وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان:

شناسایی، تنوع، پراکنش و آمایش گونه‌های بومزاد و غیر بومزاد ذخایر ژنتیکی (مهره‌داران)

مجری مسئول :
تورج ولی نسب

شماره ثبت
۵۳۶۳۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان طرح/پروژه: شناسایی،تنوع، پراکنش و آمایش گونه های بومزاد و غیر بومزاد ذخایر ژنتیکی (مهره داران)
کد مصوب: ۹۶۰۲۷-۹۵۰۱-۰۱۵-۱۲-۱۲-۰۱۴۸
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : تورج ولی نسب
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : تورج ولی نسب
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : تورج ولی نسب
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : محمد پورکاظمی، آرزو وهاب نژاد، سیدعباس طالب زاده، علی سالارپوری غلامرضا دریانبرد
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان تهران
تاریخ شروع : ۹۶/۱/۱
مدت اجرا : ۱ سال
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 : شناسایی،تنوع، پراکنش و آمایش گونه های بومزاد و غیر بومزاد ذخایر ژنتیکی (مهره داران)

کد مصوب : ۹۶۰۲۷-۹۵۰۱-۰۱۵-۱۲-۱۲-۰۱۴۸

شماره ثبت (فروست) : ۵۳۶۳۳ تاریخ : ۱۳۹۷/۳/۹

با مسئولیت اجرایی جناب آقای تورج ولی‌نسب دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته شیلات تولید و بهره برداری می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش زیست فنآوری و فرآوری آبزیان در تاریخ ۹۶/۱۲/۵ مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۲- مرور پیشینه پژوهش ۴
۱-۲- مهره داران دریایی خلیج فارس و دریای عمان ۴
۱-۱-۲- ماهیان خلیج فارس و دریای عمان ۴
۲-۱-۲- پستانداران دریایی خلیج فارس و دریای عمان ۱۸
۱-۲-۱-۲- راسته آب بازان ۱۸
۲-۲-۱-۲- راسته گاوهای دریایی (Sirenia) ۲۵
۳-۱-۲- خزندگان دریایی ۲۵
۱-۳-۱-۲- مارهای دریایی ۲۵
۴-۱-۲- لاک پشت های دریایی خلیج فارس و دریای عمان ۲۸
۱-۴-۱-۲- لاک‌پشت سبز (*Chelonia mydas*) ۳۰
۲-۴-۱-۲- لاک‌پشت سرخ (*Caretta caretta*) ۳۱
۳-۴-۱-۲- لاک‌پشت زیتونی (*Lepidochelys olivacea*) ۳۱
۴-۴-۱-۲- لاک‌پشت چرمی (*Dermochelys coriacea*) ۳۲
۵-۴-۱-۲- لاک‌پشت منقارعقابی (*Eretmochelys imbricata*) ۳۲
منابع ۳۵
چکیده انگلیسی ۴۰

چکیده

منابع آبی آب‌های جنوبی کشور شامل دو اکوسیستم مهم آب‌های خلیج فارس و دریای عمان بوده که مهره داران آبی متفاوتی از جمله ماهیان، پستانداران دریایی و خزندگان دریایی را شامل می شود. طبق منابع و گزارشات علمی موجود تمامی ماهیان متعلق به دو گروه ماهیان استخوانی و ماهیان غضروفی بوده که ۸۶۰ گونه ماهی متعلق به ۳۱ راسته و ۱۴۲ خانواده شناسایی شده‌اند. در این بین تعداد معدودی از جمله ماهیان حلوا سفید، یال اسبی و ساردین ماهیان، ماهی شوریده، سارم، سوکلا، فانوس ماهیان مورد بررسی تنوع ژنتیکی یا ژنتیک جمعیت قرار گرفته اند. ازطرف دیگر از نظر پستانداران دریایی تعداد ۱۰ گونه دلفین و ۱۴ گونه نهنگ و یک گونه گاو دریایی شناسایی شده اند. در خصوص مارهای دریایی نیز تعداد ۹ گونه مار متعلق به ۶ جنس و ۲ زیر خانواده که تماماً از خانواده هیدوفیده می‌باشند، شناسایی شده اند. همچنین ۵ گونه لاک‌پشت دریایی از یک خانواده گزارش شده است. لازم به توضیح است که هیچ بررسی ژنتیکی قابل ذکری بر روی گونه های موجود از پستانداران دریایی و مارهای دریایی در آبهای خلیج فارس و دریای عمان انجام نشده و در خصوص لاک پشت های دریایی دو منطقه قشم و کیش در خلیج فارس مورد بررسی ژنتیکی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: مهره داران دریایی، تنوع گونه ای، اکوسیستم ، خلیج فارس و دریای عمان

۱-مقدمه

در ابتدا بایستی اشاره نمود که گزارش موجود فاقد نمونه برداری های میدانی بوده و فقط با مروری بر منابع کتابخانه ای ، گزارشات نهایی تحقیقاتی منتشره ، کتب علمی داخلی و خارجی و .... از طرفی لیست مهره داران دریایی اعم از : ماهیان، پستانداران دریایی ، لاکپشت های دریایی ، مارهای دریایی و ..... تهیه شده و از طرف دیگر مروری بر منابع علمی منتشره با تاکید بر مطالعات شناسایی گونه ای(اسدی و دهقانی، ۱۳۷۵ ; ولی نسب، ۱۳۹۲: نبوی و همکاران، ۱۳۸۹ و ....)، تنوع گونه ای، مطالعات ژنتیکی و مطالعات ژنتیک جمعیت ارائه شده اند. با توجه به افزایش روز افزون جمعیت دنیا و به دنبال آن نیاز بیشتر به مواد غذایی و منابع پروتئینی بسیاری از کشورها را بر آن داشت تا برای تامین مواد غذایی و اشتغال مردم به بهره‌برداری بیشتر از آبزیان خصوصا از منابع آبی آب‌های داخلی علاوه بر آبهای دریاها و اقیانوس ها روی آورند.در این راستا با بررسی تمایزهای ژنتیکی، می‌توان ماهی‌ها را در سطح گونه، جمعیت و حتی افراد، شناسایی و جداسازی نمود، دورگه‌ها را تشخیص داد، تاریخچه تکاملی و پیدایش جغرافیایی جمعیت‌ها را بدست آورد، ذخایر متفاوت را شناسایی نمود و روندهای مهاجرتی آنها را وارسی کرد، اندازه مؤثر جمعیت را سنجید، نسبت ذخیره به همه جمعیت گونه را تخمین زد و واکنش ذخیره را به بهره‌برداری ارزیابی نمود

(Wirgin and Waldman, 1994; Ferguson *et al*., 1995; Huey *et al*., 2006; Pramuk *et al*., 2007; Ilves and Taylor, 2009.)

نگهداری پایداری ذخیره، بستگی فراوانی به نگهداری از ذخایر ژنی آنها، نگهداری از گوناگونی ژنتیکی آنها و در نتیجه افزایش سازگاری آنها در آینده دارد (Milligan *et al*., 1994). تمایز ژنتیکی را می‌توان به دو بخش جداگانه، ولی مکمل هم تقسیم نمود که هر یک باید جداگانه و متفاوت ارزیابی شوند(Bonin *et al*., 2007). بخش نخست، گوناگونی کاربردی یا گزینشی که از سازگاری‌های فرگشتی به دلیل فشار گزینش طبیعی برآمده‌است و بخش دوم، میراث خنثی جمعیت، که در اثر نیروهای فرگشتی خنثی، مانند رانش ژنتیکی، جهش و مهاجرت پدید می‌آید. بنابراین بررسی‌های تمایز ژنتیکی برای مدیریت جوامع، در دو دسته جای می‌گیرند. از سوی دیگر، برخی پژوهشگران نوع خنثی تمایز ژنتیکی را مهم جلوه داده‌اند(Moritz, 1994). گزینش طبیعی که نیروی اصلی فرگشتی است و به وسیله داروین شناخته شد، نشان دهنده این است که ژنتیک این گنجایش را دارد که اگر از سوی عوامل طبیعت گزینش شده به نسل‌های پسین به ارث برسد. این شاید یکی از نیروهای عمده فرگشتی باشد و خواستگاه گوناگونی بالای فنوتیپی در طبیعت است. گزینش طبیعی می‌تواند در چندین راستا بروز کند و کاهنده یا نگهدارنده تفاوت‌های ژنتیکی باشد. برای آگاهی از ساختار جمعیت در طبیعت، بایستی همه این جنبه‌ها را در بررسی‌ها در نظر گرفت و بررسی‌ها را بر پایه آلل‌های متفاوت در جایگاه مشخص، که به عنوان نشانگر مولکولی یا ژنتیکی شناخته می‌شوند انجام داد (Allendorf *et al*., 1987; Gavrilets, 2001). در مفهوم ساده و ابتدایی فرگشت، باور بر این است که هر گونه، روندهای فرگشتی ریز و درشتی را می‌گذراند که

به بیان تفاوت‌های معنی‌دار در سطح ویژگی‌های کروموزومی، ریخت‌شناختی، ساختاری، ساختار پروتئینی و ویژگی‌های ریختی و شمارشی که ممکن است تحت اثر ژن‌های چندگانه باشند، بیانجامد (Ayala and Keiger, 1980). سنجش‌های سنتی ریخت‌شناختی و شمارشی در کنار ژنتیک پیشرفته نوین برای بررسی تفاوت‌های میان گونه‌ای و درون گونه‌ای بسیاری از ماهیان بکار رفته‌است(Carvalho, 1993; Liu *et al* .,1999; Appleyard and Mather, 2002).

اهداف این مطالعه، جمع آوری اطلاعات موجود در زمینه شناسایی مهره داران آبزیان و گرد آوری اطلاعات در زمینه تنوع و پراکنش آبزیان حاصل از پژوهش های قبلی به تفکیک ۳ اکوسیستم آبهای جنوب، آبهای داخلی و آبهای شمال مد نظر قرار داده شد.ا

۲-مرور پیشینه پژوهش

۱-۲- مهره داران دریایی خلیج فارس و دریای عمان

منابع علمی در زمینه مهره داران دریایی خلیج فارس و دریای عمان به شرح ذیل در دسترس می باشد:

۱-۱-۲- ماهیان خلیج فارس و دریای عمان

۱-۱-۱-۲- تنوع گونه ای

طبق گزارشات علمی اخیر، تقریباً حدود ۸۶۰ گونه ماهی در اکوسیستم خلیج فارس و دریای عمان وجود دارد که در جدول زیر به تفکیک در سطح راسته و خانواده نشان داده شده اند (جدول ۱). لازم به اشاره است که لیست کامل جدول گونه ها در گزارش دوم ارایه خواهند شد.

جدول ۱: رده بندی ماهیان خلیج فارس و دریای عمان با معرفی راسته و خانواده‌های آنها

	اسامی انگلیسی	اسامی فارسی
Superclass: Gnathostomata		**آرواره داران**
Class: Osteichthys		**ماهیان استخوانی**
Order: Anguilliformes		**مار ماهی شکلان**
1- Congridae	Congers, Conger eels	مار ماهیان بزرگ آب شور
2- MURAENESOCIDAE	Pike congers, False conger eels	درنده مار ماهیان
3- MURAENIDAE	Morays, Moray eels	مار ماهیان بی باله
4- OPHICHTHIDAE	Worm eels, Snake eels, Serpent eels	مار ماهیان حفار
Order: Atheriniformes		**پهلو نقره ای شکلان**
1- ATHERINIDAE	Silversides, Sand smelt	گل آذین ماهیان، نقره فام ماهیان، پهلو نقره ای ماهیان
Order: Aulopiformes		**مارمولک شکلان**
1- PARALEPIDIDAE	Baracudinas	کوتر ماهیان
2- SYNODONTIDAE	Lizardfishes	حسون ماهیان، کیجارماهیان
Order: Batrachoidiformes		**وزغ ماهی شکلان**
1- BATRACHOIDIDAE	Toadfishes	وزغ ماهیان
Order: Beloniformes		**منقار ماهی شکلان**
1- BELONIDAE	Needlefishes	منقار ماهیان یا سوزن ماهیان
2- EXOCOETIDAE	Flyingfishes	پرنده ماهیان
3- HEMIRAMPHIDAE	Halfbeaks	نیم منقار ماهیان
Order: Beryciformes		**شکم اره ماهی شکلان**
1- HOLOCENTRIDAE	Soldierfishes, Squirrelfishes	سنجاب ماهیان، سرباز ماهیان
2-TRACHICHTHYIDAE	Slimeheads, Redfishes, Roughies	ماهیان سر لجنی، ماهیان قرمز دریایی

	اسامی انگلیسی	اسامی فارسی
Order: Clupeiformes		**شگ ماهی شکلان**
1- CHIROCENTRIDAE	Wolf herrings	خارو ماهیان
2- CLUPEIDAE	Sardines (Sardinellas), Shads (Gizzards shads), Herrings, Menhadens	شگ ماهیان، ساردین ماهیان
3- ENGRAULIDAE	Anchovies, Thryssas	موتو ماهیان، لچه ماهیان
4- PRISTIGASTERIDAE	Ilishas, Pellonas, Pristigasterids, Longfin herrigs, Sawbelly herrings	شمسک ماهیان، شگ ماهیان باله دراز، شگ ماهیان شکم اره ای
Order: Cyprinodontiformes		**کپور ماهیان دندانی شکل**
1- CYPRINODONTIDAE	Pupfishes, Zebrafishes	گورخر ماهیان، کپور ماهیان دندان دار
Order: Elopiformes		**تارپون شکلان**
1- ELOPIDAE	Tenpounders, Tarpons, Ladyfishes, Bigeyed herrings	شگ ماهیان چشم درشت
2- MEGALOPIDAE	Tarpons	تارپون ماهیان
Order: Gadiformes		**چرب ماهی شکلان**
1- BREGMACEROTIDAE	Codlets, Bregmacerotid codfishes	روغن ماهیان
Order: Gasterosteiformes		**خار ماهی شکلان**
1- PEGASIDAE	Seamouths	شب پره های دریایی
Order: Gonorynchiformes		
1- CHANIDAE	Milkfishes	خامه ماهیان
Order: Lampriformes		**لامپری ماهی شکلان**
1- VELIFERIDAE	Velifers	لامپری ماهیان
Order: Lophiiformes		**قلاب ماهی شکلان**
1- ANTENNARIIDAE	Frog fishes, Angler fishes, Sea mice	قورباغه ماهیان، قلاب ماهیان، موشهای دریایی
2- LOPHIIDAE	Goosefishes, Monkfishes, Anglerfishes	غاز ماهیان یا جن ماهیان، ماهیان راهب، قلاب ماهیان
Order: Myctophiformes		**فانوس ماهی شکلان**
1- MYCTOPHIDAE	Lanternfishes	فانوس ماهیان
Order: Ophidiiformes		**مارماهی شکلان اعماق**
1- BYTHITIDAE	Brotulas, Viviparous brotulas	بروتولا ماهیان زنده زا
2- OPHIDIIDAE	Brotulas, Cusk eels	بروتولا مارماهی شکل(اعماق)
Order: Osmeriformes		
1- ALEPOCEPHALIDAE	Slickheads, Smoothheads	سر صاف ماهیان
Order: Perciformes		**سوف ماهی شکلان**

