

برخی از خصوصیات زیستی دلفین ماهی (*Coryphaena hippurus*)

دریای عمان در رابطه با پرورش آتی آن

مهران یاسمی

مرکز آموزش عالی امام خمینی، تهران صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۱۷۸۳
تاریخ دریافت: تیر ۱۳۷۷ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۷۹

چکیده

در این مطالعه که طی مهر ۷۴ تا شهریور ۷۵ انجام گرفت سه منطقه مهم تخلیه صید در دریای عمان جهت نمونه برداری انتخاب شد و مجموعاً ۲۷۳ عدد دلفین ماهی مورد زیست سنجی و کالبد شکافی قرار گرفت.

کوچکترین دلفین ماهی مورد اندازه گیری ۳۰ و بزرگترین آن ۱۲۸ سانتیمتر طول داشتند. در بررسی محتویات معده مشخص شد که عمده ترین فراوانی (۴۹/۶ درصد) را انواع ماهی و کمترین فراوانی (۲/۳ درصد) را هشت پا شامل می شود. ماهی مرکب و اسکویید در درجه های دوم و سوم اهمیت غذایی قرار دارند. همچنین مشخص شد که بجز گروه طولی ۱۱۰ تا ۱۳۰ سانتیمتر که منحصراً دارای رژیم نرم تن خواری می باشند، در سایر گروه های طولی، انواع ماهی غذای شاخص است.

وجود گنناد در مراحل ۴ و ۵ رسیدگی جنسی در هر دو جنس و در کلیه ماههای سال نشاندهنده طولانی بودن دوره تخم ریزی بوده ولی دارای دو نقطه اوج تخم ریزی در آبان و فروردین می باشند. حداقل ضریب چاقی جنس نر ۰/۷۲ و حداکثر آن ۱/۹ و حداقل ضریب چاقی جنس ماده ۰/۶۸ و حداکثر آن ۱/۲ تعیین گردید.

محاسبه رابطه طول-وزن در جنسهای نر و ماده نشان داد که دلفین ماهی در سواحل دریای عمان دارای رشد ایزومتریک بوده و با توجه به طولانی بودن دوره تکثیر طبیعی می تواند جهت تکثیر و پرورش مصنوعی در سواحل دریای عمان بسیار مناسب باشد.

کلمات کلیدی: دلفین ماهی - خصوصیات زیستی - دریای عمان - ایران

مقدمه

دلفین ماهی گونه‌ای است که در کلیه مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان یافت می‌شود. این ماهی یکی از پرتحرک‌ترین ماهیان دریایی است بطوریکه حتی سابقه تلاش بشر جهت صید آن بر روی دیواری که در موزه ملی شهر آتن موجود می‌باشد و بیش از ۳۵۰۰ سال قدمت دارد به تصویر کشیده شده است (Nel, 1995).

این ماهی پلاژیک بوده و از راسته سوف ماهی شکلان (Perciformes) و خانواده Coryphaenidae می‌باشد و تنها دارای یک جنس بنام *Coryphaena* است. در این جنس فقط دو گونه تحت نامهای *Coryphaena hippurus* یا دلفین ماهی معمولی که در سواحل دریای عمان مشاهده می‌شود و *Coryphaena equiselis* یا دلفین ماهی پومپانو وجود دارد.

نامهای دیگری از قبیل ماهی ماهی (به معنی قوی قوی در منطقه هاوایی)، دورادو، دلفین ماهی، دورادکوری فاین و در سواحل دریای عمان گالیت به این ماهی اطلاق می‌گردد.

این ماهی از ارزش اقتصادی بالایی در کشورهای آمریکا، اروپا و استرالیا برخوردار است چرا که دارای خصوصیات بیولوژیک منحصر بفردی نظیر قابلیت تخم‌ریزی بالا (هر ۴۸ ساعت یکبار در شرایط پرورشی و بدون نیاز به تزریق هورمون) در کلیه ماههای سال، میزان رشد استثنایی (بیش از ۱۰ کیلوگرم در طول یکسال) با توجه به ضریب تبدیل غذایی بالا (۱:۱/۲) می‌باشد. به همین دلیل این ماهی بعنوان گونه‌ای مناسب جهت پرورش تجاری در نظر گرفته شده و به احتمال زیاد تغییرات اساسی در تکثیر و پرورش ماهیان دریایی بوجود خواهد آورد (Nel, 1995).

