکه در روش پره ماهی زنده به ساحل می‌آید. شرایط قبل از مرگ از مهمترین فاکتورهای تأثیرگذار بر کیفیت گوشت ماهی است. روش‌های صید به دلیل وارد کردن استرس‌های متفاوت به ماهیان دارای تأثیرات مخربی بر آن‌ها می‌باشند بنابراین هر روشی که منجر به پاسخ فیزیولوژیک کمتر به استرس بشود، سلامتی و کیفیت گوشت ماهی را افزایش خواهد داد. استرس ناشی از صید روی برخی ویژگی‌ها از قبیل جمود نعشی و pH تأثیر گذاشته و زمینه فساد سریعتر ماهی را فراهم می‌آورد لذا باید تلاش کنیم تا عرضه ماهی‌ها به گونه‌ای مدیریت شود که قبل از مرگ تحت استرس کمتری قرار گیرند.

مقدمه

ماهیگیری از زمان‌های قدیم به عنوان منبع بسیار مهم تأمین غذا و درآمد برای مردم و گروه‌های مرتبط با این حرفه مطرح بوده است، ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر از رودخانه ترک در قسمت شمالی دریای خزر تا سواحل جنوبی دریای خزر و به خصوص در مناطق غربی و شرقی انزلی و حتی رودخانه اترک پراکنش داشته و زندگی میکند و در قسمت شمال دریا به ویژه رودخانه‌های ولگا و اورال به ندرت مشاهده می‌شود (Kazanchof, 1981). به علاوه این ماهی به طور عمده در سواحل جنوبی دریای خزر از رودخانه ارس تا منطقه گمیشان پراکنش داشته و در مجموعه ۹۰ درصد ذخایر آن بومی آب‌های ایران می باشد. اهمیت صید این ماهی در میان صیادان بسیار زیاد است به طوری که نزدیک به ۶۰ درصد درآمد صیادان پره را تأمین می‌کند (RazaviSayad, 1995).

ماهی به عنوان مواد غذایی فسادپذیر طبقه بندی می‌شود و زمان ماندگاری آن بسته به کیفیت اولیه و همچنین شرایط نگهداری آن متفاوت می‌باشد. همچن روش صید و به دنبال آن اعمال دستکاری‌های پس از صید نیز تأثیر زیادی بر کیفیت ماهی و زمان ماندگاری گونه‌های مختلف آن‌ها دارد (Banja, 2002). بعد از مرگ ATP به طور کامل کاهش یافته و توانایی پیوندهای اکتومیوزین

برای گسستگی کاهش می‌یابد و در کل تغییرات زیادی در تمامی جانوران رخ می‌دهد و این تغییرات در آبزیان نسبت به سایر جانوران به دلیل ظرافت و ترکیبات آن سریعتر اتفاق می‌افتد که می‌تواند باعث افت کیفیت ماهی شود. از جمله مهم‌ترین تغییرات می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- جمود نعشی
۲- اتولیز یا خود هضمی
۳- اکسیداسیون و هیدرولیز چربی ها
۴- فساد در اثر فعالیت میکروارگانیزم ها

مدتی پس از مرگ ماهیچه‌ها به مرحله‌ی جمود نعشی می‌رسند. هرچند جمود نعشی یک پدیده‌ی اجتناب ناپذیر می‌باشد ولی با توجه به اینکه شروع فساد معمولاً پس از اتمام دوره جمود نعشی آغاز می‌گردد، لذا به تعویق انداختن زمان آغاز و پایان دوره جمود نعشی یکی از عوامل تعیین کننده در نگهداری ماهی است. از لحظه‌ی مرگ تا شروع پدیده‌ی جمود نعشی در آبزیان مختلف از چند دقیقه تا چند ساعت زمان لازم است. این موضوع به عوامل مختلفی از جمله: گونه، تغذیه، روش صید، درجه حرارت و ... بستگی دارد. تعدادی از این عوامل خارج از اختیارات صیادان هستند. برخی از عوامل قابل کنترل و مؤثر در تأخیر جمود نعشی، صید بدون استرس ماهی، کشتار آن بلافاصله پس از صید و سردسازی سریع ماهی به همراه پودر یخ و آب می‌باشد.

