

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه هرمزگان

پردیس دانشگاهی قشم

پایان نامه برای دریافت درجه ی کارشناسی ارشد در رشته

مهندسی منابع طبیعی - بوم شناسی آبریزان شیلاتی

عنوان:

بررسی و شناسایی ایکتیو پلانکتونهای آبهای ساحلی شهر بندرعباس  
(محدوده اسکله باهنر تا ترمینال اتوبوسرانی)

استاد راهنما:

دکتر علیرضا سالارزاده

اساتید مشاور:

دکتر احسان کامرانی

مهندس سیامک بهزادی

نگارش:

یلدا رئیسی تختی

مرداد ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه هرمزگان

پردیس دانشگاهی قشم

گروه شیلات

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی - بوم شناسی آبزیان شیلاتی

عنوان پایان نامه:

بررسی و شناسایی ایکتیوپلانکتونهای آبهای ساحلی شهر بندرعباس (محدوده اسکله باهنر تا ترمینال اتوبوسرانی)

استاد راهنما:

دکتر علیرضا سالارزاده

اساتید مشاور:

دکتر احسان کامرانی

مهندس سیامک بهزادی

نگارش:

یلدا رئیسی تختی

مرداد 1390

اینجانب.....دانشجوی ورودی سال.....مقطع کارشناسی ارشد رشته.....گرایش.....  
متعهد می شوم چنانچه بر اساس مطالب پایان نامه خود اقدام به انتشار مقاله، کتاب و ... نمایم ضمن  
مطلع کردن استاد راهنما، با نظر ایشان نسبت به نشر، کتاب و مقاله و ... به صورت مشترک و با ذکر نام  
استاد راهنما مقدم بر نام خود مبادرت کنم.

نام و نام خانوادگی دانشجو  
امضاء

اینجانب.....دانشجوی ورودی سال.....مقطع کارشناسی ارشد رشته.....گرایش.....  
گواهی می کنم چنانچه در پایان نامه خود از فکر، ایده و نوشته دیگری بهره گرفته ام، با نقل قول مستقیم یا  
غیر مستقیم منبع و مأخذ را نیز در جای مناسب ذکر کرده ام. بدیهی است مسئولیت تمامی مطالبی که نقل  
قول دیگران نباشد بر عهده خویش می دانم و جوابگوی آن خواهم بود.

نام و نام خانوادگی دانشجو  
امضاء

## چکیده:

به منظور بررسی و شناسایی ایکتیوپلانکتونهای آبهای ساحلی شهر بندرعباس این تحقیق از زمستان 88 لغایت پاییز 89 به صورت فصلی و نمونه برداری تصادفی ساده انجام پذیرفت. در این مطالعه از شناور قایق و ابزار نمونه برداری تور بونگو جهت نمونه برداری استفاده شد. در این بررسی خانواده های CRANGIDAE، MULLIDAE، CLUPEIDAE، SIGNIDAE، CHIROCENTRIDAE، MONODACTYLIDAE، SERRANIDAE، LABRIDAE، SYNODONTIDAE، POMACENTRIDAE، PLATYCEPHALIDAE، HEMIRAMPHIDAE و LEPTOBRAMIDAE شنا سایی شدند، که بیشینه تعداد مربوط به خانواده CLUPEIDAE با 5027 عدد در ده متر مربع، و کمینه آنها مربوط به LABRIDAE با 1007 عدد در ده متر مربع می باشد.

بطور کلی نتایج بدست آمده نشان داد که گروههای CLUPEIDAE، MULLIDAE، SIGNIDAE، SIGNIDAE و CRANGIDAE نسبت به سایر گروهها از درصد فراوانی بیشتری نسبت به سایر گروهها برخوردار بوده اند. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که مابین ایستگاههای مورد مطالعه در طی دوره بررسی از نظر فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها اختلاف معنی داری وجود ندارد ( $P > 0.05$ )، همچنین نتایج آماری نشان داد که مابین فصول مختلف نیز از نظر فراوانی ایکتیوپلانکتون ها اختلاف معنی داری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). میانگین و محدوده تغییرات فراوانی کل خانواده های ایکتیوپلانکتون های شناسایی شده در این مطالعه، برابر با 817، 3312-68 (عدد در ده متر مربع) به دست آمد. فراوانی نسبی بدست آمده برای ایستگاههای مورد نظر (ایستگاه سورو تا ایستگاه شاهد) در طی دوره مورد مطالعه برتیب برابر با 17/7، 16/2، 21/3، 20 و 24/8 درصد بوده است.

نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه تست توکی در بین ایستگاه های مورد مطالعه، نشان از وجود اختلاف معنی دار در بین میانگین شاخص شانون در بین ایستگاه شاهد با سایر ایستگاه ها بوده ( $P < 0/05$ )، در صورتیکه این اختلاف در بین ایستگاه های دیگر مورد بررسی با یکدیگر در همین سطح مورد

بررسی در این آزمون با یکدیگر تفاوتی دیده نشد ( $p > 0/05$ ). این آزمون برای میانگین این شاخص در بین فصول مورد بررسی نیز انجام شد، که نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه تست توکی در بین فصول نشان از اختلاف معنی داری در بین زمستان 88 و بهار 89 با دو فصل تابستان و پاییز 89 می باشد ( $p < 0/05$ )، و هر چند که این آزمون در بین تابستان 89 و زمستان 88 تفاوتی را نشان نداد ( $p > 0/05$ )، اما میانگین این شاخص در دو فصل بهار 89 و پاییز 89 با یکدیگر اختلاف معنی داری را دارا بودند ( $p < 0/05$ ). نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه برای شاخص تراز زیستی نیز اختلافی در بین ایستگاه ها مشاهده نشد ( $p > 0/05$ ). اما نتایج حاصل از همین آزمون در همین سطح آماری نشان داد بین فصل بهار با سایر فصول تفاوت دیده می شود ( $p < 0/05$ )، هر چند که بین سایر فصول اختلاف دیده نشد ( $p > 0/05$ ).

لغات کلیدی:

ایکتیوپلانکتون، شاخص شانون، تراز زیستی و شهر بندرعباس

از زحمات بی دریغ استاد فرهیخته جناب آقای دکتر سالارزاده و همچنین راهنمایی‌های ارزشمند استاد گرامی جناب آقای دکتر احسان کامرانی و لطف و همکاری بیدریغ جناب آقای مهندس سیامک بهزادی و سرکار خانم دکتر سراجی که در زمینه شناسایی و تهیه عکسها و در راستای انجام این پروژه در طول یک سال گذشته مرا یاری رساندند تشکر و قدردانی می نمایم.

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده.....	
فصل اول کلیات .....	1
مقدمه .....	2
1-1. زیست سنجی ایکتیوپلانکتون ها.....	6
1-2. اصطلاحات مربوط به ایکتیو پلانکتونها.....	7
1-3. معرفی خانواده ها و راسته های بررسی شده.....	8
1-3-1. خانواده CLUPEIDAE ( کفال ماهیان) .....	9
1-3-2. خانواده MULLIDAE (بزمایان).....	10
1-3-3. خانواده CARANGIDAE (گیش ماهیان).....	11
1-3-4. خانواده PLATYCEPHALIDAE (زمین کن ماهیان).....	12
1-3-5. خانواده SERRANIDAE (هامور ماهیان).....	13
1-3-6. خانواده POMACENTRIDAE (فرشته ماهیان) .....	14
1-3-7. خانواده MONODACTYLIDAE (.....).....	14
1-3-8. خانواده CHIROCENTRIDAE (.....).....	16
1-3-9. خانواده SIGNIDAE (.....).....	16
1-3-10. خانواده SYNODONTIDAE (.....).....	18
1-3-11. خانواده HEMIRAMPHIDAE (.....).....	18
1-3-12. خانواده LABRIDAE (.....).....	19
1-3-13. خانواده LEPTOBRAMIDAE (.....).....	19
1-4 - پیشینه تحقیق.....	20