	اسامی انگلیسی	اسامی فارسی
1- ACANTHURIDAE	Surgeonfishes, Tangs	جراح ماهیان
2- ACROPOMATIDAE	Lanternbellies, Glowbellies, Temperate ocean bream	سیم ماهیان اقیانوسی مناطق معتدل، ماهیان شکم فانوسی، منور ماهیان
3- AMBASSIDAE	Glassfishes, Glassy	شیشه ماهیان
4- APOGONIDAE	Cardinalfishes	دهان لانه ماهیان، ماهیان نوزاد پرور دریایی
5- ARIOMMATIDAE	Ariomma, Ariommatids	آرین ماهیان
6- BLENNIIDAE	Blennies, Rockskippers, Fangblennies, Combtooth blennies, Scaleless blennies	بلنی ماهیان یا خیار ماهیان
7- CAESIONIDAE	Fusiliers, Fusilier fishes	سزیو ماهیان
8- CALLIONYMIDAE	Dragonets, Scotter blennies	بچه اژدها ماهیان
9- CAPROIDAE	Boarfishes	گراز ماهیان
10- CARANGIDAE	Jacks, Amberjacks, Pompanos, Trevallies, Scads, Queenfishes, runners	گیش ماهیان
11- CEPOLIDAE	Band fishes	نوار ماهیان
12- CHAETODONTIDAE	Butterfly fishes, Bannerfishes	پروانه ماهیان، پرچم ماهیان
13- CHAMPSODONTIDAE	Gapers, Benttooths	خمیازه کش ماهیان
14- CIRRHITIDAE	Hawkfishes	صیاد ماهیان، شاهین ماهیان
15- CORYPHAENIDAE	Dolphinfishes	گالیت ماهیان، دلفین ماهیان
16- DREPANIDAE	Sicklefishes	عروس ماهیان، داس ماهیان
17- ECHENEIDAE	Remoras, Suckerfishes	چسبک ماهیان
18- EPHIPPIDAE	Batfishes, Orbfishes, Spadefishes, Scats	شنگ ماهیان، خفاش ماهیان، گرد ماهیان
19- GEMPYLIDAE	Snake mackerels	ماکریلهای ماری شکل
20- GERREIDAE	Silver biddies, Mojarras	چغوک ماهیان، جاشره ماهیان
21- GOBIIDAE	Gobies, Shrimpgobies, Prawngobies, Coralgobies, Dwarfgobies, Mudskipper, Mudhopper	گاوماهیان (گوبی) میگویی، گوبی مرجانی، گوبی کوتوله، گل خورک
22- HAEMULIDAE	Grunts, Sweetlips, Rubberlips, Hotlips	سنگسر ماهیان
23- ISTIOPHORIDAE	Sailfishes,Billfishes, Spearfishes, Marlins	بادبان ماهیان، نیزه ماهیان (مارلین ها)
24- KYPHOSIDAE	Sea chubs	چرم باله ماهیان

	اسامی انگلیسی	اسامی فارسی
25- LABRIDAE	Wrasses, Rainbow fishes, Tuskfishes, Hogfishes	زمرد ماهیان، رنگین کمان ماهیان
26- LACTARIIDAE	False trevallies	گیش ماهیان کاذب
27- LEIOGNATHIDAE	Toothponies, Ponyfishes, Slipmouths	فروکو ماهیان دهان کشوئی، پنجزاری ماهیان
28- LETHRINIDAE	Large eye breams, Pigface breams, Emperors, Scavengers, Barefaces	شهری ماهیان، شعری ماهیان
29- LOBOTIDAE	Tripletails, Flashers	سه دم ماهیان
30- LUTJANIDAE	Jobfishes, Snappers	سرخو ماهیان
31- MENIDAE	Moonfishes	ماه ماهیان
32- MICRODESMIDAE	Wormfishes, Dartfishes	ماهیان کرمی شکل، دارت ماهیان
33- ONODACTYLIDAE	Moonyfishes, Fingerfishes, Silver angelfishes, Diamondfishes	مونو ماهیان، فرشته ماهیان نقره‌ای
34- MUGILIDAE	Mullets	کفال ماهیان
35- MULLIDAE	Goatfishes	بز ماهیان
36- NEMIPTERIDAE	Dwarf monocle breams, Monocle breams, Threadfin breams, Whiptail breams, Butterfly breams	گوازیم ماهیان، دم نخ دار ماهیان
37- NOMEIDAE	Sheferdfishes, Driftfishes, Man-of-war fishes	چوپان ماهیان، موج ماهیان
38-OPISTOGNATHIDAE	Jawfishes, Smilers	آرواره ماهیان
39- PENTACEROTIDAE	Armorheads, Boarfishes	ماهیان سرزرهی
40- PINGUIPEDIDAE	Sandperches, Grubfishes	سوفهای سنگی، شبه کفال ماهیان
41- POLYNEMIDAE	Threadfins	راشگو ماهیان
42- POMACANTHIDAE	Anglefishes	فرشته ماهیان، هاماد ماهیان
43- POMACENTRIDAE	Damselfishes, Demoiselle, Clownfishes, Sergeant majors, Anemonefishes	دوشیزه ماهیان، دلقک ماهیان، درجه دار ماهیان، شقلیق ماهیان
44- PRIACANTHIDAE	Big-eyes, Bulls-eyes, Glasseyes, Catalufas	ماهیان چشم درشت، ماهیان چشم شیشه ای، تی بر ماهیان یا ماهیان حوض دریا
45- PSEUDOCHROMIDAE	Dottybacks	ماهیان پشت خالدار (نئون ها)
46- RACHYCENTRIDAE	Cobia	سوکلا ماهیان

	اسامی انگلیسی	اسامی فارسی
47- SCARIDAE	Parrotfishes	طوطی ماهیان
48- SCATOPHAGIDAE	Scats	زروک ماهیان، اسکات ها
49- SCIAENIDAE	Drums, Croakers, Meagres, Weakfishes	شوریده ماهیان، مشکو ماهیان، طبال ماهیان
50- SCOMBRIDAE	Mackerels, Tunas, Bonitos	ماکرل ماهیان، تون ماهیان (شامل شبه تون ماهیان)
51- SERRANIDAE	Groupers, Seabasses, Fairy basslets, Goldies, Hinds, Rockcod, Coralcods	هامور ماهیان، گرگ دریایی
52- SIGANIDAE	Rabbitfishes, Spinefeet	صافی ماهیان، خرگوش ماهیان
53- SILLAGINIDAE	Smelt, whitings, Sillagos	شورت ماهیان
54- SPARIDAE	Seabreams, Soldierbreams, Salemas, Hottentots, Pandoras, Porgies, Sparids, Stumpnose	شانک ماهیان، سیم ماهیان دریایی
55- SPHYRAENIDAE	Barracudas	کوتر ماهیان
56- STROMATEIDAE	Butterfishes, Harvestfishes, Rudderfishes, Pomfrets, Fiatolas	حلوا ماهیان، لغزنده ماهیان، رادار ماهیان
57- TERAPONTIDAE	Grunters, Tigerperches	یلی ماهیان، زوزه کش ماهیان
58- TRICHIURIDAE	Cutlassfishes, Hairtails	یال اسبی ماهیان، قمه ماهیان
59- TRICHONOTIDAE	Sand divers, Sand eels	مار ماهیان شنی، مار ماهیان بزرگ باله شکمی
60- TRIPTERYGIIDAE	Threefin blennies, Triplefins	سه باله ماهیان، بلنی ماهیان سه باله
61- URANOSCOPIDAE	Stargazer	اورانوس ماهی
62- XENISTHMIDAE	Wriggler	خم ماهیان
63- XIPHIIDAE	Swordfishes	شمشیر ماهیان
Order: Pleuronectiformes		**کفشک ماهی شکلان**
1- BOTHIDAE	Lefteye flounders, Turbots	کفشک ماهیان چپ گرد
2- CITHARIDAE	Cithartids, Lyre flatfishes	کفشک ماهیان بربطی
3- CYNOGLOSSIDAE	Tonguesoles, Tonguefishes	کفشک ماهیان زبان گاوی
4- PARALICHTHYIDAE	Shortfin flounders, Largetooth flounderd	کفشک ماهیان کوتاه باله، کفشک ماهیان بزرگ دندان (از کفشک ماهیان چپ گرد)
5- PSETTODIDAE	Indian halibuts, Psettodids, Spiny turbots	کفشک ماهیان تیز دندان
6- SOLEIDAE	Soles	کفشک ماهیان راست شناگر(گرد)

	اسامی انگلیسی	اسامی فارسی
Order: Scorpaeniformes		**عقرب ماهی شکلان**
1- APISTIDAE	Wasp scorpionfishes	عقرب ماهیان زنبوری
2- DACTYLOPTERIDAE	Flying (Helmet) gurnards	ماهیان بالدار، سرگنده ماهیان
3- PLATYCEPHALIDAE	Flatheads	سر پهن ماهیان، زمین کن ماهیان
4- SCORPAENIDAE	Scorpionfishes, Rockfishes, Firefishes, Turkeyfishes, Lionfishes, Stingfishes, Goblinfishes	عقرب ماهیان، صخره ماهیان، آتش ماهیان، خروس ماهیان، شیر ماهیان، گزنده ماهیان
5- SYNANCEIIDAE	Stonefishes, Stingfishes	سنگ ماهیان، گزنده ماهیان
6- TETRAROGIDAE	Waspfishes	زنبور ماهیان
7- TRIGLIDAE	Gurnards, Searobins	خروسک ماهیان
Order: Siluriformes		**گربه ماهی شکلان**
1- ARIIDAE	Sea catfishes	گربه ماهیان دریایی
2- PLOTOSIDAE	Eeltail catfishes, Stinging catfishes, Coral reefs catfishes, Eel barbels	گربه ماهیان دم ماری، گرزک ماهیان
Order: Stomiiformes		**اژدها ماهی شکلان**
1- GONOSTOMATIDAE	Bristelmouths	ماهیان دهان مودار
2- PHOSICHTHYIDAE	Lightfishes, Lighthousefishes	نور ماهیان
3- STOMIIDAE	Dragonfishes, Viperfishes	اژدها ماهیان، افعی ماهیان
Order: Syngnathiformes		**سوزن ماهی شکلان**
1- CENTRISCIDAE	Spinefishes, Shrimpfishes, Razorfishes	خار ماهیان، میگو ماهیان، تیغ ماهیان
2- FISTULARIIDAE	Cornetfishes, Flutemouths	ماهیان دهان شیپوری، شیپور ماهیان، لب لوله ماهیان
3- SYNGNATHIDAE	Pipefishes, Seahorses	نی ماهیان، لوله ماهیان یا اسبک ماهیان دریایی
Order: Tetraodontiformes		**چهار دندان ماهی شکلان**
1- BALISTIDAE	Triggerfishes, Picassofishes	فریبا ماهیان، ماشه ماهیان، پیکاسو ماهیان
2- DIODONTIDAE	Porcupinefishes, Burrfishes	خار پشت (جوجه تیغی) ماهیان
3- MOLIDAE	Ocean sunfishes, Headfishes, Molas	خورشید ماهیان
4- MONACANTHIDAE	Filefishes, Unicorns, Leatherjackets	تک خار ماهیان، تک شاخ ماهیان، سوهان ماهیان
5- OSTRACIIDAE	Trunkfishes, Boxfishes, Cowfishes	صندوق ماهیان

	اسامی انگلیسی	اسامی فارسی
6- TETRAODONTIDAE	Puffers, Blowfishes, Globefishes, Swellfishes, Blaasops	بادکنک ماهیان
7- TRIACANTHIDAE	Triplespines, Tripodfishes, Spikefishes	سه خاره ماهیان
Class: Chondrichthyes		**ماهیان غضروفی**
Order: Carcharhiniformes		**کوسه ماهی شکلان درنده**
1- CARCHARHINIDAE	Requiem sharks	کوسه وحشی
2- HEMIGALEIDAE	Weasel sharks, Hooktooth sharks, Snaggletooth sharks	راسو کوسه ها، کوسه ماهیان مرموز، کوسه ماهیان دندان قلابی
3- SPHYRNIDAE	Hammerhead sharks, Winghead sharks, Scoop-head sharks, Bonnet-head sharks	کوسه ماهیان سرچکشی
4- TRIAKIDAE	Hound sharks, Smooth dog fishes, Smooth hounds,Topes, Whisky sharks	سگ کوسه ها، سگ ماهیان
Order: Lamniformes		**ماکرل کوسه شکلان**
1- ALOPIIDAE	Thresher shark	کوسه ماهی شکلان ماکرل، کوسه ماهیان دم دراز
2- LAMNIDAE	Whitesharks, Mackerel sharks	کوسه ماهیان سفید، ماکرل کوسه ها
3- ODONTASPIDIDAE	Sand sharks, Sandtiger sharks, Goblin sharks, Ragged tooth sharks	کوسه ماهیان شنی، کوسه های ببری
Order: Orectolobiformes		**کوسه ماهی شکلان فرشی**
1- GINGLYMOSTOMATIDAE	Nursesharks	کوسه پرستار
2- HEMISCYLLIIDAE	Bamboo sharks, Long tail carpetsharks	کوسه ماهیان خیزرانی، گربه کوسه ماهیان
3- RHINCODONTIDAE	Whale sharks	کر کوسه ماهیان
4- STEGOSTOMATIDAE	Zebra sharks, Variegated shark	کوسه ماهیان عمقی، کوسه ماهیان گورخری
Order: Pristiformes		**اره ماهی شکلان**
1- PRISTIDAE	Sawfishes	اره ماهیان
Order: Rajiformes		**سپر ماهی شکلان**
1- DASYATIDAE	Stingrays, Whiprays, Fantail rays	پو ماهیان، سپر ماهیان شلاقی، سپر ماهیان گزنده دم
2- GYMNURIDAE	Butterfly rays	سپر ماهیان پروانه ای
3- MYLIOBATIDAE	Manta rays, Eagle rays, Devil rays, Flapnose rays, Cownose rays	رامک ماهیان، سپر ماهیان سر عقابی،سفره ماهیان دو پوزه، سپر ماهیان پوزه گاوی

	اسامی انگلیسی	اسامی فارسی
4- RAJIDAE	Skates, Rays	سفره ماهیان، سپر ماهیان، لقمه ماهیان
5- RHINOBATIDAE	Guitarfishes, Shovelnose rays	گیتار ماهیلن، سوس ماهیان، سپر ماهیان پوزه پارویی
Order: Squaliformes		**سگ کوسه ماهی شکلان**
1- ECHINORHINIDAE	Bramble (Spiny) sharks	کوسه ماهیان خاردار
Order: Torpediniformes		**سپر ماهی شکلان برقدار**
1- NARCINIDAE	Numbfishes, Electric rays	سفره ماهیان الکتریکی بی حس کننده
2- TORPEDINIDAE	Electric rays, Torpedo electric rays, Torpedo rays, Torpedoes	سفره ماهیان الکتریکی، اژدر ماهیان

۲-۱-۱-۲- مروری بر مطالعات انجام شده تنوع ژنتیکی ماهیان خلیج فارس و دریای عمان

An و همکاران (۲۰۱۰) برای کمک به حفاظت و مدیریت بهتر جمعیت ماهی یال اسبی سربزرگ[1] اقدام به جداسازی و مشخص نمودن ۱۰ جایگاه ریزماهواره با استفاده روش غنی‌سازی بر پایه مغناطیسی/ ضبط بیوتین نمودند. برای مشخص کردن هر جایگاه، ژنوتیپ ۳۰ نمونه از جمعیت ماهی یال اسبی سربزرگ طبیعی در آب‌های ساحلی جزیره ججو کره تعیین شد. همه جایگاه‌ها به جز دو جایگاه KTh9B و KTh22A با میانگین ۱۴/۳ آلل در هر لوکوس چند شکل بودند. میانگین هتروزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار به ترتیب ۰/۸ و ۰/۸۲ بود. انحراف قابل توجهی از تعادل هاردی-واینبرگ در سه جایگاه KTh6B، KTh10 و KTh16 مشاهده شد. نتایج تحقیق این گروه و تنوع بالا نشان می‌دهد که این ریزماهواره‌ها می‌توانند برای مطالعات ژنتیک جمعیت مفید باشند.