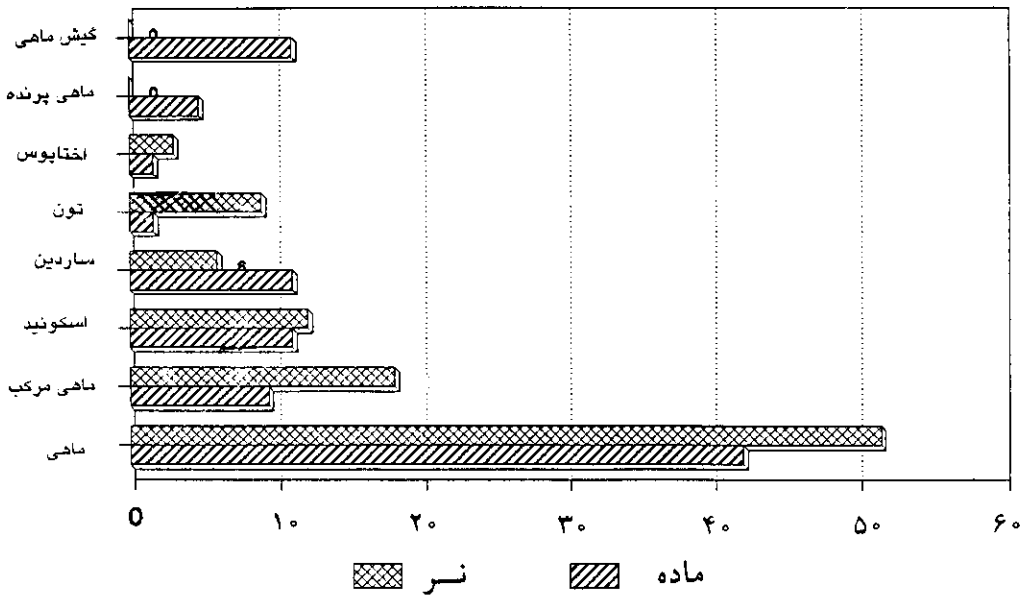
بدلایلی از جمله ناشناخته بودن ارزش غذایی و تجاری، این ماهی مورد توجه ساحل‌نشینان دریای عمان قرار نگرفته است. طی سالهای اخیر شیلات ایران توجه ویژه‌ای را به این گونه با ارزش تجاری در آبهای جنوب کشور معطوف داشته و اولین گام جدی در این زمینه طی سالهای ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۵ با پژوهشی تحت عنوان بررسی خصوصیات زیستی دلفین ماهی دریای عمان در رابطه با پرورش آتی آن در سواحل جنوبی کشور برداشته شد که مطالب این مقاله، حاصل بررسی‌های انجام شده در این مورد می‌باشد.

مواد و روشها

طی مهر ماه ۷۴ تا شهریور ماه ۷۵ تعداد ۲۷۳ عدد دلفین ماهی از ایستگاههای صید بريس، رمين و يزم انتخاب و مورد زیست‌سنجی و کالبد شکافی قرار گرفتند. برای اندازه‌گیری طول از متر با دقت یک سانتیمتر و برای اندازه‌گیری وزن از ترازو با دقت ۵۰ گرم استفاده گردید. برای اندازه‌گیری وزن معده و گنادهای جنسی از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم استفاده شد. محتویات درون معده پس از کالبدگشایی شناسایی و فراوانی هر نمونه با استفاده از روش شمارشی (Numbric Method) تعیین گردید (Biswas, 1993). برای تعیین وضعیت تغذیه ماهی از شاخص Gastroscopic Index استفاده شد (Biswas, 1993). پس از ثبت اطلاعات مربوط به هر ماهی، با استفاده از برنامه کامپیوتری Statgraph این اطلاعات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و به کمک آن رابطه لگاریتمی طول - وزن و رابطه ضریب چاقی (Condition factor) محاسبه و تغییرات آن با GSI و GI بررسی گردید. مراحل رسیدگی گناد کلیه نمونه‌ها پس از برداشت از حفره شکمی با استفاده از روش ۶ مرحله‌ای گیل‌سوگ (۱۳۶۸) تعیین گردید. برای مشخص نمودن طول در اولین سن بلوغ از M50 استفاده شد. همچنین برای تعیین نسبت جنسی نر به ماده از آزمون مربع‌کای استفاده بعمل آمد. فاکتور رشد برای این داده‌ها با کمک برنامه Elephant محاسبه گردید (Murrey, 1986).