22.....	فصل دوم مواد و روش ها.....
23.....	1-2- ایستگاه های نمونه برداری.....
24.....	2-2. ابزار نمونه برداری .....
26.....	2-3- شاخص تنوع شانون ( Shannon Index).....
27.....	4-2. تراز زیستی .....
27.....	5-2. ضریب تشابه .....
29.....	فصل سوم نتایج .....
32.....	1-3. فصل بهار .....
33.....	2-3. فصل تابستان .....
35.....	3-3. فصل پاییز .....
37.....	4-3. فصل زمستان .....
38.....	5-3. بررسی و شناسایی گونه های غالب به تفکیک .....
58.....	3-6 . مقادیر شاخص های مختلف تنوع و تراز زیستی .....
62.....	فصل چهارم بحث .....
81.....	منابع .....
86.....	Abstract .....

## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
10	شکل 1-1. تصاویر CLUPEIDAE های شناسایی شده
11	شکل 2-1. تصاویر های MULLIDAE شناسایی شده
12	شکل 3-1. تصاویر های CARANGIDAE شناسایی شده
13	شکل 4-1. تصاویر های PLATYCEPHALIDAE شناسایی شده
14	شکل 5-1. تصویر POMACENTRIDAE شناسایی شده
15	شکل 6-1. تصویر MONODACTYLIDAE شناسایی شده
16	شکل 7-1. تصویر CHIROCENTRIDAE شناسایی شده
18	شکل 8-1. تصویر SIGNIDAE شناسایی شده
18	شکل 9-1. تصویر SYNODONTIDAE شناسایی
18	شکل 10-1. تصویر HEMIRAMPHIDAE شناسایی شده
19	شکل 11-1. تصویر LABRIDAE شناسایی شده
19	شکل 12-1. تصویر LEPTOBRAMIDAE شناسایی شده
23	شکل 1-2. موقعیت ایستگاه های نمونه برداری
25	شکل 2-2. تور دوقلو بونگو
30	شکل 1-3. تغییرات فراوانی نسبی ایکتیوپلانکتونها
31	شکل 2-3. تغییرات میانگین (میانگین $\pm$ انحراف معیار)
31	شکل 3-3. میانگین فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها
32	شکل 4-3. تغییرات میانگین فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها
33	شکل 5-3. تغییرات درصد فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها
33	شکل 6-3. تغییرات میانگین فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها

- شکل 3-7. تغییرات درصد فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها ..... 36
- شکل 3-8. تغییرات میانگین فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها ..... 36
- شکل 3-9. تغییرات درصد فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها ..... 37
- شکل 3-10. تغییرات میانگین فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها ..... 37
- شکل 3-11. تغییرات درصد فراوانی کل ایکتیوپلانکتون ها ..... 38
- شکل 3-12. تغییرات فراوانی کل سالیانه گروههای شناسایی شده ..... 39
- شکل 3-13. تغییرات فراوانی (میانگین  $\pm$  انحراف معیار) گروههای غالب ..... 39
- شکل 3-14. تغییرات فراوانی ایکتیوپلانکتون های ..... 40
- شکل 3-15. تغییرات فراوانی ایکتیوپلانکتون های ..... 41
- شکل 3-16. تغییرات فراوانی ایکتیوپلانکتون های ..... 42
- شکل 3-17. تغییرات فراوانی ایکتیوپلانکتون های ..... 43
- شکل 3-18. تغییرات فراوانی خانواده های مشاهده شده ..... 44
- شکل 3-19. تغییرات فراوانی خانواده های مشاهده شده ..... 44
- شکل 3-20. تغییرات فراوانی در ایستگاه خور گورسوزان ..... 45
- شکل 3-21. تغییرات فراوانی در ایستگاه خور شیلات ..... 46
- شکل 3-22. تغییرات فراوانی ایستگاه شاهد ..... 46
- شکل 3-23. فراوانی در ایستگاههای مختلف ..... 48
- شکل 3-24. درصد فراوانی نسبی CLUPEIDAE ..... 48
- شکل 3-25. تغییرات فصلی درصد فراوانی نسبی CLUPEIDAE ..... 49
- شکل 3-26. تغییرات فصلی درصد فراوانی نسبی ..... 50
- شکل 3-27. درصد فراوانی نسبی CLUPEIDAE ..... 51
- شکل 3-28. تغییرات فصلی درصد فراوانی نسبی MULLIDAE ..... 51

