

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان:

**بررسی ارتباط بین پارامترهای زیستی با  
میزان تراکم و صید گونه های مختلف ماهیان  
(ماهی سفید، کپور، کفال)  
در آبهای منطقه جنوب شرق دریای خزر  
(مازندران - گهر باران)**

مجری:

محمد علی افرائی بندپی

شماره ثبت

۵۱۷۹۸

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

---

عنوان طرح/پروژه: بررسی ارتباط بین پارامترهای زیستی با میزان تراکم و صید گونه های مختلف ماهیان (ماهی سفید، کپور، کفال) در آبهای منطقه جنوب شرق دریای خزر (مازندران-گهرباران)  
کد مصوب: ۹۵۱۰۱-۱۲-۷۶-۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: محمد علی افرائی بندپی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد): -

نام و نام خانوادگی مجری/مجربان: محمد علی افرائی بندپی

نام و نام خانوادگی همکار(ان): فرخ پرافکنده، محمود رامین، ابوالقاسم روحی، حسن فضلی، حسن نصراله زاده ساروی، عبدالله هاشمیان، فرشته اسلامی، نوربخش خداپرست، فرامرز لالوئی، مهدی نادری جلودار، فاطمه السادات تهامی، علیرضا کیهان ثانی، آسیه مخلوق، رضا پورغلام، مژگان روشن طبری، علی اصغر جانباز، رضا گشتاسبی، فیروز صفری، خداداد شعبانی، مرتضی طهماسبی، محمد کادر رستمی، احترام السادات علوی، غلامرضا رازقیان

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۹۵/۳/۱

مدت اجرا: ۶ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۶

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

### «سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : بررسی ارتباط بین پارامترهای زیستی با میزان تراکم و صید گونه های مختلف ماهیان (ماهی سفید، کپور، کفال) در آبهای منطقه جنوب شرق دریای خزر (مازندران- گهرباران)

کد مصوب : ۴-۷۶-۱۲-۹۵۱۰۱

شماره ثبت (فروست) : ۵۱۷۹۸ تاریخ : ۹۶/۳/۲۲

با مسئولیت اجرایی جناب آقای محمد علی افرائی بندی دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته اکولوژی دریایی باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت مسئول بخش بوم شناسی در پژوهشکده اکولوژی دریایی خزر مشغول بوده است.

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۴	۱- مقدمه
۸	۲- مواد و روشها
۱۲	۳- نتایج
۱۲	۳-۱- فیتوپلانکتون
۱۲	۳-۱-۱- گونه های شناسایی شده
۱۸	۳-۱-۲- تراکم و زی توده فیتوپلانکتون کل
۱۸	۳-۱-۳- میانگین تراکم و زی توده فیتوپلانکتون در ایستگاه، ماهها و فصول مختلف
۲۱	۳-۱-۴- تغییرات بین تراکم و زی توده فیتوپلانکتون در لایه ها- ایستگاهها
۲۴	۳-۱-۵- تغییرات بین تراکم و زی توده فیتوپلانکتون در ایستگاهها- ماهها
۳۱	۳-۲- زئوپلانکتون
۳۱	۳-۲-۱- گونه های شناسایی شده
۳۲	۳-۲-۲- تراکم و زی توده کل
۳۳	۳-۲-۳- شاخه های زئوپلانکتون
۳۵	۳-۲-۴- تراکم و زی توده کل زئوپلانکتون در لایه های مختلف
۴۰	۳-۲-۵- میانگین تراکم و زی توده در ماههای مختلف
۴۰	۳-۲-۶- بررسی تراکم و زی توده گونه ها
۴۱	۳-۲-۷- میانگین تراکم و زی توده در فصول مختلف
۴۲	۳-۳- شانه دار
۴۲	۳-۳-۱- تراکم و زی توده شانه دار کل
۴۵	۳-۳-۲- تراکم و زی توده شانه دار بر حسب ایستگاه و عمق در ماههای مختلف
۴۹	۳-۴- بی مهرگان کفزی
۴۹	۳-۴-۱- شناسایی گونه ها
۵۴	۳-۵- ماهیان
۵۵	۳-۵-۱- ماهی سفید
۵۷	۳-۵-۲- ماهی کفال
۶۰	۳-۵-۳- ماهی کپور
۶۳	۳-۶- روابط اکولوژیک بین گروههای زیستی با همدیگر
۶۷	۴- بحث
۷۳	منابع
۷۸	چکیده انگلیسی