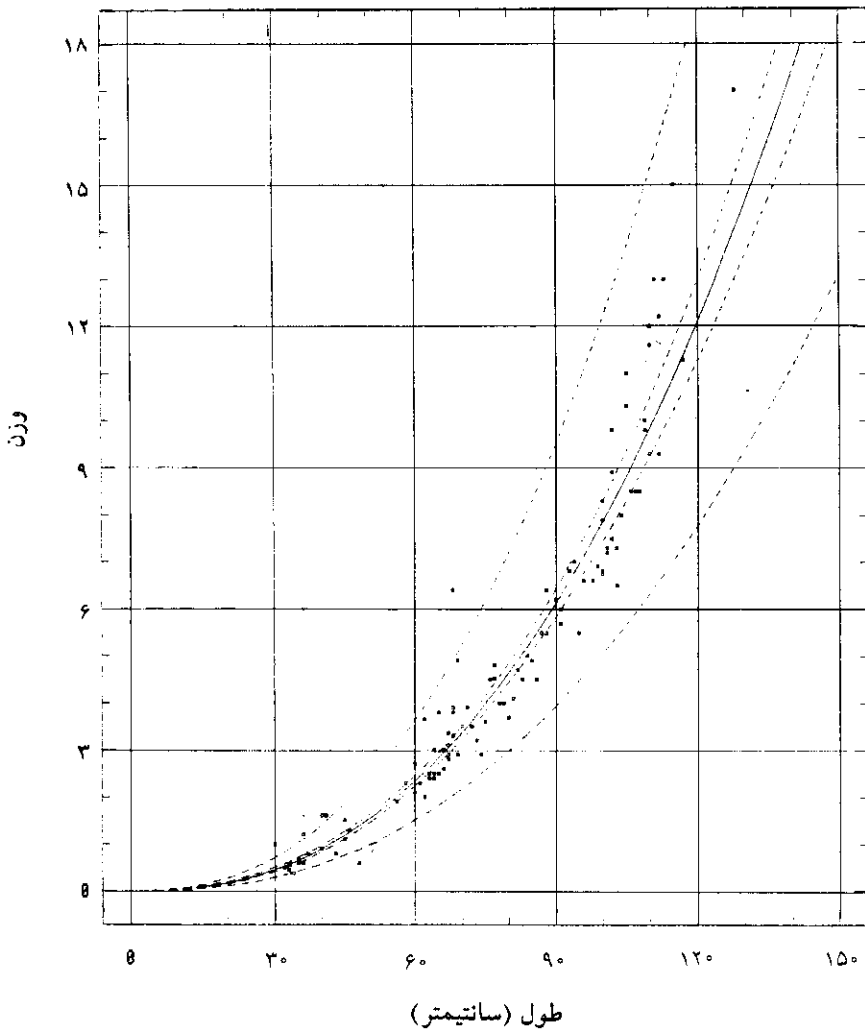
نتایج

از ۲۷۳ عدد دلفین ماهی مورد بررسی در طول اجرای پروژه، ۱۰۳ عدد دارای معده حاوی غذا و ۱۷۰ عدد دارای معده فاقد غذا بودند که در گروه طولی ۳۰ تا ۱۱۰ سانتیمتر، انواع ماهی بالاترین فراوانی و هشت‌پا کمترین فراوانی را در محتویات معده شامل می‌شد. در گروه طولی ۹۰ تا ۱۳۰ سانتیمتر، ماهی مرکب و اسکونید بالاترین فراوانی را در محتویات معده شامل می‌شدند (شکل ۱).