تقلای ماهی در خشکی تا زمانی که در اثر خفگی بمیرد باعث تحمیل استرس به ماهی شده که متعاقباً منجر به تغییرات فیزیولوژیکی شدید در بدن ماهی می‌شود. این تغییرات با افزایش فعالیت‌های ماهیچه‌ای همراه است به طوری که ذخایر انرژی ماهیچه و کبد را تخلیه کرده و نهایتاً تعادل اسید و باز را بهم می‌زنند (Iwama, 1997). استرس و فعالیت‌های ماهیچه‌ای می‌تواند زمان جمود نعشی را نزدیک‌تر کنند که این مسئله بافت را تحت تأثیر قرار داده و در مجموع این تغییرات، کیفیت محصول را کاهش می‌دهند (Rotllant et al,. 2000).

ماهی سفید دریاچه خزر یکی از ماهیان پر ارزش شیلاتی است و در میان ایرانیان به خصوص ساکنین نواحی شمالی ایران طرفداران بی‌شماری دارد (Vosughi and Mostajir, 2004). این ماهی از نظر رژیم غذایی در گروه ماهیان همه چیز خوار قرار می‌گیرد. صید این ماهی در آبان شروع شده و در اسفند تا اوایل فروردین به اوج خود می‌رسد. صید ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر به دو روش صید پره و گوشگیر صورت می‌گیرد، که روش گوشگیر به دلیل صید ماهیان خاویاری با اندازه‌های غیر استاندارد ممنوع گردیده است اما به صورت غیر مجاز توسط تور گوشگیر نیز صید می‌شود. همچنین سازمان شیلات ایران به منظور تأمین مولدین این ماهی برای تکثیر، از این روش صید استفاده می‌کنند.

صید با تورهای محاصره کننده صید با تورهای پره ساحلی جزء روش‌های کاملاً جامعی است که باعث می‌گردد منطقه‌ی بزرگی از منبع آبی محاصره شده و ماهیان متنوع در دوره‌های مختلف سال صید شوند. این روش جزء مهمترین روش‌های صید در منابع آبی داخلی (رودخانه ها، دریاچه ها) است.

تورهای گوشگیر ثابت ماهیگیری جزء ادوات صید گیرکننده‌ی ماهی در چشمه‌ی تور می‌باشند. این ابزار صید را در مسیر مهاجرت ماهی‌ها مستقر نموده و ماهیان مهاجر را بر اثر برخورد با بدنه توری و گیر کردن در چشمه ی تور یا از طریق تورپیچی گرفتار صید می‌نمایند. تورهای گوشگیر ثابت را همچنین در مناطق ساحلی دریاها در دریای خزر، دریای سیاه، دریای و بالتیک و سایر دریاها بکار می‌برند. مهمترین ماهیان صید شده با این تورها در این مناطق عبارتند از: ماهی سفید، شگ ماهیان، روغن ماهی، ماهیان خاویاری، کوسه و غیره. تورهای گوشگیر همانند خیلی دیگر از روش های صید دارای صید انتخابی بوده و در آن‌ها ماهیان مورد نظر بر اساس اندازه استاندارد از طریق تنظیم اندازه چشمه صید می‌شوند (Khanipour, 2009). در شیوه دامگستر(گوشگیر) صیادان دراعماق دریا اقدام به صید ماهی می‌کنند و به دلیل اینکه تور برای مدتی (گاهی اوقات چند روز) در آب قرار می‌گیرد بعضی ماهی‌ها در آب می‌میرند در صورتی که در روش پره ماهی زنده به ساحل می‌آید. مطالعات و بررسی‌های کارشناسی که از سوی صاحب نظران علوم شیلاتی بر روی روش‌های رایج صید در دریای خزر انجام شده، نشان می‌دهد که روش صید دامگستر،

مخرب ذخائر آبزی و موجب انقراض نسل برخی گونه‌های با ارزش مانند ماهیان خاویاری است و در این خصوص، شیلات ایران که بر اساس قانون، متولی امور شیلاتی کشور است وظیفه خود می‌داند تدابیر لازم را در جلوگیری از آسیب‌های وارد شده، اصلاح و اشاعه روش‌های صید مناسب به اجرا در آورد، بر همین اساس شیلات سیاست تغییر و تبدیل مرحله‌ای روش صید دامگستر را در دستور کار خود قرار داد. تورهای گوشگیر مورد استفاده صیادان دامگستر اگر چه برای صید ماهیان خاویاری و با هدف صید این گونه از ماهیان در دریا استقرار نمی‌یافت اما همه ساله تعداد زیادی از این ماهیان با ارزش قبل از بلوغ و به طور ناخواسته، صید و با کمترین ارزش اقتصادی ممکن از چرخه حیات خارج می‌شدند.