- شکل 3-29. تغییرات فصلی درصد فراوانی نسبی ..... 52
- شکل 3-30. درصد فراوانی نسبی CRANGIDAE ..... 53
- شکل 3-31. درصد فراوانی نسبی CRANGIDAE ..... 53
- شکل 3-32. تغییرات فصلی درصد فراوانی نسبی ..... 54
- شکل 3-33. فراوانی خانواده SIGNIDAE به تفکیک فصول ..... 55
- شکل 3-34. فراوانی خانواده SIGNIDAE به تفکیک فصول ..... 55
- شکل 3-35. تغییرات فراوانی خانواده LEPTOBRAMIDAE ..... 56
- شکل 3-36. فراوانی خانواده LEPTOBRAMIDAE به تفکیک فصول ..... 57
- شکل 3-37. خانواده LEPTOBRAMIDAE به تفکیک فصول ..... 57
- شکل 3-38. تغییرات متغیر شانون ایکتیوپلانکتون ها ..... 60
- شکل 3-39. تغییرات متغیر شانون ایکتیوپلانکتون ها ..... 60

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
23	جدول 2-1. ایستگاه های نمونه برداری و موقعیت های جغرافیایی.....
72	جدول 3-1. مقایسه میانگین های ایستگاههای مورد بررسی .....
72	جدول 3-2. مقایسه میانگین هامابین فصول مورد بررسی.....
72	جدول 3-3. مقایسه میانگین ایستگاه ها اکتیوپلانکتون ها .....
73	جدول 3-4. مقایسه میانگین ایستگاههای اکتیوپلانکتون ها.....
73	جدول 3-5. مقایسه میانگین ایستگاه ها کل اکتیوپلانکتون ها.....
73	جدول 3-6. مقایسه میانگین ایستگاه ها کل اکتیوپلانکتون ها.....
74	جدول 3-7. مقایسه فراوانی اکتیوپلانکتون های غالب در بین ایستگاه ها .....
74	جدول 3-8. مقایسه فراوانی گروههای غالب شناسایی شده ما بین فصول .....
75	جدول 3-9. مقایسه تراکم مابین گروههای شناسایی شده.....
75	جدول 3-10. مقایسه تراکم مابین گروههای شناسایی شده .....
76	جدول 3-11. مقایسه تراکم مابین گروههای شناسایی شده .....
76	جدول 3-12. مقایسه تراکم مابین گروههای غالب.....
76	جدول 3-13. درصد فراوانی نسبی گروههای غالب .....
77	جدول 3-14. مقایسه فراوانی CLUPEIDAE مابین ایستگاههای مختلف. ....
77	جدول 3-15. مقایسه فراوانی CLUPEIDAE مابین فصول مختلف.....
77	جدول 3-16. مقایسه فراوانی MULLIDAE مابین ایستگاههای مختلف.....
78	جدول 3-17. مقایسه فراوانی MULLIDAE مابین فصول مختلف .....
78	جدول 3-18. مقایسه فراوانی CRANGIDAE مابین ایستگاههای مختلف.....
78	جدول 3-19. مقایسه فراوانی CRANGIDAE مابین فصول مختلف.....

- جدول 3-20. مقایسه فراوانی SIGNIDAE مابین ایستگاههای مختلف.....79
- جدول 3-21. فراوانی SIGNIDAE مابین فصول مختلف.....79
- جدول 3-22. فراوانی EPTOBRAMIDAE مابین ایستگاهها .....79
- جدول 3-23. فراوانی EPTOBRAMIDAE مابین فصول.....80
- جدول 3-24. مقادیر شاخص های مختلف تنوع و تراز زیستی .....59

## فهرست پیوست ها

جدول 3-1. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه جهت مقایسه ایستگاههای 89-1388.

