

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی

عنوان:

**مطالعه بررسی روند تغییرات جوامع  
آبزیان تالاب انزلی**

مجری مسئول:

مریم فلاحی کپورچالی

شماره ثبت

۵۳۲۳۸

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی

---

عنوان طرح/ پروژه: مطالعه بررسی روند تغییرات جوامع آبیان تالاب انزلی

کد مصوب: ۹۳۵۱-۱۲-۷۳-۱۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان: مریم فلاحی کپورچالی

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

نام و نام خانوادگی همکار(ان): علی عابدینی، احمد قانع ساسانرای، اسماعیل صادقی نژاد ماسوله، کیوان

عباسی رنجبر

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان گیلان

تاریخ شروع: ۹۳/۲/۱

مدت اجرا: ۲ سال و ۳ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۷

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»**

طرح/پروژه : بررسی روند تغییرات جوامع آبریان تالاب انزلی  
مطالعه

کد مصوب : ۱۴-۷۳-۱۲-۹۳۵۱

شماره ثبت (فروست) : ۵۳۲۳۸ تاریخ : ۹۷/۱/۱۸

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم مریم فلاحی کپورچالی دارای  
مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی دریا می باشد.

**طرح توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ**

**۹۶/۱۰/۱۲ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.**

در زمان اجرای طرح، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده آبریز پروری آبهای

داخلی مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده	.....	۱
۱- مقدمه	.....	۴
۱-۱- وضعیت تروفي تالاب انزلی	.....	۹
۱-۲- فیتوپلانکتون	.....	۹
۱-۳- زئوپلانکتون	.....	۱۰
۱-۴- موجودات کفزی	.....	۱۳
۱-۵- ماهیان تالاب انزلی	.....	۱۳
۱-۶- احداث تله رسوبگیر در تالاب انزلی	.....	۱۴
۱-۷- معضلات زیست محیطی تالاب انزلی	.....	۱۵
۱-۸- ضرورت و اهمیت اجراء	.....	۱۵
۱-۹- اهداف	.....	۱۶
۱-۱۰- مروری بر مطالعات گذشته	.....	۱۷
۲- روش کار	.....	۲۲
۲-۱- موقعیت ایستگاهها	.....	۲۲
۲-۲- روش نمونه برداری و بررسی آنالیز آب جهت سطح تروفي	.....	۲۳
۲-۳- روش نمونه برداری و بررسی فیتوپلانکتون	.....	۲۴
۲-۴- روش نمونه برداری و بررسی زئوپلانکتون	.....	۲۴
۲-۵- روش نمونه برداری و بررسی موجودات بنتیکی	.....	۲۵
۲-۶- روش نمونه برداری و بررسی ماهیان تالاب انزلی	.....	۲۶
۲-۷- تجزیه و تحلیل آماری	.....	۲۸
۳- نتایج	.....	۲۹
۳-۱- نتایج وضعیت تروفي تالاب انزلی	.....	۲۹
۳-۲- نتایج بررسیهای فیتوپلانکتونی تالاب انزلی	.....	۳۴
۳-۳- نتایج بررسیهای زئوپلانکتونی تالاب انزلی	.....	۴۸
۳-۴- نتایج بررسیهای بی مهرگان کفزی تالاب انزلی	.....	۵۹
۳-۵- نتایج بررسی جوامع ماهیان تالاب انزلی	.....	۷۸

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
۴- بحث و نتیجه گیری.....		۹۲
۴-۱- وضعیت تروفا تالاب انزلی .....		۹۲
۴-۲- تجزیه و تحلیل داده های فیتوپلانکتونی .....		۱۰۰
۴-۳- تجزیه و تحلیل داده های زئوپلانکتونی.....		۱۰۶
۴-۴- تجزیه و تحلیل داده های بیمهرگان کفزی .....		۱۱۵
۴-۵- تجزیه و تحلیل ساختار جوامع ماهیان تالاب انزلی .....		۱۲۰
پیشنهادها.....		۱۳۰
منابع .....		۱۳۲
چکیده انگلیسی .....		۱۴۴