شکل ۱: درصد ترکیبات غذایی معده در ماهیان نر و ماده دلفین ماهی

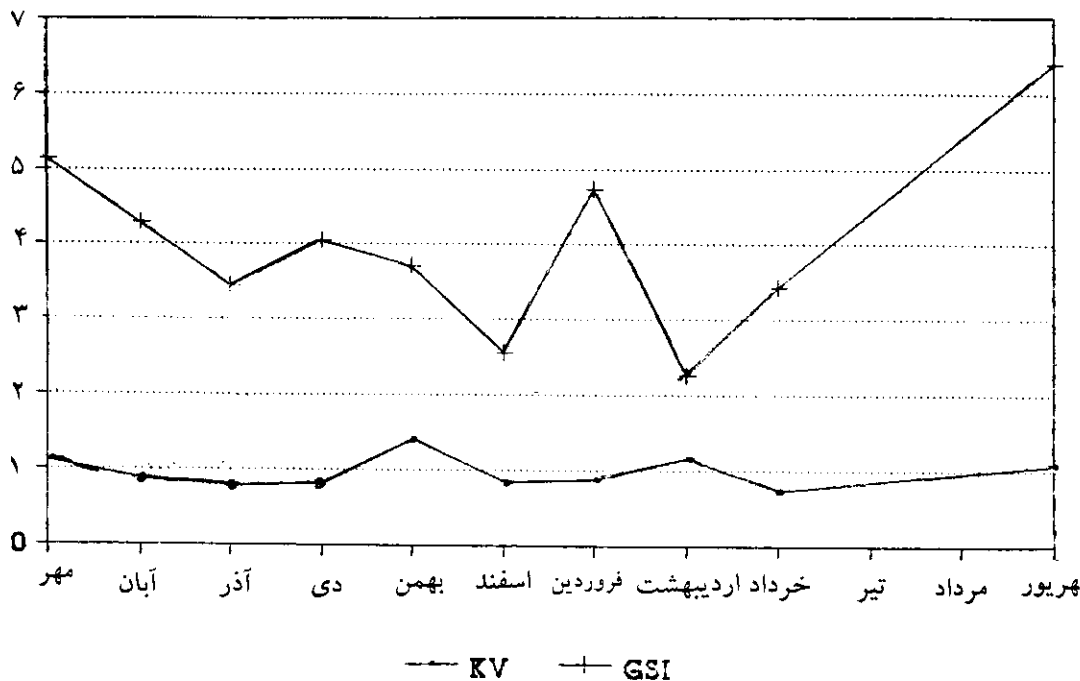
تغییرات میانگین طول نرها در سطح بالاتری نسبت به ماده‌ها قرار داشت. میانگین طول چنگالی در نرها ۹۲ سانتیمتر و در ماده‌ها ۸۸ سانتیمتر اندازه‌گیری و ثبت گردید. در تجزیه و تحلیل رابطه طول - وزن، دلفین ماهی در سواحل دریای عمان با ضریب همبستگی ۰/۹۷ میزان $b = ۲/۳۶$ و $a = -۸/۸۲$ بترتیب برای جنس نر و ماده محاسبه شد که با آزمون t و در سطح اعتماد ۹۵ درصد، اختلاف معنی‌داری ملاحظه نگردید (شکل ۲). بیشترین ضریب چاقی برای جنس نر در بهمن ماه با ۱/۹ و جنس ماده در اردیبهشت با ۱/۲ محاسبه شد.



شکل ۲: رابطه طول - وزن در دلفین ماهی دریای عمان (سالهای ۷۵-۱۳۷۴)

مشاهده گنادها در مراحل ۴ و ۵ رسیدگی جنسی (ماده و نر) در طی تمامی ماههای سال نشان می‌دهد که دوره تخم‌ریزی طولانی بوده اما دارای دو نقطه اوج در آبان و فروردین می‌باشد. تغییرات شاخص گنادی (GSI) در جنسهای نر و ماده دو نقطه اوج تخم‌ریزی در ماههای فروردین و اردیبهشت و یک نقطه اوج ضعیف در دی ماه را نشان می‌دهد.