Yang و همکاران (۲۰۰۷) به منظور فراهم‌سازی ابزار مطالعه تنوع ژنتیکی و ساختار جمعیت ماهی یال اسبی سربزرگ ۱۰ جایگاه ریزماهواره‌ای را مشخص نمودند. میانگین تعداد آلل‌ها ۱۳/۲در هر لوکوس بود. هتروزیگوسیتی مورد انتظار ۰/۸۴ و مشاهده شده ۰/۷۱ محاسبه شد. در میان ۱۰ جایگاه، هشت جایگاه دارای تعادل هاردی-واینبرگ بودند. این گروه معتقدند که اولین سری جایگاه‌های ریزماهواره‌ای را برای مطالعات ژنتیکی جمعیت ماهی یال اسبی فراهم نموده‌اند.

همچنین Bi همکاران(۲۰۰۹) ۱۲ جایگاه ریزماهواره چند شکل را از ۲۶ نمونه‌ای ماهی یال اسبی سر بزرگ که در چین مورد مطالعه قرار داده بودند گزارش کردند. در مطالعه ایشان میانگین هتروزیگوسیتی مشاهده شده ۰/۶۱ و مورد انتظار ۰/۵۹ بود. تعداد آلل ها در یک لوکوس بین ۲ تا ۹ بود. فقط دو جایگاه مورد مطالعه ایشان از تعادل هاردی-واینبرگ انحراف داشت. این گروه معتقد است جایگاه‌های ریز ماهواره‌ای که گزارش نموده‌اند

[1] *Trichiurus lepturus*

ابزار قدرتمندی جهت مطالعات ساختار ژنتیکی جمعیت، تاریخچه جمعیت و حفاظت از گونه یال اسبی سربزرگ فراهم می‌باشد.

برای مقایسه باید اشاره نمود که در سال ۲۰۰۶ Chakraborty و Iwatsuki ،به منظور بررسی تنوع ژنتیکی بین جمعیت‌های ماهی یال اسبی سر بزرگ در غرب اقیانوس اطلس و آب‌های اقیانوس آرام و هند از ژن 16SrRNA استفاده نمودند. طول قطعه ژن استخراج شده ۵۰۹ جفت باز بود. در مجموع ۲۸ هاپلوتیپ مشخص و ثبت گردید. آنالیزهای فیلوژنیک با استفاده از متدهای میانبرترین، حداکثر تشابه و *الگوریتم بیزین* نشان دادند که نمونه‌های صید شده از هندو-آرام و سواحل غربی اقیانوس اطلس همگی در یک خط قرار دارند و مشخصاً گونه *Trichiurus lepturus* هستند ولی نمونه‌های صید شده از سواحل غربی آفریقا همانگونه که مطالعات مورفولوژیک پیشین و نتایج این مطالعه ژنتیکی نشان داد احتمالاً یک گونه جدا باشد.

Hsu و همکاران (۲۰۰۷) برای تعیین تنوع ژنتیکی ماهی یال اسبی سربزرگ در آب‌های تایوان از ژن ستوکروم b استفاده نمودند. قطعه ژن استخراجی این گروه از ۹۹ نمونه صید شده از ۸ منطقه ۶۳۶ جفت باز بود و مجموعاً ۸۲ هاپلوتیپ مجزا شناسایی شد. استفاده از متدهای میانبرترین و پیوند همجوار مشخص ساخت که تنوع ژنتیکی بالایی بین مناطق صید نمونه‌های وجود دارد که این گروه معتقد است به دلیل شرایط تخم‌ریزی متفاوت می‌باشد.

Hsu و همکاران (۲۰۰۹) ساختار جمعیت ۳ گونه از جنس Trichiurus را بر اساس ژن‌های سیتوکروم b ، 16SrRNA و سیتوکروم اکسیداز I (COI) در آب‌های تایوان بررسی نمودند. هر دو متد میانبرترین و پیوند همجوار سه شاخه با ارزش ۱۰۰ درصد را مشخصص نمودند. ایشان بر اساس مطالعات خویش ۳ گونه *Trichiurus japonicus* ، *Trichiurus lepturus* و *Trichiurus* sp. را شناسایی نمودند. این مطالعه همچنین پیشنهاد نمود که نمونه‌هایی که در مطالعات پیشین از منطقه هندو-آرام تحت *Trichiurus lepturus* شناسایی شده بود گونه جدیدی به نام *Trichiurus* sp. می‌باشد. این گروه همچنین عنوان نمودند که این سه گونه در طی دوره میوسن از یکدیگر جدا شده‌اند. سو و همکاران معتقدند که بر اساس الگوی فیلوجغرافیایی mtDNA حوادث مهمی که منجر به گونه‌زایی و نوع ساختار گونه‌های Trichiurus شده‌اند شامل : گرم شدن زمین در اطراف ژاپن در اواسط میوسن، فراجوشی آب سرد نزدیک به دماغه جنوب افریقا، مجمع‌الجزایر غرب اقیانوس آرام، سواحل جنوب شرقی تایوان، دوره‌های یخبندان، باریکه پاناما، ۲۵۰۰ کیلومتر از آب‌های عمیق جدا کننده غرب و شرق اقیانوس اطلس و جریان آب شیرین از آمازون بوده‌است.

در سال۲۰۰۶، Chakraborty و Iwatsuki به منظور بررسی تنوع ژنتیکی بین جمعیت‌های ماهی یال اسبی سر بزرگ در غرب اقیانوس اطلس و آب‌های اقیانوس آرام و هند از ژن 16SrRNA استفاده نمودند. طول قطعه ژن استخراج شده ۵۰۹ جفت باز بود که از طول قطعه استخراج شده در این مطالعه (۴۵۳) ۵۶ نوکلئوتید بیشتر بود. ایشان همچنین در مجموع ۲۸ هاپلوتیپ مشخص و ثبت نمودند. یکی از دلایل بیشتر بودن تعداد هاپلوتیپ‌ها در مطالعه Chakraborty و Iwatsuki نسبت به مطالعه حاضر با ۴ هاپلوتیپ ثبت شده می‌تواند منطقه جغرافیایی مورد مطالعه

وسیع‌تر و اقلیم‌های متفاوت باشد. همچنین Hsu و همکاران (۲۰۰۷) برای تعیین تنوع ژنتیکی ماهی یال اسبی سر بزرگ در آب‌های تایوان از ژن ستوکروم b استفاده نمودند. قطعه ژن استخراجی این گروه از ۹۹ نمونه صید شده از ۸ منطقه ۶۳۶ جفت باز بود و مجموعاً ۸۲ هاپلوتیپ مجزا شناسایی شد. Hsu و همکاران در سال ۲۰۰۹ نیز ساختار جمعیت ۳ گونه از جنس *Trichiurus* را بر اساس ژن‌های سیتوکروم b، 16SrRNA و سیتوکروم اکسیداز I (COI) در آب‌های تایوان بررسی نمودند. هر دو متد میانبرترین و پیوند همجوار سه شاخه با ارزش ۱۰۰ درصد را مشخصص نمودند. ایشان بر اساس مطاعات خویش ۳ گونه *Trichiurus japonicus* ، *Trichiurus lepturus* و *Trichiurus* sp. را شناسایی نمودند. این مطالعات ارزش توالی‌یابی ژن‌های میتوکندری را برای جداسازی گونه‌های یک جنس و یا جمعیت‌های یک گونه با مسافت جغرافیایی زیاد را مشخص می‌سازند.

در بررسی اسفندیاری (۱۳۹۵) در مقایسه درخت واره‌های به دست آمده بر پایه ویژگی‌های ریخت‌شناختی با بررسی‌های ملکولی، الگوهای متفاوتی از دسته‌بندی دیده شد که قابل انطباق با هم نبودند.

بر پایه معیار فاصله و شباهت ژنتیکی(Nei *et al*, 1979) بیشترین شباهت ژنتیکی (۰/۶۰۹) و کمترین فاصله ژنتیکی (۰/۴۹۵) بین نمونه‌های آب‌های بوشهر و غرب تنگه هرمز برآورد گردید که از نظر جغرافیایی نیز به هم نزدیکتر هستند. همچنین کمترین شباهت (۰/۳) و بیشترین فاصله ژنتیکی (۱/۲۰۵) بین نمونه‌های به دست آمده از آب‌های بوشهر و شرق تنگه هرمز مشاهده گردید که فاصله جغرافیایی زیادی دارند در حالی که رییسی‌عزیزی و همکاران (۱۳۹۲) بر اساس مقایسه توالی ژن سیتوکروم b باربوس ماهیان جنوب کشور به منظور بررسی توانستند گونه‌های مخلف این ماهیان را شناسایی نمایند. ولی کلنگی‌میاندره و همکاران (۱۳۹۳) به منظور ارزیابی تنوع ژنتیکی ماهی سفید *Rutilus kutum* از ژن سیتوکروم b استفاده کردند و با وجود شناسایی ۶ هاپلوتیپ، مانند تحقیق حاضر فاصله ژنتیکی خیلی کمی بین نمونه‌های مورد بررسی مشاهده نمودند.

رییسی‌عزیزی و همکاران (۱۳۹۲) به منظور بررسی روابط فیلوژنی شش گونه از ماهیان جنوب کشور شامل *Schizothorax zarudnyi* و *Schizothorax altidorsalis* و *Mesopotamichthys sharpeyi* و *B. subquinciatus* و *B. xanthopterus* و *Luciobrbus esocinus* در مناطق چاه نیمه‌های سیستان و رودخانه کارون ژن سیتوکروم b را مورد بررسی و توالی‌یابی قرار دادند. نتایج بدست آمده از تحقیق این گروه نشان داد که دو گونه *zarudnyi Schizothorax* و *Schizothorax altidorsalis* در ارتباط نزدیک با هم (گروه‌های خواهری) و هم گروه با گونه *Mesopotamichthys sharpeyi* می‌باشند. همچنین بر اساس مقایسه توالی ژن سیتوکروم b گونه‌های باربوس در سراسر جهان مشخص شد که تمامی گونه‌های خانواده باربوس ماهیان در چنگال جداگانه‌ای دسته‌بندی می‌شوند. این محققان نتیجه گرفتند که دگرگونی و تغییرات ایجاد شده در گونه‌های داخل ایران در طی سالیان طولانی و مستقل از سایر مناطق دیگر جهان اتفاق افتاده‌است.

مطالعه قدسی و همکاران (۱۳۹۰) روی ماهی کفال طلایی[1] مانند مطالعه حاضر تمایز ژنتیکی بارزی را میان مناطق از طریق شاخص‌های Fst ، Rst و آنالیز واریانس مولکولی نشان نداد و میزان نسبتاً بالایی از جریان ژنی نیز بین جمعیت‌ها مشاهده نمودند. یکی از دلایل این نتایج می‌تواند مهاجرت ماهیان بین جمعیت‌ها باشد.

شادی (۱۳۹۱) با صید ۱۷۵ نمونه از ۵ ایستگاه در ناحیه شمال خلیج فارس، ساختار جمعیتی ماهی شورت[2] را با استفاده از روش‌های ریخت‌سنجی، ریزماهواره‌ها و تعیین توالی ژن 16SrRNA مورد مطالعه قرار داد. در بررسی وی روشن شد که نمونه‌ها از دیدگاه ریخت‌سنجی دارای ضریب تغییرات پایین و یا به عبارتی دارای اختلافات درون جمعیتی کمی می‌باشند، ولی آنالیزهای واریانس تک متغیره (ANOVA) ، نشان دادند که جدای از طول کل و استاندارد، همه ویژگی‌های ریخت‌سنجی بررسی شده دارای اختلاف بسیار معنی‌داری بین مناطق مختلف هستند ایشان برای بررسی‌های ریزماهواره‌ای از ۵ جفت اغازگر استفاده نمودند و مشخص شد میانگین شمار آلل به ازای جمعیت ۷/۴۴ بود و همچنین شمار آللی به ازای جایگاه آللی ۱۷-۶ آلل با میانگین ۱۰/۶ بود وی علت کم بودن آلل‌ها را اندازه کوچک نمونه، تخریب زیستگاهی و یا جریان ژنی بالا و برون زاداوری دانست. در مطالعه ایشان میانگین هتروزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار در بین جمعیت‌های پنجگانه بررسی شده به ترتیب ۰/۳۴ و ۰/۷۳ بود. بالا بودن دامنه هتروزیگوسیتی مورد انتظار بیانگر سطوح بالای تنوع ژنتیکی این گونه در مناطق مختلف نمونه‌برداری می‌باشد. در تعیین توالی ژن 16SrRNA مجموعاً ۱۰ هاپلوتایپ شناسایی و ثبت شد. نتایج بررسی‌های شادی نشان داد توالی‌های بدست آمده دارای همپوشانی کامل با برخی گونه‌های هم خانواده می‌باشند، ولی هیچ یک از توالی‌ها همسانی کاملی با دیگر گونه‌ها نشان نداد و هر گروه از هاپلوتایپ‌های به ثبت رسیده با گونه ای از این خانواده بیشترین نزدیکی را نشان داد (بیشینه ۹۴٪). این نتایج می‌تواند نشان دهنده این باشد که شورت ماهیان موجود در خلیج فارس، احتمالاً از یک گونه نیستند و متعلق به گونه‌های مختلفی هستند.

خالدی و همکاران (۱۳۹۱) ساختار ژنتیکی جمعیت ماهی راشگو معمولی[3] در سواحل شمالی خلیج فارس و دریای عمان را با جمع‌آوری ۴۱ نمونه از چهار منطقه از آبهای خوزستان، بوشهر، بندرعباس و سیستان و بلوچستان با روش تعیین توالی ژن 28SrRNA مورد بررسی قرار دادند. این محققان پس از تعیین توالی و هم‌ترازی توالی‌ها، آنالیزها را توسط بسته‌های نرم‌افزاریArlequin , Dnasp و MEGA انجام دادند و بیشترین و کمترین تعداد و تنوع هاپلوتیپی و نوکلئوتیدی را به ترتیب در جمعیت بندرعباس و بوشهر مشاهده نمودند. بیشترین فاصله ژنتیکی بین جمعیت بوشهر و بندرعباس (۰/۲۹) و کمترین بین بوشهر و چابهار (صفر) مشاهده شد. واگرایی جمعیتی بین جمعیت‌های خوزستان و چابهار بیشترین مقدار بود (۰/۷۱) و بین جمعیت‌های بوشهر و چابهار کمترین مقدار (۰/۵۰) بدست آورده شد. فراوانی هاپلوتیپ‌ها بین جمعیت‌های

[1] *Liza aurata*
[2] *Sillago sihama*
[3] *Eleutheronema tetradactylum*

بوشهر و بندرعباس (۱۲/۳۷)، همچنین بوشهر و خوزستان (۷/۹۴) معنی‌دار بود. بر اساس تجزیه و تحلیل‌های حاصل از تحقیق این گروه می‌توان عنوان نمود که جمعیت بوشهر از جمعیت‌های قدیمی محسوب می‌شود لذا به ثبات ژنتیکی رسیده‌است اما در دیگر جمعیت‌ها پویایی و ارتباط ژنتیکی درون و میان جمعیتی قابل قبولی دیده می‌شود.