روش‌های صید به دلیل وارد کردن استرس‌های متفاوت به ماهیان دارای تأثیرات مخربی بر آن‌ها می‌باشند، همچنین صیدهای تجاری و عملیات آبزی پروری که منجر به پاسخ فیزیولوژیک کمتر به استرس می‌شوند، سلامتی، کیفیت و گوشت و بقای ماهی را افزایش خواهند داد (Frisch and Anderson, 2000).

بحث

شرایط قبل از مرگ به عنوان یکی از مهمترین فاکتورهای تأثیرگذار بر فیزیولوژی و کیفیت گوشت دام و طیور شناخته شده است (Gregory, 1994). شرایط ماهی قبل از مرگ شامل دستکاری، استرس و حمل و نقل از یک سو و از ط رف دیگر روش کشتن، سبب بروز پاسخ‌های فیزیولوژیک مانند افزایش سطوح کورتیزول پلاسما (Ribas et al., 2007)، افزایش متابولیت‌های خون مثل گلوکز و لاکتات (Acerete et al., 2009) و تغییر مقادیر یون‌های پلاسما در ماهی می‌شود (Gonzalez and McDonald, 2000). همچنین استرس قبل از مرگ می‌تواند با افزایش فعالیت عضله سبب تخریب ذخایر انرژی عضله و کبد شود (Scherek et al, 2001). استرس به هم خوردن هموستازی بدن تحت تأثیر محرک خارجی تعریف شده است و اولین مرحله‌ی پاسخ جانور به استرس تغییر در سیستم غدد درون ریز می‌باشد (Wendelaar Bonga, 1997). تحت شرایط استرسی، ACTH مترشحه از هیپوتالاموس به قسمت قدامی کلیه وارد و با تحریک سلول‌های بین کلیوی سبب ترشح کورتیزول می‌شود (Scherek et al, 2001; Bayunova et al, 2002). هم چنین میزان هماتوکریت اغلب در طی استرس افزایش یافته تا مقدار منابع اکسیژن را برای اندام های اصلی در پاسخ به درخواست متابولیک بیشتر بالا ببرد (Ruane et al., 1999).

استرس ناشی از صید با تأثیر بر سطوح لاکتات و سایر متابولیت ها روی برخی ویژگی ها از قبیل جمود نعشی و pH تأثیر گذاشته و زمینه فساد سریعتر ماهی را فراهم می آورد. به طور کلی ماهیان استخوانی همانند موجودات خشکی زی از دو طریق به استرس پاسخ میدهند.

الف: فعال شدن محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- اینترنال (Internal- Pituitary-Hypothalamus) که موجب تولید کورتیزول می‌شود.

ب: محور اعصاب سمپاتیک_سلول های کرومافین که موجب ترشح کاتاکولامین می گردد (Iwama, 1997).

محور HPI نقش مهمی در حفظ تعادل فیزیولوژیک (هموستازی) بدن از طریق تأثیر روی افزایش گلوکز، رشد و تنظیم فشار اسمزی به خصوص در طی پاسخ اولیه دارد. محصول نهایی این محور کورتیزول، که هورمون اصلی کورتیکواستروئیدی تولید شده از بافت اینترنال است، نقش مهمی در سازش با استرس دارد. عمل سریع و طولانی مدت این هورمونها در سطح بافت موجب ایجاد پاسخ های ثانویه و ثالثیه شده که این تغییرات شامل تغییر در متابولسیم، تعادل آب و نمک و نیز اثر بر سیستم ایمنی می باشد (Barton and Iwama, 1991).

در سالهای اخیر به دلیل توسعه ی آبزی پروری و نیز نیاز به بهبود شرایط نگهداری ماهی مطالعات بسیاری روی پاسخ به استرس در برخی گونه های ماهیان استخوانی شروع شده است (Vijayan et al., 1997; Rotllant et al., 2000; Waring et al., 1996). مطالعات انجام شده ی فوق تغییرات سریع کورتیزول و دیگر متابولیت‌ها را در پاسخ به انواع عوامل استرس نشان داده‌اند که بیشتر آن‌ها به آزادماهیان برمی‌گردند (Harmon and Sheridan, 1992; Pottinger, 1998.).