مقایسه GSI و KV نشان می‌دهد که هر دو فاکتور از مهر ماه به بعد کاهش یافته و در ماههای دی، فروردین و شهریور هر دو دارای میزان بالایی می‌باشند (شکل ۳).



شکل ۳: مقایسه شاخص گنادی (GSI) و ضریب چاقی (KV) دلفین مامی در ماههای مختلف سال (مهر ۷۴ تا شهریور ۷۵)

در طول ۷۶ سانتیمتر ۵۰ درصد از جنس‌های نر و در طول ۸۱ سانتیمتر ۵۰ درصد از جنس‌های ماده در مرحله بلوغ جنسی قرار داشتند. آزمون K^2 نشان داد که بجز آبان ماه در سایر ماهها اختلاف معنی‌داری بین نسبت‌های جنسی وجود ندارد.

بحث

از نظر تغذیه، دلفین مامی جزو ماهیان گوشتخوار سطح‌زی محسوب می‌گردد (Szyper & Ako, 1990). طبق بررسی‌های صورت گرفته در زمینه رژیم غذایی دلفین مامی در

سایر نقاط جهان، عادت ماهیخوار بودن آنها آشکار شده است که با نتایج این بررسی در سواحل دریای عمان مطابقت می‌نماید.

بر طبق مطالعات Manooch و همکارانش در سال ۱۹۸۴، در سرتاسر جنوب شرقی ایالات متحده و خلیج مکزیک، ماهی غذای عمده گروه‌های مختلف طولی بوده و نرم‌تنان و سخت‌پوستان در رده دوم اهمیت قرار می‌گیرند. براساس مطالعات حاضر، بین محتویات معده، انواع ماهی بالاترین فراوانی و هشت‌پا کمترین فراوانی را شامل می‌گردید و همچنین مشخص شده است که گروه‌های طولی کوچکتر دلفین ماهی در سرتاسر جنوب شرقی ایالات متحده و خلیج مکزیک از ماهی و بی‌مهرگان تغذیه می‌کند ولیکن عادت غذایی با بزرگتر شدن به ماهیخواری تغییر می‌یابد (Manooch *et al.*, 1984). ضمناً این نکته نیز مشخص شده که دلفین ماهی دارای خاصیت همجنس‌خواری می‌باشد (Kraul *et al.*, 1984).

مشاهداتی که در سواحل دریای عمان در ارتباط با فراوانی انواع غذاها در محتویات معده دلفین ماهی با توجه به گروه‌های طولی مختلف انجام شد با مطالعات سایر افراد مطابقت نداشت و به عبارت دیگر همزمان با افزایش اندازه، رژیم غذایی از ماهی به نرم‌تن تغییر می‌یابد بطوریکه در معده ماهیان درشت فقط انواع نرم‌تن مشاهده گردید.

مقدار شاخص تغذیه (GI) در ماههائی که مقدار شاخص رسیدگی جنسی (GSI) کاهش می‌یابد روند افزایش را نشان می‌دهد. این امر نشان‌دهنده این نکته است که میزان تغذیه در زمان تخم‌ریزی کاهش می‌یابد.

رابطه طول - وزن در این ماهی تقریباً از قانون سوم پیروی کرده و وزن این ماهی بیش از مجذور طول آن افزایش می‌یابد بطوریکه در طولهای بالاتر، افزایش وزن از سرعت بالاتری نسبت به افزایش طول برخوردار است (Chatterji & Ansari, 1985).

در سواحل دریای عمان، عدم وجود انطباق معنی‌دار بین مقدار b محاسباتی در رابطه طول - وزن با مقدار b طبیعی که معادل ۳ می‌باشد و با استفاده از آزمون t نشان می‌دهد که رشد دلفین ماهی ایزومتریک می‌باشد.