عابدی و همکاران(۱۳۹۰) ساختار ژنتیکی جمعیت‌های ماهی قباد [1] در سواحل شمالی خلیج فارس را با استفاده از پنج جفت نشانگر ریزماهواره بررسی کردند. در این مطالعه از ۱۶۰ نمونه ماهی قباد جهت تعیین اختلاف ژنتیکی استفاده گردید. در مطالعه ایشان همه پنج جایگاه در هر چهار جمعیت چند شکل بودند. تمامی جایگاه‌های ژنی مورد بررسی در هر چهار جمعیت در این مطالعه خارج از تعادل هاردی ـ واینبرگ بودند. برای تخمین ساختار ذخایر و اختلاف ژنتیکی شاخص Fst اندازه‌گیری گردید. بر اساس آزمون AMOVA، اختلاف درون جمعیت‌ها ۹۷٪، اختلاف بین جمعیت‌ها ۲٪ و اختلاف بین مناطق ۱٪ محاسبه گردید که اختلاف کمی را میان جمعیت‌ها نشان داد. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که احتمالاً یک جمعیت از ماهی قباد در ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده وجود دارد.

ماهی شیر [2] به عنوان یک گونه درمعرض خطر در خلیج فارس به شمار نمی آید اما مطالعات اخیر کاهش جمعیت این ماهی را نشان داده که نیازمند استراتژی های مدیریت ژنتیکی می باشد. بدین ترتیب ارزیابی تمایز ژنتیکی در درون و مابین جمعیت های وحشی ماهی شیر با استفاده از ۵ مارکر میکروستلایت انجام پذیرفت. بررسی ساختار جمعیتی و واگرایی ژنتیکی با استفاده از ۵۰ نمونه از هر ایستگاه (بندرلنگه، بندردیر، بوشهر و آبادان) در سواحل شمالی خلیج فارس انجام گردید. نتایج یک ذخیره ژنتیکی با جریان ژنی کافی را میان چهار ایستگاه مورد بررسی نشان داد. نتایج حاکی از تک ذخیره ای بودن این منبع ارزشمند در منطقه مورد بررسی بوده و نیازمند یک مدیریت مشترک میان مناطق برای بهره برداری بلند مدت از این ذخیره مهم می باشد (Abedi et al., 2012).

ماهی هوور [3] متعلق به خانواده Scombridae گونه ای مهم از نظر اکولوژیک و اقتصادی می باشد. در این تحقیق بررسی ژنتیک جمعیت ماهی هوور با استفاده از منطقه D-Loop ژنوم میتوکندریایی از طریق واکنش HRM-Real Time PCR انجام گردید. ۶۰ نمونه از باله پشتی ماهی هوور از دو منطقه چابهار و جاسک در دریای عمان جمع آوری و پس از استخراج DNA نمونه ها واکنش HRM-Real Time PCR با استفاده از رنگ SYTO 9 بمنظور دسته بندی نمونه ها انجام پذیرفت. با استفاده از آنالیز HRMA ۱۶ گروه برای آبهای جاسک و چابهار مشخص گردید سپس نمونه های منتخب گروه ها با انجام PCR مجدد تعیین توالی شدند. نتایج بدست آمده از تعیین توالی با توالی های موجود در بانک ژنی NCBI مقایسه گردیده و جنس و گونه ماهی هوور شناسایی گردید. آنالیز

[1] *Scomberomorus guttatus*
[2] *Scomberomorus commerson*
[3] *Thunnus tonggol*

ژنوم میتوکندریایی یک ذخیره تک(Panmictic stock structure) از این ماهی را در دو منطقه مورد بررسی در دریای عمان نشان داد. شاخص ژنتیک جمعیت FST=0180.18 ، (P=-0.0303) تمایز ژنتیکی معنی داری را در دو منطقه نشان نداد (Mansourkiaei *et al*., 2015). Rachycentron canadum

شناسایی جمعیت ماهیان با ارزشی از جمله ماهی سوکلا [1]در آبهای کشور، نه فقط در راستای حفظ ذخایر اهمیت دارد ، بلکه این اطلاعات ر ا هکارهای مناسبی ر ا در ارتباط با تکثیر و پرورش و همچنین بازسازی ذخایر این گونه به محققین ارائه می نماید .لیکن تنها مطالعه مولکولی این گونه در کشور، پژوهشی است که توسط سالاری علی آبادی و همکاران (۱۳۸۷) به روش ریزماهواره درآبهای استان های سیستان و بلوچستان، هرمزگان و بوشهر انجام گردیده است.

سالاری‌علی‌آبادی (۱۳۸۷) تنوع ژنتیکی جمعیت‌های ماهی سوکلا *Rachycentron canadum* را با استفاده از ۱۰ جفت پرایمر ریزماهواره در سواحل شمالی خلیج فارس و دریای عمان شامل مناطق بوشهر، بندر دیر در استان بوشهر، بندرلنگه و بندرعباس در استان هرمزگان، و پزم و بریس در استان سیستان و بلوچستان مورد بررسی قرار دادند. نتایج این بررسی نشان داد که میانگین تعداد آللی مشاهده شده و مؤثر به ترتیب ۱۲/۳۵۷ و ۸/۳۱۹ و همچنین میانگین هتروزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار به ترتیب ۶۵۵/ ۰ و ۸۷۴/ ۰ می‌باشد. بر اساس آزمون AMOVA حداکثر Fst ۰/۶۳ و بیشترین فاصله ژنتیکی ۰/۸۱۵ در نمونه‌های متعلق به مناطق دیر و بریس مشاهده شد. این گروه نتیجه گرفتند که ماهی سوکلا در مناطق مختلف نمونه‌برداری در خلیج فارس و دریای عمان حداقل دارای ۳ جمعیت مجزا در ناحیه بوشهر، هرمزگان و چابهار است.

طبق مطالعات طلا و همکاران (۱۳۹۰)به طور کلی عدم تنوع ژنتیکی و یا کاهش قابل توجه آن بین ماهیان، در مناطقی که امکان مهاجرت و جابجایی آنها از منطقه ای به منطقه دیگر (جریان ژنی) وجود دارد، گزارش گردیده است . ماهی سوکلا نیز که ماهی مهاجر است، به دلیل عدم وجود موانع فیزیکی و زیستی می تواند در سرتاسر خلیج فارس و دریای عمان مهاجرت نماید . بر این اساس، عدم مشاهده پلی مورفیسم در جمعیت ماهی سوکلای آبهای شمالی خلیج فارس و دریای عمان در پژوهش حاضر، ممکن است دور از واقعیت نباشد. بدیهی است استفاده از سایر نواحی ژنی و تعداد نمونه ها و آنزیم های بیشتر می تواند نتایج دقیق تری را نشان دهد.

سایر مطالعات مولکولی این گونه نیز محدود به سه پژوهش می باشد که دو پژوهش توسطPrutt و همکاران (۲۰۰۵) و Renshaw (۲۰۰۵) به روش ریزماهواره و همچنینLiu (۲۰۰۵)به روش RAPD وRFLP انجام گردیده است

طبق مطالعه Zolgharnian و Nabavi (۲۰۰۸)آنزیم Hinf I بر روی نمونه های مورد بررسی ،۲ الگوی الکترو فورزی را نشان داده است . در ۵ نمونه از ماهیان الگوی هضم آنزیمی دارای ۳ باند به اندازه های ۷۴۰، ۳۲۰و ۲۴۰ جفت باز بوده است . در سایرنمونه ها الگوی هضم آنزیمی دارای ۲ باند به اندازه ۷۵۰و ۵۵۰ جفت باز بود .

[1] *Rachycentron canadum*

قابل ذکر است سایر آنزیم ها بر روی کلیه نمونه ها دارای الگوی الکترو فورزی یکنواختی بوده اند. در این بررسی پرایمر ها با کمک آنزیم Tag پلیمراز قادر به تکثیر توالی نوکلوتیدی در ژن ND2 ماهی حلوا سفید [1] در انجام PCR شدند .از ۱۲ آنزیم اندونو کئاز ۱ آنزیم HinfI دارای الگوی پلی مورفیسم در ۵ نمونه از ۱۰۱ نمونه نشان داد که ۲ نمونه مربوط به آبهای ایران (خوزستان) و ۳ نمونه مربوط به آبهای کویت بوده است .

مطالعه بذرافشان (۱۳۹۰) در آبهای خلیج فارس بر روی ژنتیک جمعیت حلوا سفید نشان داد سطح تمایز ژنتیکی پایینی در میان مناطق خلیج فارس و دریای عمان وجود دارد و نتایج تحقیق احتمال یک جمعیت پانمیکتیک را برای گونه حلوا سفید نشان داد.

Golestani و همکاران (۲۰۱۰) تنوع ژنتیکی ماهی حلوا سفید با میکروستلایت لوسی ۱۱ که از ۵ ایستگاه مختلف در آبهای خلیج فارس و دریای عمان جمع آوری شده بودند را مورد ارزیابی قرار دادند نتایج نشان دادند که مقدار میانگین هتروزیگوتی ۰/۴۰۵ و مقدار هتروزیگوتی ۰/۸۸۰ تعیین گردید. مقادیر Fst برابر با ۰/۰۴۰ و Rst برابر با ۰/۱۲۹ تعیین و نشان دادند که تمایز زنتیکی محدودی میان مناطق مورد بررسی وجود دارد ولیکن آنالیز هیرارچیال تنوع ژنتیکی بالایی بین جمعیت ها نشان داد. در مجموع می توان اذعان نمود که ماهی های حلوا سفید در کل آبهای خلیج فارس و دریای عمان یک جمعیت را تشکیل داده اند.

نتایج مطالعات سالارآبادی و همکاران (۱۳۹۱) بر روی ساختار جمعیتی ماهی سنگسر معمولی با استفاده از نشانگرهای مولکولی AFLP در خلیج فارس نشان داد با توجه به فاصله ژنتیکی و نمودار حاصل از آنالیز PCA بین دو ایستگاه، جمعیت ها از یکدیگر جدا بوده و می‌توان اظهار داشت که نمونه های ایستگاه های آبادان و بندرعباس دو جمعیت جدا از هم هستند.

شریفی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی تنوع ژنتیکی ماهی حلواسیاه (*Parastromateaus niger*)در خلیج فارس با استفاده از نشانگر مولکولیAFLP مشخص کردند که احتمالاً ۳ جمعیت جدا از ماهی حلوا سیاه در خلیج فارس در مناطق بندرعباس، بوشهر و آبادان وجود دارد.البته این نتیجه نیاز به کنترل دارد.

تنها مطالعه مولکولی در مورد این گونه در کشور، توسط ابدالی و همکاران (۱۹۹۲) گزارش شده است که به روش PCR-RFLP به معرفی نشانگرهای ژنتیکی برای شناسایی و جداسازی 9 گونه از گیش ماهیان از جمله حلوا سیاه در خلیج فارس پرداخته اند.

طبق مطالعات ارچنگی و همکاران (۱۳۹۴)با بررسی ساختار ژنتیکی ماهی صبور (*Tenauolosa ilisha*)آبهای خلیج فارس و و ساحل غربی مالزی با استفاده از توالی یابی ژنوم میتوکندری مشخص گردید درخت فیلوژنیUPGMA در جمعیت انتخاب شده از ساحل غربی مالزی تمایز ژنتیکی بالایی نسبت به جمعیت بزرگ سواحل ایرانی دارند و دو گروه نمونه های ایران و مالزی نهایتا در یک شاخه فیلوژنی قرار می گیرند.

[1] *Pampus argenteus*

در مطالعه بررسی نمونه های ماهی صبور مربوط به رود کارون و سواحل خلیج فارس مشخص شد درخت فیلوژنتیک مربوط به فاصله ژنتیکی جمعیت ها بیانگر وجود دو جمعیت ایرانی و عراقی از ماهی صبور است که برای تخمریزی رودخانه های اختصاصی خود را انتخاب می نمایند(جرفی و همکاران، ۱۳۸۲).

۲-۱-۲- پستانداران دریایی خلیج فارس و دریای عمان

۱-۲-۱-۲- راسته آب بازان[1]

راسته آب بازان شامل دو زیر راسته است، زیر راسته نهنگ های بدون دندان (Mystaceti) که به عوض دندان تیغه‌های بلندی (بالن) در دهان دارند و زیر راسته نهنگ های با دندان (Odontoceti) که دارای دندان می باشند . آب بازان پستاندارانی آبزی هستند و تمام عمر خود را در آب می گذرانند. بدن این حیوانات برای زندگی در داخل آب تغییر شکل یافته و شباهت زیادی به ماهی پیدا کرده است. گردن ندارند، دم به باله دمی تبدیل شده و این باله برخلاف باله دمی ماهی ها، نسبت به سطح آب حالت افقی دارد، حرکت و پریدن حیوان به خارج از آب به وسیله بالا و پایین بردن آن انجام می گیرد(نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹).. پا ندارند، دست ها به باله های سینه ای تبدیل شده است، که مانند فرمان اتومبیل جهت حرکت را تعیین می کنند. باله های سینه ای از نظر شکل و اندازه متفاوت هستند در برخی مانند نهنگ گوژپشت دراز و در برخی مانند دلفین قاتل، پهن و پارو مانند نهنگ گوژپشت دراز و در برخی مانند دلفین قاتل، پهن و پارو مانند. در قسمت پشت، باله پشتی کوچکی وجود دارد که در وسط پشت و یا عقب تر قرار دارد. این باله در برخی بلند و خمیده، در برخی بسیار کوچک و یا اصلاً وجود ندارد. لاله گوش ندارند. بینی یک یا دو سوراخ دارد که در بالاترین ناحیه سر قرار گرفته اند. سوراخ های بینی برای جلوگیری از ورود آب به داخل آنها قابل انسدادند. آب بازان مانند سایر پستانداران شُش دارند و برای نفس کشیدن به سطح آب می آیند. پوست آنها صاف و بدون مو است، موهای کوتاهی که در اطراف دهان جنین بعضی از نهنگ های بدون دندان وجود دارد با بالا رفتن سن حیوان از بین می رود. به منظور افزایش سرعت و جلوگیری از هدر رفتن گرمای بدن، غدد پستانی و اندام های تناسلی و دفعی پنهان هستند. آب بازان فاقد غدد تولید کننده عرق و تولید کننده چربی هستند، یک لایه فیبری در زیر پوست دارند که به وسیله چربی و یا روغن پر میشود. این لایه به عنوان عایق عمل نموده، دمای بدن را در آبهای سرد حفظ می کند. علاوه بر آن لایه چربی به عنوان منبع ذخیره انرژی عمل می کند و در اعماق آب نیز باعث کاهش فشار آب بر بدن می شود. قطر لایه چربی در برخی از نهنگ های بدون دندان ممکن است از نیم متر تجاوز کند. در زمانی که آب بازان به اعماق آب فرو می روند جریان خون در سطح بدن و ماهیچه ها کاهش می یابد. همچنین با کم شدن ضربان قلب از میزان اکسیژن مصرفی نیز کاسته می شود. نهنگ های با دندان معمولاً صداهای متعددی در زیر آب ایجاد می کنند، یکی از صداها به صورت کلیک های منظم است. اغلب محققین بر این باورند که امواج صوتی در محوطه

[1] Cetacea

پیچیده ای واقع در حفره بینی تولید می گردد(نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹).. این امواج پس از متمرکز شدن در ناحیه مِلون[1] که محوطه ای سرشار از روغن در جلو پیشانی است به بیرون فرستاده می شوند. امواج صوتی دریافتی نیز از طریق آرواره زیرین که دارای توده های سرشار روغن است مستقیماً به گوش داخلی هدایت می گردند. این سیستم بازیابی امواج[2] اغلب برای آگاهی از وضعیت محیطِ اطراف و جستجوی غذا مورد استفاده قرار می گیرد. صدای دیگر صدای سوت مانندی است که معمولاً برای ارتباط با یکدیگر به منظور مشخص کردن محدودیت ها، حرکت های دسته جمعی و انتقال اطلاعات در مورد غذا، خطر و سایر فاکتورها به اعضاء گروه به کار می رود. چنین به نظر می رسد که نهنگ های بدون دندان فقط صداهای سوت مانند را تولید می کنند. چشم های اکثر آب بازان برای دیدن در زیر آب تطابق یافته است. آنها همچنین قادرند بیرون آب را نیز به خوبی ببینند. حس بویایی در نهنگ های بدون دندان وجود ندارد و در نهنگ های با دندان نیز بسیار کم است. آب بازان معمولاً یک بچه می زایند که حدود یک سوم تا یک چهارم طول بدن مادر است. به مجرد زایمان، نوزاد جهت تنفس به سطح آب می آید. اغلب آب بازان نوزاد خود را با فشار به طرف سطح آب می رانند بعد از این که نوزاد تنفس کرد قادر است همراه مادر به زیر آب برود. آب بازان دو نوک پستان دارند که در دو طرف دستگاه تناسلی قرار دارد. پستان ها گنجایش شیر زیادی دارند. آنها با انقباضِ ماهیچه ها شیر را به دهان بچه تزریق می کنند. تاکنون از نهنگ های بدون دندان یک خانواده به نام نهنگ های بالن دار (Balaenopteridae) و از نهنگ های بادندان سه خانواده شامل نهنگ های اسپرم (Physteridae)، دلفین ها (Dolphinindae) و پورپویزها (Phocoenidae) در آبهای خلیج فارس و دریای عمان شناسایی شده است(نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹). .

- **خانواده دلفین‌ها (Delphinidae)**

خانواده دلفین‌ها (Delphinidae) از راسته آب‌بازان که بزرگترین و متنوع‌ترین خانواده از زیر راسته نهنگ‌های دندان‌دار (Odontoceti) در دنیا بوده که دارای ۳۵ گونه در ۱۷ جنس است (Castro and Huber, 2008). اندازه بدن دلفین‌ها از دلفین‌های کوچک با طول ۱۷۰ سانتی‌متر تا اندازه بدن با طول ۹ متر تغییر می‌کنند. هم‌چنین این خانواده شامل جالب توجه‌ترین گونه‌های راسته آب‌بازان هستند. حضور در زیستگاه‌های دریایی، وجود پوزه قابل توجه (به غیر از دلفین ریسو)، دندان‌های مخروطی، باله پشتی هلالی شکل در میانه سطح پشتی بدن، داشتن زندگی گروهی و... از جمله خصوصیات این خانواده است(Jefferson *et al.*, 2008).

خانواده ی دلفین ها از زیرراسته ی نهنگ های دندان دار محسوب می شوند. اکثر آنها بدنی استوانه های شکل، پوزه ای دراز شبیه منقار پرندگان دارند. تعداد دندان های دلفین ها در بعضی از گونه ها از ۲۶۰ عدد تجاوز می کند. ولی برخی دیگر نظیر دلفین یونس بین ۴ تا ۱۴ دندان آن هم اغلب در فک پایین دارند. باله های سینه ای

[1] Melon
[2] Echo-Location

بزرگ است، رنگ بدن در اغلب آنها خاکستری تا سیاه است ولی رنگه همگی آنها پس از مرگ معمولاً به طور کامل سیاه می شود. دلفین ها فقط یک سوراخ بینی دارند. جمجمه ی آنها نامتقارن است که علت آن را وجود فقط یک سوراخ بینی می دانند. دلفین ها بر خلاف وال ها در موقع بازدم، هوا و بخار آب را به صورت فواره بیرون نمی دهند. تنفس با صدای هیس کوتاه و یا پف مانند همراه است. این حیوانات از ماهیها و سایر آبزیان تغذیه می کنند. بسیار باهوش، بازیگوش و قابل تربیت هستند. دلفین ها فعالترین و پرسرعت ترین خانواده از راسته آب بازان به شمار می روند. آنها مرتب به سطح آب می آیند و پرش های جالبی دارند. برخی از گونه ها، کشتی ها را تعقیب می کنند و در جلوی آن به جست وخیز می پردازند. دلفین ها معمولاً در گروه هایی بزرگ و کوچک و گاهی پنج تایی، جفت و تکی مشاهده می شوند. برخی اوقات ممکن است برای جنگیدن جمع شده و به حیوان مزاحم حمله کنند. آنها قادرند کوسه های بزرگ را بکشند. در بین دلفین ها روحیه همکاری وجود دارد. گاهی اوقات یک یا چند دلفین به کمک دلفین مجروح و یا بیمار و یا در حال زایمان می آیند و او را برای نفس کشیدن به طرف سطح آب فشار می دهند. در اکثر باغ وحش ها و بعضی از سیرک ها، دلفین ها را به منظور انجام نمایش های مختلف تربیت می کنند. دلفینها یکی از مهمترین جاذبه های طبیعت گردی کشورمان محسوب می شوند. همه ساله افراد زیادی برای تماشای دلفین ها به خلیج فارس و دریای عمان عزیمت می کنند. در منطقه جاسک همه ساله تعداد زیادی دلفین از شهریورماه تا آبان ماه مشاهده می شود. آبهای ساحلی اطراف جزیره قشم و جزیره هنگام نیز یکی دیگر از مناطق تجمع دلفین ها می باشد.

- تنوع گونه ای

در حال حاضر از وضعیت دلفین های موجود در آبهای ایران اطلاعات کافی و چندانی در دست نیست. آنها در تمام مناطق خلیج فارس و دریای عمان از مناطق ساحلی تا دور از ساحل مشاهده می گردند. چنین به نظر می رسد که دلفین ها بر خلاف نهنگ های بدون دندان مهاجرت های طولانی ندارند و جابجایی آنها معمولاً محلی و یا ناحیه ای و عمدتاً برای جستجوی غذا است. در حال حاضر مهمترین عامل مرگ ومیر دلفین ها در جهان، گرفتار شدن آنها در تورهای صیادی پرساین است که بیش از ۹۵ درصد را به خود اختصاص داده است. در ایران نیز با توسعه صید صنعتی تون ماهیان توسط تورهای پرساین که از دهه ی ۷۰ شروع شده است، صید ضمنی دلفین ها به صورت گله ای نیز افزایش یافته است. در اوایل مهر ۱۳۸۶ حدود ۸۰ دلفین فرفره در ۱۳ کیلومتری شرق جاسک بین روستای بیاهی و روستای کرتی تلف گردیدند (نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹).. اکثر کارشناسان و صیادان محلی علت این تلفات را ناشی از گرفتار شدن دلفین ها در تور کشتی های بزرگ صیادی می دانند (آثار چنگک بر روی بدن برخی از دلفین ها کاملاً مشخص و لاشه ها از هم حدود ۷۰۰ متر فاصله داشتند). در اوایل آبان ماه سال ۱۳۸۶ نیز تعداد ۷۳ دلفین که گونه آنها دلفین راه راه تشخیص داده شد در ۷۰ کیلومتری غرب شهر جاسک نزدیک روستای کوه مبارک به طور دسته جمعی به ساحل آمده و همگی آنها تلف شدند. هنوز علت

این مرگ ومیر مشخص نشده است. گرفتار شدن در تورهای پرساین، آلودگی آب، انواع بیماری ها و همچنین اختلال در سیستم شنوایی و ردیابی دلفین ها می تواند از عوامل این مرگ ومیرها باشد.تاکنون۱۱ گونه از خانواده دلفین‌ها در آب‌های کشورمان در خلیج فارس و دریای عمان شناسایی شده است(نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹).

دلفین گوژپشت گونه ای متفاوت در جهان است که شامل دلفین گوژپشت هند-آرام[1] ، دلفین گوژپشت هند [2] ، دلفین گوژپشت اطلس[3] ، *S. lentiginosa* ،*S. borneensis* می‌شوند. در آب‌های جنوبی ایران نیز گونه دلفین گوژپشت هند- آرام زندگی می کند (نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹).

دلفین گوژپشت، در فهرست سرخ اتحادیه جهانی حفاظت (IUCN) تهدید پذیر (NT) ارزیابی شده است. تهدیدات عمده این گونه شامل صید و صیادی، برخورد با پره قایق، آلودگی دریا و تخریب و کاهش زیستگاه تشخیص داده شده است(Reeves *et al*., 2003).

- پراکنش

در آب‌های ایران اطلاعات دقیقی از فراوانی و پراکندگی اعضای راسته آب‌بازان وجود ندارد و بیشتر اطلاعات موجود، مربوط به چاپ مقاله برولیک (۲۰۱۰) که از معتبرترین منابع در دسترس است. برای نگارش این مقاله سفری به ایران و جنوب کشور برای جمع آوری و تهیه گزارشی از وضعیت پستانداران دریایی در ایران داشتند (Brualik *et al*., 2010). همچنین ثبت پستانداران دریایی به گل نشسته طی سال‌ها، عکس‌ها و فیلم‌های مستند موجود، یک مورد پایان نامه کارشناسی ارشد، مشاهدات کارشناسان ادارات محیط زیست در شهرستان‌های هر استان‌های جنوبی، افراد محلی و مشاغل مرتبط با دریا از دیگر مواردی می‌باشد که اطلاعاتی از پستانداران دریایی در آب‌های جنوبی ایران را بیان می کند(انجمن طرح سرزمین، ۱۳۹۴). مقاله‌ای توسط عوفی و همکاران (۲۰۱۳) در راپمی ارائه گردید که در حقیقت همان مطالب مقاله برولیک بوده است.

طبق مقاله مستند برولیک (۲۰۱۰)، مشاهده این گونه در آبهای خلیج فارس ایران تایید شده است (Ross *et al* ., 1994; Brualik *et al*., 2010). اطلاعاتی از وضعیت پراکندگی، زیستگاه‌ها و جمعیت دلفین گوژپشت در آب‌های ایران و در نتیجه در استان بوشهر وجود ندارد. با وجود پراکنش به ظاهر زیاد این دلفین‌ها در اقیانوس هند-آرام تعداد آنها فراوان نیست و اطلاعات کمی از آنها در دسترس است. عمق آب عامل مهمی در پراکنش این گونه است که زیستگاه اصلی آن آب‌های گرم ساحلی و کم‌عمق (کمتر از ۲۰ متر) است و در مصب‌ها، خورها و جنگل‌های حرا نیز زندگی می‌کنند. به طور کلی در اقیانوس هند-آرام ، سواحل شمالی استرالیا و مرکز چین حضور دارند(ضیایی، ۱۳۸۸؛ نبوی و همکاران، ۱۳۸۹؛ کرمی و همکاران، ۱۳۹۱؛ Jefferson *et al*., 1994؛

[1] *Sousa chinensis*
[2] *S . plumbea*
[3] *S. teuszi*

Jefferson *et al*., 2008) (جدول۲).

جدول۲: دلفین های شناسایی شده در خلیج فارس و دریای عمان

نام علمی	نام انگلیسی	نام فارسی
Grampus griseus	Risso's Dolphin	ریسو
Tursiops aduncus	Indo paciffic bottlenose	بینی بطری اقیانوس هند-آرام
Tursiops truncatus	Common bottlenose	بینی بطری معمولی
Stenella longirostris	Spinner	چرخنده
Stenella coeruleoalba	Striped	نواری
Steno bredanesis	Rough toothed	دندان درشت
Stenella attenuata	Pantropical spotted	خالدار مناطق گرمسیر
Sousa chinensis	Indo pacific humbach	گوژپشت اقیانوس هند-آرام
Delphinus capensis	Long beaked common	پوزه بلند
Lagenodephis hosei	Fraser	فریز

- مروری بر مطالعات انجام شده تنوع ژنتیکی

تاکنون مطالعه ای بر روی ژنتیک جمعیت دولفین ها در آبهای ایران صورت نگرفته است. فقط در پایان نامه کارشناسی ارشد انجام شده با عنوان بررسی ساختار ژنتیکی و فیلوژنی دلفین‌های به گل نشسته مناطق مختلف خلیج فارس به ثبت چهار گونه از پستانداران دریایی شامل پورپویز بی‌باله، دلفین ریسو، دلفین چرخنده و دلفین بینی بطری از آب‌های ایران در بانک جهانی ژن به صورت اولین بار انجام شده است و روابط خویشاوندی آنها با گونه‌های مختلف بررسی شدند (محسنیان، ۱۳۹۰). این درحالی است که کشورهای حاشیه خلیج فارس و دریای عمان سال‌های متمادی است که در زمینه پستانداران دریایی در زمینه‌های مختلف فعالیت میدانی و علمی نموده‌اند. لذا فقدان اطلاعات کافی از وضعیت آنها نشانگر نیاز فعالیت‌های میدانی و علمی بیشتر طی سال‌های متمادی برای این موضوع را حکایت می کند.

- **خانواده پورپویزها** [1]

افراد این خانواده شباهت زیادی به دلفین ها دارند. جثه آنها کوچک است (طول بدن از دوونیم متر کمتر است). بر خلاف اکثر دلفین ها، پوزه ی کوتاه و فاقد منقار و یا دارای منقار کوتاهی است. دندان ها نوک پهن هستند. باله ی پشتی کوچک و مثلثی شکل است. بعضی از گونه ها نیز فاقد باله پشتی هستند. پورپویزها نیز مانند دلفین ها فقط یک سوراخ تنفسی دارند. در ایران معمولاً در مناطق ساحلی، تالاب‌های شور، رودخانه‌های بزرگ،

[1] Phocoenidae

مصب‌ها و جنگل‌های حرا واقع در خلیج فارس و دریای عمان، در حال حاضر بیشترین تعداد در مناطق ساحلی جزیره قشم، به‌خصوص منطقه‌ی حفاظت‌شده حرا مشاهده می‌گردد (نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹)..

- تنوع گونه ای

از خانواده پورپویزها تاکنون فقط یک گونه از آبهای خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است.

پورپویز پوزه پهن

نام علمی *Neophocaena phocaenoides*

نام انگلیسی Finless Porpoise

- مروری بر مطالعات انجام شده تنوع ژنتیکی

تاکنون مطالعه ای بر روی ژنتیک جمعیت پورپویزها صورت نگرفته است.

- **خانواده نهنگ‌ها** [1]

افراد این خانواده جثه ای بسیار بزرگ (نهنگ آبی به طول **۳۳** متر بزرگ ترین پستاندار دنیا) تا متوسط دارند . ماده ها از نرها بزرگترند. نهنگ های شکیل دندان ندارند ولی به جای دندان تیغه های شاخی مثلثی شکل بلندی به نام بالین دارند که به دو طرف سقف دهان چسبیده اند، معمولاً در جلوی دهان به هم وصل می شوند. تعداد آنها در هر طرف دهان ممکن است به ۴۸۰ عدد برسد. سطح بیرونی تیغه ها صاف ولی سطح داخلی آن از موهای متراکمی پوشیده شده است که مانند آبکش عمل می کند. نهنگ های شکیل بر خلاف جثه بزرگشان از موجودات بسیار ریز داخل آب تغذیه می کنند. برای تغذیه، در حالی که دهانشان باز است به سمت توده غذا شنا می کنند. آنها آب زیادی وارد دهان می کنند، سپس بیرون دادن آب و فیلتر کردن آن، مواد غذائی را که معمولاً توده های پلانکتون جانوری و دیگر موجودات کوچک آبزی است توسط تیغه های شاخی و موها در دهان نگه می دارند. نهنگ های شکیل دو سوارخ تنفسی در بالای سر دارند. به منظور دم و بازدم به سطح آب می آیند، و پس از پر کردن ریه ها از هوا، به زیر آب فرو می روند. اغلب آنها در موقع بازدم، هوا و بخار آب و احتمالاً ترشحات سینوس ها را، به شکل یک فواره بلند و ابر مانند از سوراخ های تنفسی بیرون می دهند. در ناحیه سینه و گلوی نهنگ های شکیل شیارهای طولی عمیقی وجود دارد که تعداد آنها گاهی به ۱۰۰ عدد و عمق آنها گاهی به ۵۰ سانتی متر می رسد. تا حیوان بتواند مقدار زیادتری آب و مواد غذایی را در دهان خود جای دهد. اکثر نهنگ ها صدایی ناله مانند تولید می کنند که در برخی از فاصله صدها کیلومتر قابل شنیدن است. چنین تصور می شد که تمام نهنگ های شکیل مهاجر هستند و تابستان ها را در آب های مناطق سرد

[1] Balaenopteridae

شمالی می گذرانند ولی بر اساس مشاهدات اخیر، از اواخر بهار تا اواخر تابستان سال ۱۳۸۶ لاشه چهار نهنگ که یکی از آنها نهنگ گوژپشت بود در سواحل ایران مشاهده گردید که نشانه حضور این نهنگ ها در فصل تابستان می باشد (نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹).. برخی از محققین علت این حضور را وقوع توفان گونو در دریای عمان و بوجود آمدن اختلال در مسیر حرکتی آنها می دانند. نهنگ ها معمولاً در آب های سرد به سر می برند ولی جفت گیری و زایمان اغلب در فصل زمستان و در آب های گرم انجام می گیرد(نبوی وهمکاران،۱۳۸۹).(جدول۳).