## چکیده

تالاب بین‌المللی انزلی در حاشیه جنوب غربی دریای خزر با ویژگی‌های منحصر به فرد خود در برقراری توازن اکولوژیکی جانوران و پرندگان دارای جایگاه استراتژیک است. تالاب انزلی زیستگاه مناسبی برای تخم‌ریزی، تغذیه و پرورش لارو بسیاری از موجودات آبی مانند ماهیان محسوب می‌شود. هدف از مطالعه حاضر بررسی روند تغییرات جوامع آبزیان طی اردیبهشت ۱۳۹۳ تا فروردین ۱۳۹۴ بوده است. برای سنجش درجه یوتریفیکاسیون تالاب از نمایه‌های کلروفیل a، فسفر کل، ازت کل، درصد اشباع اکسیژن و حد شفافیت استفاده شده است. آنالیز آب مطابق روش کار استاندارد (APHA, 2005) بود. جهت نمونه برداری‌های فیزیکی و شیمیایی آب از روتر استفاده شد. داده‌های حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد در سال ۱۳۹۳ مقدار میانگین سالانه نیتروژن کل در ایستگاه‌های ده گانه برابر  $0.519 \pm 1.025$  با حداقل  $0.279$  و حداکثر  $3.187$  میلی‌گرم در لیتر بوده است. مقدار میانگین فسفر کل بر حسب میلی‌گرم در لیتر برابر  $0.137$  با حداکثر  $0.752$  و حداقل  $0.011$  بود. مقدار میانگین غلظت کلروفیل a بر حسب میکروگرم در لیتر برابر  $47.4$  با حداقل  $0.6$  و حداکثر  $329.1$  اندازه‌گیری شد. میانگی دمای آب در کل تالاب انزلی  $7.4 \pm 19.2$  با حداقل  $9.5$  و حداکثر  $32$  درجه سانتیگراد اندازه‌گیری شد. میانگین سالانه مقدار pH در کل تالاب انزلی  $0.6 \pm 8.12$  می‌باشد. میانگین مقدار سالانه اکسیژن محلول آب در سال ۱۳۹۳ در مجموع مناطق چهارگانه تالاب انزلی  $2.6 \pm 8.7$  میلی‌گرم در لیتر بود.

با توجه به نتایج حاصل همه مناطق تالاب انزلی به غیر از منطقه غربی (تالاب آبکنار) از نظر سطح تروفی در محدوده هایپرتروف می‌باشد. بر اساس این نتایج و با توجه شاخص‌های تروفی کلروفیل و عمق سکنشی دیسک همه مناطق تالاب انزلی در حد هایپرتروف می‌باشد. بر اساس غلظت کل نیتروژن و غلظت اکسیژن محلول کلیه مناطق تالاب در محدوده یوتروف هستند.

گروه‌های فیتوپلانکتونی نقش ویژه‌ای در کیفیت آب تالاب دارند. بررسی فیتوپلانکتون در ۱۰ ایستگاه و از اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ الی فروردین ماه ۱۳۹۴ انجام شد. نمونه برداری فیتوپلانکتون با تیوپ (P.V.C) صورت گرفت بر اساس نتایج حاصله در این بررسیها ۹۱ جنس (۳۱، ۳۶، ۱۲، ۵، ۳، ۳ و ۱ جنس به ترتیب از شاخه‌های Bacillariophyta، Chlorophyta، Cyanophyta، Pyrrophyta، Euglenophyta، Chrysophyta، Xanthophyta مورد شناسایی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ایستگاه مرکز تالاب غرب با میانگین سالانه  $2053230.4 \pm 98330433$  عدد در لیتر بیشترین تراکم را در مقایسه با سایر ایستگاهها دارا بوده است. شاخه‌های Cyanophyta و Bacillariophyta خصوصا جنس‌های *Oscillatoria* و *Cyclotella* در تمامی ایستگاهها غالب بوده است. بطور کلی میانگین تراکم فیتوپلانکتونی در تابستان بیش از سایر فصول و در پاییز کمترین مقدار بوده است. طبق بررسیها حداقل شاخص تنوع در ایستگاه مرکز تالاب غرب با میانگین سالانه  $1.74$  و حداکثر این شاخص با میزان  $2.25$  و  $2.24$  به ترتیب در ایستگاههای ورودی تالاب آبکنار و پاسگاه سرخانکل برآورد گردید مقایسه مطالعه حاضر با