در مطالعه‌ی پاسخ تنش حاد اسارت در تور در کپور معمولی با یک افزایش سریع در میزان کورتیزول پلاسما همراه بود کـه پـس از آزادی ماهیان از شرایط تنش این سطح سریعاً به سطح پایه بازگشت. میزان کورتیزول تولید شده ۸۵ برابر بیش از سطح کـورتیزول پایه (شرایط بدون تنش) در یک ساعت پس از تنش که ایـن میـزان پـس از ۴ سـاعت از آزادی ماهیـان بـه سـطح پایـه برگشـت (Nematallahi, 2009). بالا رفتن قند خون یک پاسخ مشترک به تنش حاد در ماهی است که با تأثیر فوری کاتاکولامین در تجزیـه گلیکوژن و اثر متعاقب کورتیزول در گلوکونئوژنز انجـام می‌شـود (Wendelaar, 1997). کـورتیزول و گلـوکز شـاخص‌های مناسـب فیزیولوژیک جهت بررسی رخداد استرس در ماهیان می‌باشند و به هنگام وقوع اسـترس مقادیرشـان افـزایش می‌یابـد (Pickering etal., 1982; Sumpter, 1986; Bandeen and Leatherland, 1997; Ruane et al., 1999; Scherek, 2001; Bayunova et al., 2002). همچنین پس از مرگ ATP مورد نیاز عضله از تجزیه بی‌هوازی گلیکوژن تأمین می گردد که نهایتاً منجر به افـزایش تولیـد لاکتات (Cappeln and Jessen, 2002) و تغییرات pH گوشت می‌شود (Marx et al., 1997).

نتیجه گیری

براساس نتایج این تحقیق، می‌توان بیان کرد باید تلاش کنیم تا عرضه ماهی‌ها به گونه‌ای مدیریت شود که قبـل از مـرگ تحـت استرس کمتری قرار گیرند. استرس ناشی از صید با تاثیر بر سطوح لاکتات و سایر متابولیت‌ها روی برخی ویژگی‌ها از قبیـل جمـود نعشی و pH تاثیر گذاشته و زمینه فساد سریع‌تر ماهی را فراهم می‌کند، که این مطلب به وضـوح در ارزیـابی حسـی مـاهی خـود را نشان می‌دهد. تحقیقات قبلی نیز تأیید کردند که تاثیر روش صید پره روی کیفیت مـاهی سـفید نسـبت بـه روش گوشـگیر کمتـر می‌باشد.

منابع

Acerete L., Reig L., Alvarez D., Flos R. and Tort L. (2009). Comparison of two stunning/slaughtering methods on stress response and quality indicators of European sea bass (*Dicentrarchus labrax*). Aquaculture, 287, 139-144.

Barton B. A., Iwama G. K. (1991). Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroids. Annual Review of Fish Disease, 1, 3-26.

Bandeen J. and Leatherland F. (1997). Transportation and handling stress of white sucker raised in cages. Aquaculture International, 5, 385-396.

Banja B. (2002). Shelf life trial on Cod (*Gadus morhua*) and Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) stored on ice around 0oc. United Nations University (UNU) Fisheries Training programme Marine Research Institute (MRI), Reykjavik, Iceland.

Bayunova L., Barannikova I. and Semonkova T. (2002). Sturgeon stress reation in aquaculture. Journal of Appl. Ichthyol, 18, 397-404.

Cappeln G. and Jessen F. (2002). ATP, IMP, and glycogen in cod muscle at onset and during development of rigor mortis depend on the sampling location. Journal of Food Science, 67, 991-995.

Frisch A. J. and Anderson T. A. (2000). The response of coral trout (*Plectropomus leopardus*) to capture, handling and transport and shallow water stress. Fish Physiology and Biochemistry, 23, 23-34.

Gregory N. G. (1994). Pre-slaughter handling, stunning and slaughter. Meat Science, 36, 45-56.

Gonzalez R. J. and McDonald D. G. (2000). Ionregulatory responses to temperature change in two species of freshwater fish. Fish Physiology and Biochemistry, 22, 311– 317.

Harmon J. S. and Sheridan M. A. (1992). Glucose-stimulated lipolysis in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, liver. Fish Physiology & Biochemistry, 10, 189-199.

Iwama G. K., Pickering A. D., Sumpter J. P. and Schreck C. B. (1997). Fish Stress and Health in Aquaculture. University Press, Cambridge.

Kazanchof N. (1981). Caspian Sea fish and its catchment area. Translation: Abolqasem Shariati, 1371. Iranian Fisheries Company, Tehran. 171 p. (in Persian).