- تنوع گونه ای

در حال حاضر از تعداد و وضعیت نهنگ های شکیل اطلاعات کافی در دست نیست. گاهی اوقات اجساد این حیوانات در سواحل ایران مشاهده می شود. به علت کم شدن مواد غذایی، آلودگی آب ها و تردد زیاد کشتی ها و گاهی برخورد با آنها در سال های اخیر کمتر مشاهده می شوند. بر اساس برآوردهای انجام شده، در قرن بیستم حدود دو میلیون نهنگ توسط شکارچیان کشته شده است. طبق آمار موجود در حال حاضر فقط حدود ۵۰۰ نهنگ آبی و ۱۵ هزار نهنگ باله پشتی در جهان باقی مانده است. امروزه با توجه به خطری که نسل نهنگ های شکیل را تهدید می کند شکار اغلب گونه های آن در جهان ممنوع شده است (نبوی وهمکاران، ۱۳۸۹)..

جدول۳: نهنگ های شناسایی شده در خلیج فارس و دریای عمان

نام علمی	نام انگلیسی	نام فارسی
Balaenoptera musculus	Blue Whale	نهنگ آبی
Physeter macrocephalus	Sperm Whale	نهنگ اسپرم
Balaenoptera physalus	Fin Whale	نهنگ باله ای
Balaenoptera edeni	Bryde's Whale	نهنگ براید
Balaenoptera borealis	Sei Whale	نهنگ سای
Feresa attenuata	Pygmy Killer Whale	نهنگ قاتل کوتوله
Megaptera novaeangliae	Humpback Whale	نهنگ گوژپشت
Balaenoptera acutorostrata	Minke Whale	نهنگ مینک
Peponocephala electra	Melon-headed Whale	نهنگ سرخربزه ای
Pseudoca crassidend	False Killer Whale	نهنگ قاتل کاذب
Orcinus orca	Killer Whale	نهنگ قاتل
Globicephala macrorhynchus	Short-finned Pilot Whale	نهنگ خلبان باله کوتاه
Feresa atenuata	Pygmy Killer Whale	نهنگ قاتل کوتوله
Ziphius cavirostris	Cuvier's Beaked Whale	نهنگ پوزه دار کوویر
Mesoplodon densirostris	Blainville's Beaked Whale	نهنگ پوزه دار بلینویل
Kogia sima	Dwarf Sperm Whale	نهنگ اسپرم کوتوله
Physeter macrocephalus	Sperm Whale	نهنگ اسپرم

- مروری بر مطالعات انجام شده تنوع ژنتیکی

تاکنون مطالعه ای بر روی ژنتیک جمعیت نهنگ ها در کشورصورت نگرفته است.

۲-۲-۱-۲- راسته گاوهای دریایی (Sirenia)

پستانداران آبزی بزرگی هستند که از نظر ظاهری شباهت به فک ها دارند؛ گیاه‌خوار بوده و اغلب به صورت اجتماعی در آب‌های غرقابی ساحلی و گاهی رودخانه ها زندگی می‌کنند. دارای دو خانواده و چهار گونه اند که یک گونه *Dugong dugon* آن در آبهای ایرانی گزارش شده است (ضیایی، ۱۳۸۷)

- تنوع گونه ای

تعداد این پستاندار دریایی در خلیج فارس به حدود ۶ هزار عدد می رسد که دومین جمعیت بزرگ و مهم این گونه در دنیا بوده و یکی از مهمترین زیستگاه های گاو دریایی خلیج فارس است. بزرگترین جمعیت مشاهده و ثبت شده گاو دریایی جمعیت ۶۷۴ عددی آن در سالهای ۱۹۸۵-۸۶ بین بحرین و قطر بود (Preen, 2004).

- مروری بر مطالعات انجام شده تنوع ژنتیکی

تاکنون مطالعه ای بر روی ژنتیک جمعیت این آبزی صورت نگرفته است.

۲-۱-۳- خزندگان دریایی

۲-۱-۳-۱- مارهای دریایی

مارهای دریایی از نظر رده بندی جزو سلسله جانوران، شاخه طنابداران، زیر شاخه مهره داران،رده خزندگان، زیر رده لپیدوزوریا، راسته اسکواماتا، زیر راسته سرپنتا (افیدیا) و تیره هیدوفیده می‌باشندکه از آنها دو زیر تیره هیدروفینه و لاتیکودینه در آبهای جهان وجود دارند (فرزان، ۱۳۶۹).

مارهای دریایی از جمله سمی ترین مارهای دنیا بوده ودندان های سمی آنها مشابه مارهای کبرا از نوع پروتروگلیفا می‌باشند. مارهای دریایی به تناسب‌شرایط زندگی در آب دریا، از نظر شکل ظاهری و ساختار درونی با مارهای خشکی تفاوت هایی دارند که دم پهن و باله مانند آنها که باعث سهولت حرکت جانور در آب دریا می‌شود از جمله‌این تفاوت هاست. مارهای دریایی تماما در آبهای شور زندگی می‌کنند. آنها عموما در جنوب غربی اقیانوس آرام ازمالزی تا استرالیا زندگی می‌کنند، اما گونه های اندکی از آنها در دریاهای جنوب ژاپن، جزایر سلیمان (Solomon) و غرب عربستان سعودی زندگی می‌کنند. اغلب آنها در دریاهای کم عمق و نسبتا نزدیک به‌ساحل یافت می‌شوند. مورد استثنایی نیز وجود دارد و آن مار دریایی سیاه- زرد[1] است که در خارج از اقیانوس یعنی از شرق آفریقا تا شرق اقیانوس آرام یافت می‌شوند (Stidworthy, 1989).

[1] *Pelamis platurus*

به چند دلیل مارهای دریایی گونه های سازش یافته برای زندگی در دریا هستند. در اغلب آنهاپولک های سطح شکمی که در گونه های خشکی بزرگ است، یافت نمی‌شود. در واقع مارهای دریایی به دلیل اینکه نیازی به خزیدن بر روی بستر ندارند به همین دلیل پولک های سطح شکمی آنها بسیار کوچک و اغلب هم اندازه با پولک های سطح پشتی می باشند. همچنین این آبزیان دارای دریچه هایی بر روی سوراخ بینی هستند که می‌توانند آنها را بسته نگه دارند و از ورود آب به سیستم تنفسی جلوگیری نمایند . شش های آنها بزرگ بوده بطوری که بعضی مواقع بطور کامل در تمام طول بدن کشیده‌شده است که برای شناور ماندن و همچنین عمل تنفس به حیوان کمک می‌کند.از طرفی دم های حیوان که از دو طرف پهن و کشیده است کمک می‌کند تا در میان آبها از یک سوبه سوی دیگر به طرف جلو پیش رود. بعضی از این گونه های مارهای دریایی دارای سر بسیار کوچک، گردن نازک و طویل و بدن چاق می‌باشند. این گونه سر خود را در شکاف های میان صخره ها جهت صیدمارماهی کوچک فرو می‌برد(Stidworthy, 1989).

اغلب مارهای دریایی قادر به حرکت بر روی زمین نیستند و برای تخم‌گذاشتن به ساحل نمی‌آیند، در عوض بیشتر آنها بچه زا هستند. یک گروه کوچک ازمارهای دریایی نیز قادرند بر روی خشکی بخزند و تخم گذارند و حتی در سوراخ های ناحیه بین جزر ومدی زندگی کنند.

• تنوع گونه ای

در مورد مارهای دریایی خلیج فارس و دریای عمان گزارش های تحقیقاتی پژوهشگران خارجی و داخلی نظیر، بارم (۱۹۶۸)، مینتون (۱۹۷۵)، ژوگر (۱۹۸۴)، لویتون وهمکاران (۱۹۹۲)، اسمعیلی و صفایی (۱۳۷۵) و لطیفی (۱۳۷۹) وجود دارد به طور کلی تعداد ۹ گونه مار شامل ۲ زیر خانواده و ۶ جنس متعلق به خانواده هیدروفیده مورد شناسایی قرار گرفتند که اسامی علمی و تصاویر آنها در ادامه آورده شده است.

یکی از گونه هایی که اغلب به آسانی قابل شناسایی می‌باشد، مار دریایی پلاژیک یا شکم زرد [1] می باشد (Linnaeus, 1766).ویژگی بارز این مار رنگ تیره یاقهوه‌ای تیره در سطح پشتی (بالایی) و رنگ زرد روشن در سطح شکمی با لکه ها و یا نقاط متناوب روشن و تیره در دم می‌باشد.

مار دریایی منقاری[2] (Daudin, 1803) که به دلیل خمیدگی نوک پولک رسترال آن به طرف پایین که تا ناحیه بینی ادامه داشته و از نیمرخ‌منقاری شکل به نظر می‌رسد. در این گونه پولک منتال در انتهای آرواره تحتانی به صورت‌کشیده و خنجری شکل بوده، و پولک های سطح شکمی نیز تشخیص آنها از هم بسیار مشکل می‌باشد.رنگ بدن بالغین سبز تیره با حلقه های تیره نامشخص و در افراد جوان رنگ بدن کمرنگ تر با حلقه های‌تیره مشاهده می‌شود.

[1] *Pelamis platurus*
[2] *Enhydrina schistose*

در مقایسه با سایر مارهای دریایی مار دریایی کوتاه[1] (Shaw , 1802)دارای بدنی کوتاه و ضخیم تر است. پولک های سطح شکمی کوچک اند اما در نیمه قدامی بدن واضح تر، و در نیمه خلفی بدن شکسته تر و ریزتر است. در مارهای بزرگ و مسن، پولک های شکمی اغلب کوتاه و دارای خارهای سخت هستند. سرحیوان بزرگ و کلفت است اما از گردن قابل تشخیص نیست. رنگ بدن سبز زیتونی کم رنگ مایل به زردبا حلقه های تیره که کم کم باریک شده و به اندازه یک نقطه می‌رسد.

سایر مارهای دریایی موجود در منطقه شامل جنس های هیدروفیس *Hydrophis* و *Microcephalophis* می‌باشند. در تمامی این مارهای این جنس، پولک های سطح شکمی کوچک است. اما در تمام طول بدن جانور مشخص است. گرچه ممکن است این‌پولک ها به قسمت های کوچکتری تقسیم شده باشند. دو گونه از مارهای جنس هیدروفیس خیلی بزرگ هستند.

بهترین طول ثبت شده در مورد مار دریایی حلقوی[2] (Daudin , 1803) می‌باشد. گردن در ناحیه قدامی بدن سیلندری شکل بوده که به طرف دم بر قطرآن افزوده می‌شود. رنگ بازر آنها سفید مایل به سبز تا خاکستری مایل به آبی با حلقه های تیره که‌ضخامت آن بیشتر از فضای روشن ما بین آنها می‌باشد، و معمولا در دور بدن به صورت حلقه مشاهده‌می‌شود; و این حلقه ها معمولا در افراد بزرگ نا مشخص است. افراد جوان به رنگ زرد با حلقه های کاملا تیره و همچنین یک علامت نعل اسبی شکل زرد رنگ در قسمت فوقانی سر مشاهده می‌شوند .

از گونه های بسیار بزرگ دیگر از این جنس، گونه مار دریایی زرد با نام علمی *Hydrophis spiralis* (Shaw , 1802) (می‌باشد. مارهای نابالغ معمولا به رنگ زرد طلائی مشاهده می‌شوند اما با افزایش سن، رنگ آنها تیره تر می‌شود. ضخامت حلقه های تیره در سطح بدن آنها معمولا باریکتر (کوچکتر) از فضای روشن ما بین آنهامی‌باشد. ضخامت بدن آنها معمولا به صورت متوسط و به یک شکل در تمامی طول بدن مشاهده‌می‌شود..

مار دریایی خلیج فارس با نام علمی *Hydrophis lapemoides* (Gray , 1849) از گونه های ناشناخته‌ای است که ممکن است به راحتی با مار دریایی حلقوی (*H. cyanocinctus*) اشتباه شود.

مار دریایی *Hydrophis ornatus* (Gray , 1842) از جمله مارهای دریایی در منطقه بوده که در ظاهر به مار دریایی کوتاه یا *Lapemis Curtus* بسیار شبیه است ، اما بر خلاف این مار پولک های ناحیه آهیانه قرینه می باشند.

در میان مارهای دریایی خلیج فارس، مار های دریایی سرکوچک *Microcephalophis gracilis* (Shaw , 1802) و *Microcephalophis cantoris* (Günther, 1864) به خاطر سرکوچک، گردن نازک و باریک و بدن حجیم، به آسانی قابل تشخیص میباشند، که با بررسی های به عمل آمده گونه *M.cantoris* برای اولین بار در منطقه مشاهده و گزارش می شود (جدول۴).

[1] *Lapemis curtus*
[2] *Hydrophis cyanocinctus*

جدول ٤:گونه های شناسایی شده در آبهای خلیج فارس و دریای عمان

گونه	خانواده
	Hydrophiinae
Enhydrina schistose (Daudin, 1803)	
Hydrophis cyanocinctus Daudin , 1803	
Hydrophis lapemoides (Gray , 1849)	
Hydrophis ornatus (Gray , 1842)	
Hydrophis spiralis (Shaw , 1802)	
Lapemis curtus (Shaw , 1802)	
Microcephalophis cantoris (Günther, 1864)	
Microcephalophis gracilis (Shaw , 1802)	
Pelamis platurus (Linnaeus , 1766)	

- **مروری بر مطالعات انجام شده تنوع ژنتیکی**

تاکنون مطالعه ای بر روی ژنتیک جمعیت مارهای دریایی صورت نگرفته است.