## چکیده

این مطالعه در بخش جنوب شرقی دریای خزر در سواحل مازندران و در منطقه گهرباران که محل استقرار دستگاههای آب شیرین کن به منظور انتقال آب دریای خزر به فلات مرکزی در نظر گرفته شد به اجرا درآمد. نمونه برداری بصورت ماهانه و در ۸ ایستگاه شامل ایستگاه ۱، ایستگاه ۲، ایستگاه ۳ و ۴ در عمق ۵ متری، ایستگاههای ۵ و ۶ در عمق ۱۰ متری و ایستگاههای ۷ و ۸ در عمق ۱۵ متری انجام شد. در مجموع ۱۵۷ گونه فیتوپلانکتون از ۸ شاخه شناسایی گردید که از شاخه باسیلاریوفیتا (Bacillariophyta) ۷۵ گونه، از شاخه سیانوفیتا (Cyanophyta) ۲۳ گونه، از شاخه پیروفیتا (Pyrrophyta) ۲۶ گونه، از شاخه کلروفیتا (Chlorophyta) ۱۹ گونه، از شاخه اوگلنوفیتا (Euglenophyta) ۱۰ گونه، و از شاخه کریزوفیتا (Chrysophyta)، شاخه کریپتوفیتا (Cryptophyta) و هاپتوفیتا (Haptophyta) هر کدام به ترتیب با ۱، ۱ و ۲ گونه شناسایی شدند بطوری که شاخه باسیلاریوفیتا با ۴۸٪ بیشترین فراوانی گونه ها را به خود اختصاص داد. بررسی تراکم و زی توده فیتوپلانکتون در ایستگاههای مختلف نشان داد که بیشترین تراکم ایستگاه ۴ با میانگین  $12/2 \times 10^6 \pm 1/5 \times 10^6$  سلول در متر مکعب و بیشترین زی توده متعلق به ایستگاه ۱ با میانگین  $34/4 \pm 3/4$  میلی گرم در متر مکعب بدست آمد و اختلاف معنی داری از نظر زی توده در ایستگاههای مختلف وجود داشت (p < ۰/۰۵) اما از نظر تراکم این اختلاف معنی دار نبود (p > ۰/۰۵). بررسی تراکم و زی توده فیتوپلانکتون در ماههای مختلف نشان داد که بیشترین تراکم و زی توده در اسفند به ترتیب با میانگین  $20 \times 10^6 \pm 1/3 \times 10^6$  سلول در متر مکعب و  $52/93 \pm 2/8$  میلی گرم در متر مکعب و کمترین تراکم و زی توده متعلق به تیر با میانگین  $8/8 \times 10^5 \pm 1/5 \times 10^5$  عدد سلول در متر مکعب و  $3/7 \pm 1/4$  میلی گرم در متر مکعب بدست آمد. براساس آزمون دانکن و نتایج حاصل از تراکم در ماههای مختلف نشان داد که ماهها به ۵ گروه تقسیم شدند در گروه اول تیر، خرداد، اردیبهشت و مهر، در گروه ۲ ماههای مهر و فروردین، در گروه ۳ ماههای آبان، دی، آذر، و شهریور و در گروه ۴ ماههای شهریور و آذر و در گروه ۵ ماههای اذر و اسفند قرار گرفتند. همچنین از نظر زی توده به ۴ گروه بطوری که در گروه اول ماههای تیر، شهریور، خرداد و مهر، در گروه ۲ ماههای خرداد، مهر و اردیبهشت، در گروه ۳ ماههای فروردین، بهمن، آذر، ابان و دی، و در گروه ۴ تنها اسفند قرار داشتند. اختلاف معنی داری از نظر تراکم و زی توده در ماههای مختلف وجود داشت (P < ۰/۰۵). نتایج بررسی زئوپلانکتون نشان داد که از گروه هالوپلانکتون ۸ گونه شناسایی گردید که از شاخه کوپه پودا ۲ گونه شامل *Acartia tonsa* و *Ectinosoma continuum*، از شاخه کلادوسرا ۲ گونه شامل *Podon polyphemoides*، *Bosmina longirostris*، از شاخه پروتوزوا ۲ گونه شامل *Tentinopsis tubulosa* و *Foraminifora sp.*، از شاخه روتاتوریا ۲ گونه شامل *Asplanchna priodonta* و *Keratalla tropicusa* بودند و از گروه مروپلانکتون از *Bivalvia* شامل *Bivalvia larvae* و از *Cirripedia* شامل بالانوس *Balaus nauplius* و *Balanus cypris* بودند. گونه *A. tonsa* با حدود ۷۲٪، بیشترین فراوانی را نسبت به سایر گونه بخود اختصاص داد. بررسی میزان

تراکم و زی توده زئوپلانکتون در ماههای مختلف نشان داد از فروردین تا اسفند میزان تراکم و زی توده دارای روند کاهشی می باشد. نتایج نشان داد که بیشترین میزان تراکم و زی توده مربوط به شهریور به ترتیب با میانگین  $2710 \pm 402/2$  عدد در متر مکعب و  $20/1 \pm 2/8$  میلی گرم در متر مکعب بود و کمترین تراکم و زی توده متعلق به اسفند به ترتیب با میانگین  $301/4 \pm 227/1$  عدد در متر مکعب و  $2/2 \pm 1/6$  میلی گرم در متر مکعب بود و اختلاف معنی داری از نظر تراکم و زی توده در ماههای مختلف وجود داشت ( $p < 0/05$ ).