مقایسه ضریب چاقی با GSI نشان می‌دهد که با نزدیک شدن به اوج دوره تخم‌ریزی در

شهریور ماه نرخ رشد اندام جنسی برای جنس نر و ماده به بالاترین مقدار خود (معادل ۶/۳۹) می‌رسد.

تخم‌ریزی دلفین ماهی متناوب یا دوره‌ای می‌باشد و از آنجائیکه میزان باروری با وزن ماهی متناسب است اکثر تخم‌ریزی زمانی اتفاق می‌افتد که دلفین ماهیان بزرگ باشند (Oxenford, 1986).

طبق بررسی‌های Ditty و همکاران در سال ۱۹۹۴ در خلیج مکزیک، دلفین ماهی در سرتاسر سال در قسمت جنوبی که درجه حرارت تقریباً همیشه بالاتر از ۲۷ درجه سانتیگراد است تخم‌ریزی می‌نماید. زمانهای تخم‌ریزی در قسمت شمالی دریای عمان بین مهر تا آذر می‌باشد اما زمان حداکثر تخم‌ریزی در خلیج مکزیک طی بهار و اوایل پاییز رخ می‌دهد. عمادی در سال ۱۳۷۰ فصل تخم‌ریزی در شرایط طبیعی را معمولاً خرداد تا اوایل شهریور اعلام نموده و همچنین زمان تخم‌ریزی در اقیانوس هند غربی را در ماههای فروردین و اردیبهشت گزارش کرده است.

در این بررسی مشخص شد که در سواحل دریای عمان، دلفین ماهی دارای دو زمان اوج تخم‌ریزی در ماههای فروردین و آبان و یک زمان اوج ضعیف در دی ماه می‌باشد. با بررسی‌هایی که در زمینه طول ماهی بالغ انجام شد مشخص گردید که ماهیان نر در طول کوچکتری نسبت به ماهیان ماده بالغ می‌شوند.

بین نسبت‌های جنسی نر و ماده در مدت بررسی بجز آبان ماه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. وجود اختلاف معنی‌دار بین نسبت‌های جنسی در آبان ماه (۲۴ درصد جنس نر و ۷۶ درصد جنس ماده) نشان می‌دهد که در اواخر اوج دوره تخم‌ریزی، احتمالاً ماده‌ها دیرتر محل تخم‌ریزی را ترک می‌کنند.

پارامترهای رشد در سواحل دریای عمان $K = 0/404$ و سانتیمتر $L_{\infty} = 210$ محاسبه شد که با بررسی‌هایی که Murrey در سال ۱۹۸۶ در منطقه ساین‌ت‌لوسیا انجام داد $K = 0/5328$ و سانتیمتر $L_{\infty} = 236/5$ تا حدی مطابقت دارد. اختلاف جزئی ممکن است بدلیل یکسان نبودن شرایط محیطی و نوسانات آن و تا حدی شرایط تغذیه‌ای و تخم‌ریزی باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه و همچنین مکاتبات بعمل آمده با پرفسور Kraul از دانشگاه هاوایی که مرجع علمی دلفین ماهی در جهان است، مشخص گردید که سواحل دریای عمان، بستر مناسبی جهت تکثیر و پرورش این ماهی بوده و از ضریب اطمینان بالایی برخوردار می باشد. از آنجائیکه این ماهی یک ماهی بازارپسند بوده و دارای رشد مطلوبی در شرایط پرورش است و ذکر این نکته که در کشورهای نظیر امریکا، استرالیا و کشورهای اروپایی تقاضا برای خرید این ماهی بسیار بالا است، ضروری است که بحث تکثیر و پرورش این ماهی در سواحل دریای عمان در نظر گرفته شود تا بتوان برای حضور در بازارهای جهانی و کسب درآمد ارزی پیش‌بینی‌های لازم را انجام داد.