Marx H., Brunner B., Weinzierl W., Hoffman R. and Stolle A. (1997). Methods of stunning freshwater fish: impact on meat quality and aspects of animal welfare. Zeitschrift fur Lebensmittel Untersuchung und – Forschung, 204, 282-286.

Nematollahi M.A., van Pelt- Heerschap H. and Komen J. (2009). Transcript levels of five enzymes involved in cortisol synthesis and regulation during the stress response in common carp: Relationship with cortisol. Gen. Comp. Endocrinol, 164, 1, 85-90.

Pickering A. D., Pottinger T. G. and Christie P. (1982). Recovery of the brown trout, *Salmo trutta*, from acute handling stress: A time course study. Journal of fish Biology, 20, 229-244.

Pottinger T.G. (1998). Changes in blood cortisol, glucose and lactate in carp retained in anglers' keep nets. Journal of Fish Biology, 53, 728-742.

RazviSayyad B. A. (2008). Introduction to the ecology of the Caspian Sea. Fisheries Research Institute of Iran, 90 p. (in Persian).

Ruane N. M., Wendelaar Bonga S. E. and Balm P. H. M. (1999). Differences between rainbow trout and brown trout in the regulation of the pituitary-interrenal axis and physiological performance during confinement. Endocrinology, 115, 210-219.

Rotllant J., Balm P. H. M., Ruane N. M., Pérez-Sánchez J., Wendelaar Bonga S. E. and Tort L. (2000). Pituitary proopiomelanocortin-derived peptides and hypothalamic-pituitary-interrenal axis activity in gilthead sea bream, *Sparus aurata*, during prolonged crowding stress: Differential regulation of adrenocorticotropin hormone and melanocyte-stimulating hormone release by corticotropin-releasing hormone and thyrotropin-releasing hormone. Endocrinology, 119, 152–163.

Ribas L., Flos R., Reig L., MacKenzie S., Barton B. A. and Tort L. (2007). Comparison of methods for anaesthetizing Senegal sole (*Solea senegalensis*) before slaughter: stress responses and final product quality. Aquaculture, 269, 250-258.

Sumpter J. P., Dye H. M. and Benfy T. J. (1986). The effect of stress on blood ACTH, MSH and cortisol level in salmonid fishes. Endocrinology, 62 ,377-385.

Scherek C. B., Contreas-Sanchez W. and Fitzpatrick M. I. (2001). Effect of stress on fish reproduction, gamete quality and progeny. Aquaculture, 197, 3-24.

Vijayan M. M., Pereira C., Grau E. G., Iwama G. K. (1997). Metabolic responses associated with confinement stress in tilapia: The role of cortisol. Comparative Biochemistry and Physiology – C Pharmacology, Toxicology and Endocrinology, 116, 89-95.

Vosughi G.H. and Mostajir B. (2004). Freshwater Fishes. Tehran University Press, 318p.

Waring C.P., Stagg R.M. and Poxton M.G. (1996). Physiological responses to handling in the turbot. Journal of Fish Biology, 48, 161-173.

Wendelaar Bonga S. E. (1997). The stress response in fish. Physiological Reviews, 77, 591-625.

Effects of fishing techniques on the flesh quality of *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840)

Parya Raoufi [1*], Seyed Mehdi Ojagh[2]

[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.raoofi@yahoo.com**

Abstract

Beach seine and gillnetting are the most common fishing techniques of Kutum sefid (*Rutilus frisii*) in the southern Caspian Sea. Gillnetting carries offshore, therefore some fish die (net stays in the water for a few days) in the water but using beach seine keeps the fish alive. The situation of fish before death is an important factor affecting the flesh quality of fish. Fishing technique affects the flesh quality due to its impact on making stress on fish. Therefore, fishing techniques that cause lower physiological responses could increase flesh quality. Stress affects pH and rigor mortis and accelerates fish spoilage. Thus, the fishing must be managed to reduce stress before death.

Keywords: Stress, Fishing techniques, Kutum

(Scan me)

جهت دسترسی به نسخه آنلاین بارکد مقابل را اسکن نمایید

How to cite this article:
Raoufi P. and Ojagh. S. M. (2019). Effects of fishing techniques on the flesh quality of Rutilus frisii (Nordmann, 1840). Shil, 6 (4), 139-144.

رئوفی، پ. و اجاق س. م. (۱۳۹۷). مطالعه اثرات استرس ناشی از روش‌های صید بر کیفیت ماهی سفید *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840). شیل، ۶ (۴)، ۱۴۴-۱۳۹.