مطالعه فلاحی و همکاران (۱۳۹۵) که طی بررسیهای اسفند ۱۳۸۹ تا بهمن ۱۳۹۰ صورت گرفت نشان می‌دهد که میانگین کل تراکم فیتوپلانکتون و تنوع شاخه‌های Chlorophyta، Bacillariophyta و Chrysophyta و Pyrrophyta افزایش یافته ولیکن تنوع شاخه Cyanophyta و Euglenophyta کاهش یافته است. طبق آنالیز آماری کروسکال والیس تراکم فیتوپلانکتون در ایستگاهها، ماهها و فصول مختلف معنی دار بوده است ( $p > 0.05$ ). تراکم شاخه‌ها نیز با هم اختلاف معنی دار داشته‌اند ( $p < 0.05$ ).

بررسی موجودات زئوپلانکتونی نیز در همان ۱۰ ایستگاه بررسی فیتوپلانکتون صورت گرفت. نمونه برداری با تیوپ (PVC) و عبور از تور پلانکتونی ۳۰ میکرون صورت گرفت. نمونه‌ها توسط میکروسکوپ اینورت مورد شناسایی و شمارش قرار گرفتند. طبق نتایج حاصله ۷۲ جنس (۱، ۸، ۴، ۳۵، ۱۵، ۲، ۱، ۱، ۱، ۱ و ۳) به ترتیب از شاخه‌های Actinopoda، Rhizopoda، Ciliophora، Rotatoria، Arthropoda، Gastrotricha، Mollusca، Tardigrada، Annelida و Porifera، Nematoda شناسایی شدند. نتایج نشان داد که حداکثر میانگین سالانه تراکم زئوپلانکتونی با  $12383 \pm 9667$  عدد در لیتر ایستگاه کومه شیجان و تراکم زئوپلانکتون در فصل تابستان بیش از سایر فصول بوده است. بطور کلی شاخه Rotatoria ۵۹ درصد، شاخه Rhizopoda ۸ درصد، شاخه Ciliophora ۳۰ درصد و فوق رده Copepoda ۳ درصد از تراکم زئوپلانکتونی را تشکیل داده‌اند. طبق نتایج جمعیت زئوپلانکتون نسبت به مطالعات گذشته افزایش یافته است. طبق آنالیز آماری کروسکال والیس تراکم زئوپلانکتون در ایستگاهها، ماهها و فصول مختلف معنی دار نبوده ( $p > 0.05$ ) ولیکن شاخه‌ها با هم اختلاف معنی دار داشته‌اند ( $p < 0.05$ ).