٤-۱-۲- لاک پشت های دریایی خلیج فارس و دریای عمان

لاک پشت های دریایی جزو رده خزندگان هستند ،موجوداتی با جثه ای بزرگ و با قدمت ۲۰۰ میلیون ساله که از عصر دایناسورها تا کنون زندگی می کنند. آنها با انجام مهاجرت های طولانی سواحل دریاها را شنا می کنند، مهاجرت در لاک پشت پشت چرمی بعضاً تا ۶۷۰۰ کیلومتر گزارش شده است، وجود باله های قوی، شکل خاص بدن و شناوری این آبزیان باعث شده تا مهاجرت برای آنها با انرژی کم امکان پذیر باشد رژیم غذایی درگونه های مختلف نسبتاً مشابه بوده و شامل جلبک ها، علف های دریایی ،گل سنگ ها، اسفنج ها،عروس های دریایی و به طور کلی موجوداتی که دارای حرکت هستند می باشد (2011) Zolgharnein *et al*, زیستگاه آنان عمدتاً در مناطق کم عمق ساحلی دریاها و بربستر های سنگی، صخره ای، مرجانی و دیگر زیستگاه هایی که دارای منابع غذایی کافی هستند واقع شده است، این خزندگان برای تغذیه از ریشه و برگ های درختان مانگرو به خورها نیز وارد می شوند (Lutz, 1997) .فصل تخمریزی لاک پشت ها با شروع ماه های گرم همراه می باشد. در منابع مختلف ماه های فروردین تا خرداد و اختصاصاً در لاک پشت سبز تا شهریور نیز ذکر شده است. در سواحل خلیج فارس و دریای عمان در فصل تخم ریزی دمای هوا در شبها ۲۵ تا ۲۸ درجه سانتیگراد نوسان دارد و تخم ریزی نیز عمدتاً در طول شب صورت می گیرد ، در سواحل شنی مناطقی که دارای وضعیت مناسب بوده و تردد کمتری بر روی آنها انجام میشود برای

تخمگذاری لاک پشت های ماده مورد استفاده قرار می گیرد، لیکن با توجه به ساخت و سازها و وجود شکارچیان طبیعی شانس لاک پشت ها برای تخمریزی در جزایر غیر مسکونی بیشتر است.
ساعات آفتابی طولانی و رطوبت نسبی بالا در سواحل شمالی خلیج فارس و همچنین رو به جنوب بودن این سواحل زیستگاه مناسبی برای تغذیه، لانه سازی و تخمریزی لاک پشت های دریایی فراهم آورده است، به همین خاطرسالانه تعداد کثیری از انواع گونه های مختلف برای تغذیه و تخمریزی به سواحل این منطقه مراجعه می کنند (Zolgharnein *et al*, 2011).

• پراکنش

مطالعه برروی لاک پشت های دریایی در سواحل ایران از سال ۱۹۵۸ شروع شد. مستندترین مرجع موجود دراین خصوص مربوط به خزنده شناسی به نام Minton است که طی سال های ۱۹۵۹-۱۹۶۱ به مطالعه فون خزندگان ناحیه غرب پاکستان پرداخته است. در ادامه این مطالعات Anderson(۱۹۷۱) لاک پشت های عقابی را از جزیره نخیلو گزارش نمود.همچنین WalezaKو Kimunen (۱۹۷۱) لاک پشت های عقابی را در سواحل بریس و جزایر هرمز و شیدور گزارش نمودند و Hurington (۱۹۷۶) جزیره شیدور را به عنوان یکی از مناطق مهم تخمگذاری لاک پشت های دریایی معرفی نمود.
نتایج حاصل از بررسی پراکنش لاک پشت های دریایی نشان می دهد که این موجودات در تمامی نقاط خلیج فارس و دریای عمان گسترده اند و ۵۲ منطقه زیستگاه مناسبی برای آنها می باشد. از این مناطق حدود ۱۱ زیستگاه در دریای عمان ، ۲۶ زیستگاه در خلیج فارس و ۱۵ زیستگاه نیز در جزایر ثبت گردید. براساس مطالعه انجام شده گونه های غالب در سواحل ایران عموماً گونه لاک پشت عقابی[1] و سپس گونه لاکپشت سبز *Chelonia mydas* می باشد و در سواحل دریای عمان که از خلیج گواتر تا تنگه هرمز را شامل می شود. لاک پشت سبز گونه غالب منطقه بود گرچه گونه های لاکپشت زیتونی، لاکپشت سرخ و لاک پشت چرمی نیز مشاهده می گردید. لاک پشت زیتونی بیشتر در شرق دریای عمان و سواحل سیستان و بلوچستان مشاهده گردید، در سواحل خلیج فارس، از تنگه هرمز تا سواحل شرقی استان بوشهر مورد بررسی قرار گرفت لاکپشت عقابی گونه غالب منطقه بود گرچه لاک پشت سبز نیز به وفور در منطقه مشاهده می شد. در غرب خلیج فارس علاوه بر دو گونه فوق لاک پشت پشت چرمی نیز گزارش گردید (Zolgharnein *et al*, 2011). در جزایر مورد بررسی در خلیج فارس نیز عمدتاً دو گونه عقابی و سبز لاکپشتهای غالب جزایر بودند به طوریکه گونه عقابی بیشتر در جزایر شرقی و غربی و لاکپشت سبز در جزایر مرکزی خلیج فارس تخمگذاری و لانه گذاری می کردند. بطوری که در جزایر هرمز، هنگام، لارک، قشم، فارور،نخیلو،

[1] *Eretmochelys imbricate*

تهمادون،ام الکرم عموماً لاک پشت عقابی و در جزایر کیش،شیدور و لاوان لاک پشت سبز لانه گذاری می کنند.

- **تنوع گونه ای**

براساس گزارش سازمان فائو و کلید شناسایی منتشره از سوی این سازمان از هشت گونه لاکپشت دریایی موجود در آبهای کره زمین، پنج گونه در آبهای خلیج فارس و دریای عمان زیست می کنند که چهارگونه آن از خانواده Chelonidea و یک گونه آن از خانواده Dermochelidea می باشد که به شرح زیر (جدول۵) است (Zolgharnein *et al*, 2011) :

جدول ۵:گونه های شناسایی شده در آبهای خلیج فارس و دریای عمان

خانواده	نام فارسی	نام انگلیسی	نام علمی
Chelonidea			
	لاک پشت سبز	Green turtle	*Chelonia mydas*
	لاک پشت سرخ	Loggerhead turtle	*Caretta caretta*
	لاک پشت عقابی	Hawksbill turtle	*Eretmochelys imbricata*
	لاک پشت زیتونی	Oliveridlely turtle	*Lepidochelys olivacea*
Dermochelidea			
	لاک پشت پشت چرمی	Leatherback turtle	*Dermochelys coriacea*

۱-٤-۱-۲-لاک‌پشت سبز (*Chelonia mydas*)

لاک‌پشت سبز جثه بزرگی دارد، به طوری که از نظر جثه بزرگترین گونه خانواده کلونیده و همچنین بعد از لاک‌پشت چرمی (*D. coriacea*) به عنوان بزرگ ترین لاک‌پشت دریایی شناخته می‌شود. لاک‌پشت بالغ معمولاً ۱۵۰ کیلوگرم وزن و کاراپاس آن ۹۵ تا ۱۲۰ سانتیمتر طول دارد (Lagueux, 2001). کاراپاس عریض و گرد می باشد و اغلب در مقابل پاهای عقب، دندانه‌های مشخصی دارد. رنگ این حیوان سبز یا زیتونی مایل به قهوه‌ای است. بسیاری از پولک های بزرگ روی سر ممکن است حاشیهٔ زرد رنگی داشته باشد. نوزادان پس از تولد وارد دریا شده و با عبور از ناحیه نریتیک عبور کرده و وارد آب‌های اقیانوسی می‌شوند، در آنجا برای چندین سال زندگی گوشتخواری دارند و اغلب از لاشه ماهیان و آبزیان دیگر در سطح دریا تغذیه می‌کنند. لاک‌پشت های سبز هنگامی که طول کاراپاس آن ها به حدود ۳۰-۲۵ سانتی متر می‌رسد به آب‌های ساحلی بازمی گردند و رژیم غذایی خود را عوض کرده، به طوری که در اغلب نقاط به گیاهخواری روی می‌آورند.

لاک‌پشت سبز بالغ غذاهای گیاهی نظیر جلبک های قرمز و سبز و قهوه‌ای، ریشه و برگ درختان حرا و گیاهان گوناگون دریایی مخصوصاً ریشه‌ها را ترجیح می‌دهد (Hirth, 1997). این گونه در طول روز در آب های نزدیک

به ساحل، در سواحل ماسه‌ای و صخره‌های ساحلی و آبسنگ های مرجانی قابل مشاهده است. لاک‌پشت دریایی سبز به همراه لاک‌پشت منقار عقابی فروانترین لاک پشت‌های هستند که در آب های خلیج فارس به چشم می خورند. لاک‌پشت‌های سبز در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری پراکنش دارند.

۲-٤-۱-۲-لاک‌پشت سرخ (*Caretta caretta*)

لاکپشت سرخ در میان لاک‌پشت‌های دریایی جثه متوسطی دارد. میانگین طول مستقیم کاراپاس بین ۸۱ تا ۱۰۵ سانتیمتر است (Marquez, 1990). کاراپاس به رنگ سرخ مایل به قهوه‌ای است ولی گاهی ممکن است حالتی از رنگ زیتونی نیز در آن مخلوط شود. صفحات بزرگ کاراپاس ممکن است حاشیه زردرنگی داشته باشند. کاسه شکمی و نیز نواری که آن را به کاراپاس متصل می‌کند (سپر فوق حاشیه‌ای) به رنگ زرد یا کرم است. در هر طرف کاراپاس پنج یا شش سپر کناری وجود دارد. دم و پاها در قسمت وسط تیره رنگند و هر چه به کنار و زیر آن ها نزدیکتر شویم به زردی می‌گرایند. لاک‌پشت سرخ گاهی از دریا خارج می‌شود و به خورها، باتلاق های ساحلی و رودخانه‌های بزرگ می‌رود. غذای آن‌ها از اسفنج‌ها، دو کفه‌ای‌ها، شکم پایان، میگوها، خرچنگ‌ها، توتیای دریایی، ماهی‌ها و گیاهان دریایی تشکیل شده است(Ernst *et al.*, 1994). این گونه به دلیل نقش اکولوژیک که در اکوسیستم دریایی دارد به عنوان یک گونه کلیدی (Keystone species) شناخته می‌شود. لاک-پشت‌های سرخ با تغذیه از بی‌مهرگان دریایی ضمن حفظ تعادل اکوسیستم، باعث می شوند که سایر جانوران از صدف‌های شکسته به عنوان منبع کلسیم استفاده کنند (Spotila, 2004). پراکنش لاک‌پشت سرخ در مناطق معتدل و گرمسیری اقیانوس های اطلس، هند و آرام است و در طول زمستان بین آب‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری در مهاجرت است (Spotila, 2004).

۳-٤-۱-۲-لاک‌پشت زیتونی (*Lepidochelys olivacea*)

این گونه به عنوان کوچکترین لاک‌پشت دریایی شناخته می‌شود. میانگین طول کاراپاس این گونه بین ۵۰ تا ۷۵ سانتی متر و وزن میانگین حدود ۵۰ کیلوگرم است. کاراپاس در خط خارجی به شکل نیمه دایره و گرد و پهنای آن حدود ۹۰ درصد طول آن می باشد. دارای دو جفت فلس (اسکیوت) جلو پیشانی است و یک پوزه شاخی که ممکن است به صورت دندانه دندانه و ریز باشد. بیشتر از پنج جفت (گاهی اوقات هفت جفت) فلس (اسکیوت) بر روی کاراپاس است. از خصوصیاتی که باعث تمایز این گونه از سایر گونه های لاک‌پشت های دریایی می شود وجود روزنه واضح قابل رؤیت بر روی فلس های زیر حاشیه ای است. رنگ این گونه در بخش بالایی قهوه ای زیتونی و قسمت زیر به رنگ سفید مایل به زرد است. رژیم غذایی این گونه از خرچنگ، میگو، نرم تنان و عروس دریایی است.

٤-٤-١-٢-لاک‌پشت چرمی (*Dermochelys coriacea*)

این گونه بزرگترین لاک‌پشت جهان است و طول کاراپاس بین ۱۲۰ تا ۱۸۰ سانتی‌متر است. یکی از بزرگترین نمونه‌های یافت شده یک لاک‌پشت چرمی نر با طول منحنی کاراپاس ۲۵۶ سانتی‌متر بوده است (Marquez, 1990). کاراپاس آن از صفحات شاخی درست نشده است، بلکه از پولک های استخوانی کوچک تشکیل می‌شود که در داخل پوست بسیار محکم و چرم مانند حیوان به فرم موزائیک به هم متصل شده‌اند. کاراپاس دارای هفت برآمدگی طولی است. این لاک‌پشت از گیاهان دریایی و سخت‌پوستان تغذیه می‌کند ولی غذای اصلی آن توتیاست و گزارش شده است که حتی تا عمق ۱۰۰۰ متری دریا پایین می‌رود تا توتیاهای غول‌پیکر را شکار کند (Dow *et al.*, 2007).

٥-٤-١-٢-لاک‌پشت منقارعقابی (*Eretmochelys imbricata*)

این گونه در مقایسه با سایر لاک‌پشت‌های دریایی جثه کوچک تا متوسطی دارد. به استثنای چندین مشاهده منتشر نشده از تخم‌گذاری لاک‌پشت سبز و تنها یک مورد تخم‌گذاری لاک‌پشت زیتونی، می‌توان گفت لاک-پشت عقابی تنها گونه‌ای از پنج گونه لاک‌پشت دریایی گزارش شده در خلیج‌فارس است که به طور عمده در جزایر و سواحل ایرانی خلیج‌فارس تخم می‌گذارد. لذا به عنوان گونه‌ای که هدف اصلی این گزارش است شرح کاملتری از آن در ادامه آمده است.

لاک‌پشت عقابی تنوع رنگ بالایی را از خود نشان می‌دهد و این تنوع رنگ بیشتر در افراد بالغ دیده می‌شود. در جمعیت‌های زیست‌کننده در بخش‌های شرقی اقیانوس آرام، تنوعی از رنگ های روشن تا تیره دیده شده است. معمولاً فلس‌های سر دارای حاشیه‌ای زرد رنگ تا سفید هستند. رنگ صفحات شاخی و ضخیم لاکِ پشتی در زیبایی این گونه نقش مهمی دارد. این صفحات معمولاً دارای رنگ های ترکیبی قهوه‌ای، زرد، سیاه و قرمز هستند. لاکِ زیرین معمولاً به رنگ زرد روشن تا سفید دیده می شود. رنگ روی سر و اندام های حرکتی قهوه-ای یا تیره بوده که ممکن است دارای حاشیه هایی زرد رنگ باشد. در نوزادان، تنوع رنگ کمتر بوده و اغلب به رنگ قهوه‌ای یا تیره همراه با لکه‌هایی بر روی فلس‌های لاکِ پشتی می باشند (Wyneken *et al.*, 2013).

لاک‌پشت عقابی بیش از همه لاک‌پشت‌های دریایی به آب‌های نواحی گرمسیری و نیمه‌گرسیری وابسته است. این گونه در بیشتر نواحی گرمسیری جهان یافت می‌شود و در قسمت‌های مرکزی اقیانوس‌های اطلس، آرام و هند پراکنش دارد. می‌توان گفت تمام مناطق لانه‌گزینی این گونه در بین عرض‌های جغرافیایی۲۵ درجه شمالی و ۳۵ درجه جنوبی و بیشتر در مناطق حاره است (FAO, 1995).

این گونه در آب های کم عمق سواحل صخره‌ای در خلیج‌ها و خورها زیست می‌کند. معمولاً به تنهایی یا در گروه‌های کوچک برای لانه گزینی به ساحل می‌آیند که این موضوع خطر شکار تخم‌ها را کاهش می‌دهد. عمدتاً در سراسر منطقه خلیج فارس و دریای عمان، به خصوص در اطراف جزایر دور از ساحل، قابل مشاهده

است. مهمترین سواحل تخم‌گذاری گونه در خلیج‌فارس را جزایر و سواحلی شمالی در بر می‌گیرند. به نظر می‌رسد در شمال خلیج‌فارس نیز جزایر و به ویژه جزایر متروک نسبت به سواحل سرزمین اصلی اهمیت بیشتری در میزبانی لاک‌پشت‌های عقابی تخم‌گذار دارند. در این میان نقاط کلیدی عبارتند از جزایر نخیلو، ام‌الگرم، شیدور، فارور، هرمز، لارک، لاوان، جبرین و قشم.