تشکر و قدردانی

پیش از همه سپاسگزاری عمیق و صمیمانه‌ام را به جناب آقای دکتر امین کیوان به پاس راهنمایی‌های ارزشمند و همه جانبه‌شان در این پژوهش تقدیم می‌نمایم. همچنین از آقای دکتر محمدرضا احمدی بخاطر استفاده از نظرات ارزشمندشان سپاسگزارم. از آقایان مهندس علی اکبر مهر فرد، دکتر غلامرضا امینی رنجبر، مهندس بهزاد سعیدپور، دکتر تورج ولی‌نسب، دکتر سهیل علی‌نژاد، مهندس بهرام فلاحتکار و کلیه کسانی که به نحوی در انجام بخشهای مختلف این پژوهش نقشی را عهده‌دار بودند قدردانی می‌نمایم.

منابع

- عمادی، ح.، ۱۳۷۰. بررسی امکان تکثیر و پرورش دلفین ماهی در سواحل جنوبی ایران. ماهنامه آبزیان. شماره ۱۴، صفحات ۲ تا ۵.
- گیل سوک، ج.، ۱۳۶۸. مختصری در باره ارزیابی ذخایر آبزیان. تنظیم از د. غنی‌نژاد و م. نوعی. شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۵ صفحه.

Biswas, S.P. , 1993. Manual of Method in Fish Biology. South Asian Publishers.

PVT LTD., New Dehli. 157 P.

- Chatterji, A. and Ansari, Z.A. , 1985.** A Note on the length-weight relationship in dolphin fish, *Coryphaena hippurus*. Bulltein of the National Institute of Oceanography. Vol. 18, No. 30, pp.425-427.
- Ditty, J.G ; Shaw, R.E. ; Crimsic, B. and Cope, J.S. , 1994.** Larval developement, distribution and abundance of common dolphin, *Coryphaena hippurus*. Fisheries Bultein. pp.17-26.
- Kraul, S. ; Nelson,A. ; Brittain, K. and Wenzel, D. , 1984.** Feeding and handling requirements for hatchery culture of the Mahimahi, *Coryphaena hippurus*. Sea Grant Quarterly. Vol. 10, No. 3.
- Manooch, C.S. ; Mason, L.D. and Nelson, R.S. , 1984.** Food and gastrointestinal parasites of Dolphin, *Coryphaena hippurus*. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. Vol. 9, pp.1511-1525.
- Murrey, P.A. , 1986.** Growth and mortality in the dolphin fish, *Coryphaena hippurus*, Caught off Saint lucia. W. I. FIP. pp.147-153.
- Nel, S. , 1995.** Mahimahi culture goes commercial aquaculture. Infofish International Vol. 4, pp.25-30.
- Oxenford, H.R. , 1986.** A preliminary investigation of the stock structure of the dolphin fish, *Coryphaena hippurus*, In the western central Atlantic. Fish Bul. Vol. 84, pp.451-459.
- Szyper, J.P. and Ako, P. , 1990.** Culture of Mahimahi, *Coryphaena hippurus*. CRC Handbook of Mariculture. Vol. 11.

A Study on Biological Aspects of Dolphin Fish, *Coryphaena hippurus* Concerning its Future Culture in Oman Sea and Southern Coastal Waters

Yasami M.

Emam Khomainei High Education Center, P.O.Box: 13145-1783 Tehran, Iran

Received : July 1998

Accepted : August 2000

Key words : *Coryphaena hippurus* - Biological aspects - Oman Sea - Iran

ABSTRACT

In this study, sampling from three main fishing areas in Oman Sea was carried out from September 1995 to August 1996. Biometry and dissection were done for 273 fish.

The length for smallest and largest fish was measured 30 and over 128 centimeters respectively. Observation of stomach contents showed that maximum and minimum contents were 49.6 and 2.3 percent, belonging to fishes and octopus respectively.

Cattle-fish and squid were second and third food preferences. With the exception of fish with length between 110 and 130 centimeters which only feed on mollusks, others mainly feed on fish.

Year-round presence of gonads at maturation stages of 4 and 5 in both sexes, indicate long spawning period mainly from August to March.

The lowest and highest rate of fatness were 0.72 and 1.9 in males and 0.68

and 1.2 in females respectively.

Relationship between length and weight in both sexes indicate that dolphin fish has isometric growth in coastal water of Oman Sea.

Long natural spawning period of this fish in coastal waters of the Oman Sea indicates that it is a suitable fish for artificial propagation.