جدول 3-2. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه جهت مقایسه بین فصول 89-1388.

جدول 3-3. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه ایستگاه ها اکتیوپلانکتون هادر بهار 89.

جدول 3-4. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه ایستگاههای اکتیوپلانکتون ها تابستان 89.

جدول 3-5. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه ایستگاه ها کل اکتیوپلانکتون هادر فصل پاییز 89.

جدول 3-6. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه ایستگاه ها کل اکتیوپلانکتون زمستان 89.

جدول 3-7. نتایج آنالیز واریانس فراوانی اکتیوپلانکتون های غالب در بین ایستگاه ها 89-1388.

جدول 3-8. نتایج آنالیز واریانس مقایسه فراوانی گروههای غالب شناسایی شده ما بین فصول.

جدول 3-9. نتایج آزمون مقایسه زوجی تراکم مابین گروههای شناسایی شده در فصل بهار 89.

جدول 3-10. نتایج آزمون مقایسه زوجی تراکم مابین گروههای شناسایی شده، تابستان 89.

جدول 3-11. نتایج آزمون مقایسه زوجی تراکم مابین گروههای شناسایی شده پاییز 89.

جدول 3-12. نتایج مقایسه زوجی جهت مقایسه تراکم گروههای غالب زمستان 89.

جدول 3-13. درصد فراوانی نسبی گروههای غالب (در هر ایستگاه دو گروه) ایستگاه 89-1388.

جدول 3-14. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه CLUPEIDAE در ایستگاههای مختلف.

جدول 3-15. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه جهت مقایسه فراوانی CLUPEIDAE  
فصول.

جدول 3-16. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه MULLIDAE در بین ایستگاههای  
مختلف.

جدول 3-17. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه فراوانی MULLIDAE فصول مختلف.



## فهرست پیوست ها

جدول 3-18. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه فراوانی CRANGIDAE ایستگاههای

ANOVA.

جدول 3-19. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه CRANGIDAE مابین فصول مختلف.

جدول 3-20. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه جهت SIGNIDAE مابین ایستگاههای

مختلف.

جدول 3-21. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه جهت مقایسه SIGNIDAE مابین

فصول مختلف.

جدول 3-22. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه جهت فراوانی EPTOBRAMIDAE

ایستگاهها.

جدول 3-23. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه جهت فراوانی EPTOBRAMIDAE در

فصول .

# فصل اول

## کلیات

خلیج فارس یک دریای حاشیه‌ای (Marginal sea)، نیمه بسته (Semi-enclosed) و کم عمق بوده که از طریق تنگه هرمز به دریای عمان متصل می‌گردد. آبهای این خلیج علاوه بر اینکه تحت تاثیر شرایط محیطی اطراف خود می‌باشد، بخشی از عوامل دریایی مربوط به آن از قبیل توازن آب، جریانهای چرخشی معکوس دهانه خلیجی، جریانهای جز و مدی و تعادل شوری، ناشی از آبهای دریای عمان بوده که از طریق تنگه هرمز صورت می‌پذیرد (Al-Majed et al., 2000). میزان تبخیر آب در خلیج فارس به مراتب بیشتر از ورودیهای آب شیرین آن بوده بطوریکه میانگین میزان تبخیر سالانه این پیکره آبی ۱۴۰۰ میلی‌متر در سال و ورودیهای آب شیرین آن از طریق رودخانه‌ها حدود ۴۶۰ - ۱۵۰ و از طریق نزولات آسمانی حدوداً ۷۰-۱۰۰ میلی‌متر در سال گزارش شده است (Swift and Bower, 2003). خلیج فارس صرفنظر از جنبه‌های مختلف (از قبیل دریاوردی، حمل و نقل، معادن، تجارت، سوق‌الجیشی و ...) از نظر شیلاتی نیز یکی از مهمترین مناطق دریایی جهان بوده و از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد، بنابراین استفاده بهینه از ذخائر آبزیان ارزشمند آن مثل هر حوضه آبی دیگر مستلزم شناخت شرایط محیطی آن از نظر عوامل زیستی و غیر زیستی می‌باشد. فشار بیش از حد بر ذخایر آبزیان و رندرو به افزایش تلاش صیادی علاوه بر کاهش ذخایر، منجر به از بین رفتن و تخریب اکوسیستم‌های طبیعی و نوزادگاهی آبزیان که اولین منبع تولید ذخایر می‌باشند، می‌گردد. دردهه‌های اخیر اهمیت مطالعه تاریخچه ابتدای حیات گونه‌های مهم شیلاتی و تحقیقات فیلوژنیک بسیار افزایش یافته است. تعیین محل تخم‌ریزی ذخایر مهم، کشف منابع جدید و پی بردن به فراوانی نسبی گونه‌های مهم تجاری وزمان و مکان تخم‌ریزی، و هم‌چنین تعیین و ارزیابی منابع شیلاتی قابل استفاده است. مطالعه رشد و تکامل، خصوصیات رفتاری و افزایش دانش مربوط به طبقه‌بندی و چرخه زندگی ماهیان در مطالعه بیولوژیک و سیستماتیک آبزیان نیز مفید واقع شده است. با تعیین اختلاف ذخایر گونه‌های مختلف و تغییر سالانه در میزان ریکرویت‌منت گونه‌های مهم و تخمین فراوانی ذخایر بر اساس میزان تخم‌ریزشان بر روی دینامیک