همچنین بررسی میانگین تغییرات تراکم شانه دار در گروهها و ماههای مختلف نشان داد که بیشترین مقدار تراکم در ماههای آبان با میانگین  $154/1 \pm 136/3$  عدد در متر مکعب و کمترین مقدار در فروردین با میانگین  $7/4 \pm 6/5$  ثبت شد. همچنین بررسی زی توده شانه دار در ماههای مختلف نشان داد که بیشترین مقدار در زی توده در ماه مهر با میانگین  $4/7 \pm 1/5$  میلی گرم در متر مکعب و کمترین مقدار مربوط به دی با میانگین  $0/04 \pm 0/02$  میلی گرم در متر مکعب بود بهر حال نتایج نشان می دهد که همبستگی مثبتی بین تراکم و زی توده شانه دار در فصول بهار و تابستان وجود داشت، اما در مهر میزان زی توده بیشتر از تراکم بود که می تواند به اندازه شانه دار بستگی داشته باشد. اختلاف معنی داری از نظر تراکم و زی توده در ماههای مختلف وجود داشت ( $p < 0/05$ ). در مجموع ۲۴ گونه از ۴ رده شناسایی گردید که از رده پلی کیت (Polychaeta) تعداد ۴ گونه، رده بایوالویا (Bivalvia) تعداد ۱ گونه، رده کروساتاسه (Crustacea) تعداد ۱۸ گونه و یک اولیگوکیت که در حد رده شناسایی و ثبت گردید. نتایج نشان داد که گونه *Streblospio gynobranschiata* بیشترین فراوانی را با میانگین (خطای معیار  $\pm$ )  $1247 \pm 58/5$  عدد در متر مربع به خود اختصاص داد. نتایج نشان داد که رده سخت پوستان با ۷۵٪ بیشترین تنوع گونه ای را بخود اختصاص داد و رده پلی کیت با ۱۷٪ و بقیه رده ها هر کدام با ۴٪ فراوانی گونه ها را تشکیل دادند. گونه های *S. gynobranschiata*، *Hypania invalida*، *Hypaniola kowaleweskii* و *Hediste diversicular* از رده پلی کیت و *Cerastoderma glaucum* از رده بایوالویا و بقیه گونه ها که در شکل ..آمده است از رده کروساتاسه می باشند. بررسی تراکم بی مهرگان کفزی در ماههای مختلف نشان داد که میزان آن دارای نوساناتی می باشد بطوری که کمترین مقدار در اردیبهشت با میانگین  $209 \pm 113$  عدد در متر مربع و بیشترین مقدار در دی با میانگین  $890 \pm 94$  عدد در متر مربع ثبت گردید. نتایج حاصل از آزمون دانکن بر روی میزان تراکم در ماههای مختلف نشان داد که در ۴ گروه تقسیم شدند که در گروه اول شامل ماههای اردیبهشت، شهریور، آبان و تیر، در گروه دوم ماههای تیر، اسفند و مهر، در گروه سوم ماههای اسفند، مهر، آبان، بهمن، فروردین و خرداد، و گروه چهارم شامل آبان، بهمن، فروردین، خرداد و تیر بود و اختلاف معنی داری بین تراکم بیمهرگان کفزی در ایستگاههای مختلف وجود داشت ( $p < 0/05$ ). در مجموع ۴ پره شامل جهان نما، شهید قربانی، گهرباران و نوذر آباد که در اطراف منطقه نمونه برداری مستقر بودند مورد بررسی قرار گرفتند نتایج نشان داد که ماهی سفید بیشترین میزان صید را نسبت به ماهی کفال و کپور به خود اختصاص داد. بررسی میزان صید

ماهی سفید در پره های صیادی نشان داد که کمترین میزان صید در دی و بهمن و بیشترین میزان صید در فروردین بدست آمد. بررسی مقایسه میزان صید ماهی سفید با سایر گروههای زیستی بر اساس آنالیز چند متغیره نشان داد که ضریب همگونگی پیرسون در ماههای دارای چهار کلاس تشکیل بود در کلاسه اول گروههای زئوپلانکتون- شانه دار، در کلاسه دوم شامل کلاسه اول فیتوپلانکتون، در کلاسه سوم شامل کلاسه سوم با ماهی سفید و در کلاسه چهارم شامل کلاسه سوم با بنتوز قرار گرفتند. بررسی مقایسه میزان صید ماهی کفال با سایر گروههای زیستی بر اساس آنالیز چند متغیره نشان داد که ضریب همگونگی پیرسون در ماههای مختلف دارای ۴ کلاس بود و بیشترین همبستگی بین ماهی کفال با بنتوز بدست آمد. بررسی میزان صید ماهی کپور در پره های صیادی نشان داد که کمترین میزان صید در بهمن که هیچ صید نشد و بیشترین میزان صید در آبان بود. بررسی مقایسه میزان صید ماهی کپور با سایر گروههای زیستی بر اساس آنالیز چند متغیره نشان داد که ضریب همگونگی پیرسون در ماههای مختلف مشابه ماهی سفید بود که این امر می تواند به دلیل رودکوچ بودن این ماهیان و داشتن یک خاستگاه اکولوژی (Ecological Niche) مشترک می باشد.

**کلمات کلیدی:** فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون، شانه دار، بی مهرگان کفزی، ماهیان استخوانی