بررسی موجودات بنتیکی نیز در همان ۱۰ ایستگاه مطالعات قبلی و با سه تکرار توسط گراب Van Veen Grab با سطح مقطع ۴۰۰ سانتی متر مربع طی سال ۹۴-۱۳۹۳ بمدت یکسال بطور ماهیانه انجام شد. یک نمونه از رسوبات در هر ایستگاه برای تعیین درصد محتوای مواد آلی و دانه بندی جمع آوری شد. ۱۴ گروه از کفزیان در تالاب انزلی شناسایی شدند که دو خانواده Chronomidae و Tubificidae از نظر فراوانی و پراکنش فون غالب بوده‌اند. بیشینه و کمینه فراوانی کفزیان در ایستگاههای بترتیب سیاه درویشان با  $609 \pm 1119/8$  و ایستگاه کومه آقاجانی با  $16 \pm 20/2$  عدد بر متر مربع بدست آمد. ذرات سیلت و رس در اکثر ایستگاهها بیش از ۸۵ درصد از ترکیب دانه بندی رسوبات بستر تالاب را شامل می‌شوند. البته ایستگاه ۵ دارای کمترین درصد سیلت ( $27/92 \pm 72/21$ ) و ایستگاه ورودی تالاب غرب (سیاه آبکنار) با  $3/08 \pm 93/32$  درصد، بیشترین مقدار سیلت را در بافت رسوبات خود داشته است. بر اساس آنالیز CCA درصد مواد آلی (TOM%) و دانه بندی رسوبات بستر بر فراوانی شیرونومید تاثیر گذار بوده و فراوانی توبیفیسیده‌ها و کل کفزیان متاثر از این عوامل نبوده‌اند. تشدید روند یوتروفی شدن تالاب روی زیست‌مندان آن تاثیر گذار است بطوریکه کفزیان تالاب در غالبیت دو گروه Chironomidae و Tubificidae محدود گشته است. روند رو به تزاید فراغنی شدن تالاب موجب گردیده که از تنوع و میزان فون کفزیان تالاب کاسته شده است.

نمونه برداری ماهیان به صورت ماهیانه از ۱۶ ایستگاه ثابت و متغیر از خرداد سال ۱۳۹۳ لغایت اردیبهشت ۱۳۹۴ انجام گردید. صید نمونه ماهیان و انتقال آنها با توجه به روشهای متعارف بعد از تفکیک گونه، شمارش و بطور تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه منتقل و سپس بررسی بیومتریکی عمومی (طول، وزن، تعیین سن، جنسیت و مرحله رسیدگی) صورت گرفت. برای تعیین سن از شمارش خطوط سالانه رشد موجود روی فلس استفاده گردید. در در طی یک سال نمونه برداری ۶۷۵۷ قطعه ماهی صید، شمارش، توزین و سپس تعداد ۲۷۶۳ از ۲۵ گونه مختلف شناسایی گردید. بیشترین طول کل ۶۵۵ تا ۵۹۰ میلی متر ثبت گردید. سه گونه ماهی غیر بومی کاراس، گامبوزیا و تیزکولی تالاب انزلی با ۶۳/۶ درصد بیشترین تعداد ماهیان صید شده را تشکیل که در همه ایستگاههای دارای پراکنش بودند. سه گونه ماهی بزرگ جثه بومی و غیر بومی کپور علفخوار، کپور تالابی و اردک ماهی تالاب انزلی با ۴/۲ درصد از کل ماهیان را تشکیل می دهد. از کل ماهیان صید شده، ۵۹ درصد جزء ماههای اقتصادی تالاب انزلی بوده و بیشترین تعداد متعلق به کاراس با ۱۷۱۸ قطعه، تیزکولی با ۱۴۷۱ قطعه می باشد. از ۳۴۴ قطعه ماهی تعیین جنسی شده ۹۳ عدد نر و ۲۵۱ قطعه ماده و این نسبت برای ماهی کاراس نسبت ۱۲ به ۱۳۳ می باشد. ماهی کاراس تا سن ۵ سال و ماهی کپور تا ۱۳ صید گردید. آنالیز آماری بین میانگین طول کل، طول چنگالی و وزن کل ماهیان در مناطق ۵ گانه تالاب انزلی از معنی داری در بین گروه ها و درون گروهی را در سطح ۵٪ را نشان می دهد ( $P < /0.05$ ).

**واژگان کلیدی:** تالاب انزلی، شاخص تروفی، فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون، بی مهرگان کفزی، جوامع

ماهیان