جمعیت (Poplution dynamic)، ماهیان می توان پیش بینی های لازم را انجام داد و هم چنین انتخاب محل های مناسب تکثیر و پرورش از جمله استفاده های مفید از این گونه مطالعات و بررسی ها خواهد بود.

پایه ریزی مطالعاتی در زمینه شناسایی لارو ماهیان و زیستگاههای آنان، حفاظت از این مناطق در جهت حفاظت از آبزیان و تعیین فراوانی گونه های مهم تجاری و بررسی ارزیابی ذخایر آنها را موجب گردیده است. امروزه بررسی ایکتیوپلانکتون ها به منظور ارزیابی و بهره برداری بهینه از ذخایر ماهیان و نیز مطالعات بیولوژیک و سیستماتیک از اهمیت ویژه ای برخوردار است. ارزیابی منابع و ذخایر شیلاتی از طریق شناسایی و تعیین مکانهای تخم ریزی و تجمع لارو ماهیان و همچنین شناسایی ذخایر جدید امکان پذیر می باشد، به علاوه بررسی مرگ و میر در مراحل لاروی در اثر شرایط نامساعد محیطی طبیعی و یا مصنوعی و مطالعه رشد و نمو، تغذیه و خصوصیات رفتاری لاروها که می توانند عواملی در جهت رده بندی آنها باشند، از دیگر استفاده ها می باشد. شناسایی و طبقه بندی انواع لارو ماهیان و شناسایی خانواده های جدید احتمالی و همچنین تعیین شاخصهای تنوع و فراوانی انواع ایکتیوپلانکتون در مراحل مختلف لاروی از دلایل مهم بررسی محسوب می شود. هم چنین یکی از روشهای احیا، و حفاظت از ذخائر، شناسایی مراحل مختلف لاروی ماهیان و زیستگاههای آنها در جهت حفاظت از این منابع می باشد. به علاوه، مطالعات جمعیتی که از طریق محاسبه فراوانی و تراکم لاروها و تخم ها و تعیین سن لاروهایی که در ابتدای مرحله جوانی هستند و اختلاف بین گونه ها از این حیث همواره مورد توجه می باشد. مطالعات لارو ماهیان (ایکتیو پلانکتون) با اهداف زیر انجام می پذیرد:

الف ( ارزیابی منابع و ذخایر شیلاتی):

- شناسایی و تعیین مکانهای تخم ریزی و تجمع لارو ماهیان.
  - شناسایی منابع و ذخایر جدید.
- ب ( زیست شناسی و رده بندی ماهیان):
- مطالعه ویژگیهای زیستی (رشد و نمو، تغذیه) و خصوصیات رفتاری ماهیان در مراحل لاروی.