- **زیستگاه**

لاک‌پشت‌های منقار عقابی در مراحل مختلف چرخه زندگی خود از زیستگاه‌های متفاوتی استفاده می‌کنند، اما اغلب اوقات در بسترهای مرجانی به سر می‌برند. در مورد نوزادان، اعتقاد بر این است که همانند اغلب گونه‌های دیگر یک مرحله زندگی در محیط اقیانوسی را تجربه می‌کنند (Carr *et al.*, 1966). پس از گذشت چند سال لاک‌پشت‌های جوان به نواحی ساحلی مهاجرت و در آنجا به تغذیه می‌پردازند. در این زمان طول کاراپاس آن‌ها حدود ۳۰ سانتی متر می باشد. این تغییر در زیستگاه همچنین شامل تغییر در استراتژی غذایی می‌شود، به این ترتیب که تغذیه سطحی به تغذیه زیر سطحی که شامل تغذیه از موجودات وابسته به بسترهای مرجانی می‌شود، تغییر می‌یابد. در این مرحله لاک‌پشت‌های جوان رژیم غذایی متنوعی دارند. در حوزه دریای کارائیب، آنها عمدتاً از اسفنج‌ها و در ناحیه هند- آرام از اسفنج‌ها، جلبک‌ها و انواع بی‌مهرگان تغذیه می‌کنند (Frazer, 2001).

- **مروری بر مطالعات انجام شده تنوع ژنتیکی لاک پشت ها**

ساختار ژنتیکی ژنتیکی لاک پشت منقار عقابی[1] با استفاده از آنالیز میکروستلایت در آبهای خلیج فارس انجام گردید (Zolgharnein *et al.*, 2011). در این مطالعه تعداد۶۴ نمونه لاک پشت منقار عقابی در سال ۹۰-۱۳۸۹ از سواحل جزایر قشم و کیش برای انجام مطالعات ژنتیکی جمع آوری گردیدند. با روش PCR استخراج ژنوم DNA انجام و پرایمرهای پنج جفت میکروستلایت صورت گرفت. نتایج نشان دادند که تمامی پنج جفت پرایمر پلی مورفیک بوده و نرخ میانگین هتروزیگوتی مشاهده شده ۰/۵۷۰ و مقدار مورد انتظار ۰/۶۱۶ بودند. چنین به نظر می رسد که لاک پشت های منطقه کیش در مقایسه با منطقه قشم در شرایط زیستی بهتر و مناسب تری به سر می برند. و از نظر جمعیتی دو جمعیت متفاوت را تشکیل می دهند یعنی لاک پشت های منطقه قشم جمعیتی متفاوت از لاک پشت های منطقه کیش می باشند پس از نظر مدیریت محیط زیستی باید به صورت جداگانه اعمال مدیریت شوند.

در مطالعه دیگر توسط Tabib و همکاران (۲۰۱۴) تنوع ژنتیکی و فیلو-جغرافیایی لاک پشت منقار عقابی با روش توالی میتوکندریایی DNA باز هم در جزایر کیش و قشم در شمال خلیج فارس مورد مطالعه قرار گرفت. پنج سایت پلی مورفیسم و هفت هاپلوتایپ شناسایی شدند و دو هاپلوتایپ جدید در بانک ژن NCBI ثبت گردید.

[1] *Eretmochelys imbricta*

تنوع هاپلوتایپی کل ۰/۲۱۲ محاسبه گردید که نشان دهنده تنوع ژنتیکی محدود در منطقه مورد بررسی است. مقادیر Fst و P-value نشان دادند که لاک پشت های مناطق قشم و کیش متعلق به دو جمعیت متفاوت از هم می باشند. مقایسه با سایر نتایج نشان داده است که لاک پشت های منقار عقابی خلیج فارس تشابه زیادی با لاک پشت های منقار عقابی منطقه هند-آرام دارند، و آن طور به نظر می رسد که این لاک پشت ها از منطقه هند-آرام و دریای عمان به خلیج فارس مهاجرت کرده اند.

منابع

- ارچنگی، ب.، مطوریان، ح.، سالاری علی آبادی، م.ع. و رونق، م.ت.، ۱۳۹۴ . بررسی ساختار ژنتیکی ماهی صبور(*Tenualosa ilisha*) آبهای خلیج فارس و ساحل غربی مالزی با استفاده از توالی یابی ژنوم میتوکندری. ۱۹-۷/۲۵/ اقیانوس شناسی/ سال ششم/ شماره ۲۳.
- اسفندیاری، ا.، ۱۳۹۵. بررسی تنوع ژنتیکی و ساختار جمعیتی ماهی یال اسبی سر بزرگ *Trichiurus lepturus* با استفاده از روش‌های ریخت‌شناسی و مولکولی در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان .پایان‌نامه دکتری رشته بیولوژی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۱۱۱ ص.
- اسماعیلی، ح. وصفایی، م.، ۱۳۷۵. مارهای سمی، نیمه سمی و غیره سمی استان هرمزگان. خلاصه مقالات و سخنرانی پنجمین سمینار سراسری زیست شناسی ایران، دانشگاه تبریز.
- انجمن طرح سرزمین. ۱۳۹۴. گزارش به گل نشستن پستانداران دریایی ایران. آرشیو انجمن طرح سرزمین.
- بذرافشان، خ.، ۱۳۹۰. بررسی ژنتیک جمعیت ماهی حلوا سفید در خلیج فارس و ردیای عمان با استفاده از نشانگرهای میکروستلایت. پایان نامه کارشناسی ارشد داشنگاه خرمشهر. ۳۰۰ ص.
- خالدی، ه.، ۱۳۹۰. مطالعه ساختار ژنتیکی جمعیت‌های ماهی راشگو معمولی *Eleutheronema tetradactylum* در خلیج‌فارس و دریای عمان با استفاده از تعیین توالی ژن 28S rRNA و PCR –RAPD. پایان نامه دکتری رشته بیولوژی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۱۴۱ ص.
- خالدی، ه.، رضوانی گیل کلایی، س.، ذوالقرنین، ح.، سواری، ا. و صفاهیه، ع.، ۱۳۹۱. مطالعه تنوع ژنتیکی جمعیت ماهی راشگو معمولی *Eleutheronema tetradactylum* در خلیج فارس و دریای عمان به روش توالی‌یابی ژن28S rRNA . مجله دامپزشکی ایران. دوره هشتم.شماره۱. صفحات ۴۱-۳۳.
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. ۱۳۸۲. جغرافیای جزایر ایرانی خلیج فارس (شیدور، فارور، فارورگان). انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. چاپ اول. ۲۳۰ ص.
- سالاری علی آبادی ، م.ع.، راستگو، ع.ر.، محمدی، م.،ارچنگی، ب. و قاسمی، ا.، ۱۳۹۱.ساختار جمعیتی ماهی سنگسر معمولی با استفاده از نشانگرهای مولکولی AFLP در خلیج فارس. مجله علوم و فنون شیلات، ۱(۱):۲۷-۳۷.
- سالاری‌علی‌آبادی، م. ع.، ۱۳۸۷. بررسی ساختار ژنتیکی جمعیت های ماهی سوکلا *Rachycentron canadum* در خلیج فارس و دریای عمان با استفاده از روش مولکولی ریز ماهواره. پایان نامه دکتری رشته بیولوژی دریا، دانشگاه علوم فنون دریایی خرمشهر، ۱۵۰ ص.
- شادی، ا.، ۱۳۹۱. بررسی شاختار جمعیت ماهی شورت در سواحل شمالی خلیج فارس. پایان نامه دکتری رشته بیولوژی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۱۴۱ص.

- شریفی، م.، سوری نژاد، ا.، حسینی، س.ج.، قاسمی، س.ا. و فقیه، ا.، ۱۳۹۱. بررسی تنوع ژنتیکی ماهی حلواسیاه در خلیج فارس با استفاده از نشانگر ملکولیAFLP . مجله بوم شناسی آبزیان، ۲(۲):۱۱-۱۸.
- ضیایی، ه.، ۱۳۸۷. راهنمای صحرایی پستانداران ایران. کانون آشنایی با حیات‌وحش.۴۳۲ ص.
- طلا، م.، کاظمی دمنه، ب.، لالویی، ف.، سلطانی، م.، آزاد، م. و کوچکی، آ.، ۱۳۹۰. بررسی پلی مورفیسم ژنوم میتوکندریایی ماهی سوکلا در آبهای شمالی خلیج فارس و دریای عمان. مجله پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ،سال شانزدهم، شماره5 ، پی در پی 83 ، 246 ص.
- عابدی، ا.، محمدی، م. و قاسمی، ا.، ۱۳۹۰. بررسی ساختار ژنتیکی جمعیت‌های ماهی قباد *Scomberomorus guttatus* خلیج فارس با استفاده از نشانگرهای ریزماهواره. اقیانوس شناسی. سال دوم. شماره ۶. صفحات ۲۱-۱۵.
- فرزان پی، ر.، ۱۳۶۹. مار شناخت، مرکز نشر دانشگاهی، صفحات ۳ و ۱۸۵-۱۸۱.
- کرمی، م.، قدیریان، ط. و فیض الهی، ک.، ۱۳۹۱. اطلس پستانداران ایران. سازمان حفاظت محیط زیست.
- لطیفی، م.، ۱۳۶۴. مارهای ایران، سازمان حفاظت محیط زیست، صفحات ۱۴-۱۲ و۱۹۹-۱۹۵ .
- محسنیان، ن.، ۱۳۹۰. بررسی ساختار ژنتیکی و فیلوژنی دلفین‌های به گل نشسته مناطق مختلف خلیج فارس-ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم تحقیقات تهران.
- مصطفوی، ح.، و همکاران. ۱۳۸۶. تنوع زیستی منطقه حفاظت شده مند. دانشگاه شهید بهشتی. ۳۹۶ ص.
- مجنونیان،ه. کیابی،ب.دانش،م.۱۳۸۴.جغرافیای جانوری ایران(جلد اول)ماهیان. انتشارات دایره سبز.۳۸۳ ص.
- نبوی، س.م.ب.، صدیقی، ا. و نوربخش، ش.، ۱۳۸۹. پستانداران دریایی خلیج فارس و دریای عمان، . سازمان حفاظت محیط زیست، اداره کل حفاظت محیط زیست سیستان و بلوچستان. ۱۸۸ ص.
- وحدانی، پ.، ۱۳۷۴. مارگزیدگی، عقرب گزیدگی و درمان آنها، مؤسسه فرهنگی انتشاراتی راستان،صفحات ۱۶،۱۳،۱۲ و۳۱-۲۲.
- ولی نسب، ت.، ۱۳۹۲. فرهنگ جامع اسامی گونه‌های ماهیان خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر. موج سبز. ۲۸۰ص.

- 8- Bone,Q&Mrshall.N.B.1986.Biology of fishes Champan&Hall.New York
- 9- Nelson,J.2016. Fishes of the World . 4 the edition .John wiley and sons.Inc
- Abedi, E, Zolgharnein, H., Salari, M.A. and Qasemi A., 2012. Genetic differentiation of Narrow-Barred Spanish Mackerel (*Scomberomorus commerson*) Stocks Using Microsatellite Markers in Persian Gulf. AM Eurasian J Agri Environ Sci 12(10):1305-1310.
- Altukhov, Y.P., 1981. The stock concept from the viewpoint of population genetics. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 38: 1523-1538.
- An, H.S., Lee, J.H., Noh, J.K., Kim, H.C., Park, C.J., Min, B.H. and Myeong, J.I., 2010. Ten new microsatellite markers in cutlassfish *Trichiurus lepturus* derived from an enriched genomic library. Animal Cells and Systems. 1;14 (3):169-74.
- Aragones, L.V., Jefferson, T. A. and Marsh, H., 1997. Marine mammal survey techniques applicable in developing countries. *Asian Marine Biology*. 14: 15-39.

- Archangi, B., Bazrafshan, K., Ronagh, M.T., Savari, A. and Salari, M.A., 2013. Population genetic structure of silver pomfret (Pampus argenteus) in the Persian Gulf and Oman Sea, Inferred from 11 microsatellite loci. *World Journal of Fish and Marine Sciences* 5 (2): 227-232.
- Baldwin, R., Van Waerebeek, K. and Gallagher, M., 1998. A review of small cetaceans from waters off the Arabian Peninsula. International Whaling Commission Scientific Committee Document SC/50/SM6. Cambridge, UK.
- Barme, M., 1968. Venomous sea snake In: Venomous animals and their venoms. Ed. By Bucherl, Buckley and Deulofeu, Acadamic Press. New York. Vil.1, 285 p.
- Barros, N. B., Jefferson, T. A. and Parsons, E. C. M. 2004. Feeding Habits of Indo-Pacific Humpback Dolphin Strand in Hong Kong. Aquatic Mammals, 30(1), 179-188, DOI 10.1578/AM. 30.1.2004. 179.
- Bi, J., Shao, C., Miao, G., Ma, H., Chen, S., 2009. Isolation and characterization of 12 microsatellite loci from cutlassfish (Trichiurus haumela). Conservation Genetics, Vol. 10(4): 1171–1173.
- Braulik, G.T., Ranjbar, SH., Owfi, F., Aminirad, T., Dakhteh, S. M. H., Kamrani, E. and Mohsenizadeh, F., 2010. Marine mammals records from Iran. Cetacean ref, manage. 11(1):49-63.
- Castro, P. and Huber, M. E., 2008. Marine Biology. MacGraw-Hill Higher Education. Seven editions. 460 p.
- Chakraborty, A. and Iwatsuki, Y., 2006. Genetic variation at the mitochondrial 16SrRNA gene among *Trichiurus lepturus* (Teleostei:Trichiuridae) from various localities: preliminary evidence of a new species from West coast of Africa. Hydrobiologia. 563:501–513.
- Coborn, J. 1991. The Atlas of Snakes of the Word.
- Dawson, S., Wade, P., Slooten, E. and Barlow, J., 2008. Design and field methods for sighting surveys of cetaceans in coastal and riverine habitats. Marine Rev, Volume 38, No. 1, 19-49.
- Dowling, H. G. Hass, C.A. Hedges, S.B. and Highton, R., 1996. Snakes relationship revealed by slow-evolving proteins: a preliminary survey. Journal of Zoological Society of London. 240, 1-28.
- Dreisobach,, R. H. and Robertson, W. O., 1987. Handbook of Poisoning. Twelfth Edition. Appleton & Lange, USA.
- Fischer, W. and Bianchi G., 1984. FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Prepared and printed with the support of the Danish International Development Agency (DANIDA). FAO, Rome. Vol. 1-6: pag. var.
- Gasperetti J.,1988. Fauna of Saudi Arabia , published by national commission for wildlife conservation and development (NCWCD), Riyadh ,Saudi Arabia . pp.298 – 327.
- Golestani, N., Rezvani, S., Safari, R. and Reyhani, S., 2010. Population Genetic structure of silver pomfret, *Pampus argenteus* in the Persian Gulf and Oman Sea as revealed by microsatellite variation. Zoology in the Middle East. 49, 2010: 63-72.
- Hall, S. and Strichartz, G., 1990. Neurotoxin from sea snake and other vertebrate venoms. Marin-Toxicon-origin structure and molecular pharmacology, No. 418, 336-345 p.
- Hall, T.A., 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. Nucleic Acids Symposium Series, 41: 95-98.
- Hsu, K. C.,Shih, T. N., Ni, I.H., Shao,. K.T., 2007. Genetic Variation in *Trichiurus lepturus* In Waters Of Taiwan: Several Species Or Cohort Controbution? The Raffles Bulletin Of Zoology, 14 : 215-220.
- Hsu, K.C., Shih, T.N., Ni, I.H. and Shao, K.T., 2009. Speciation and Population Structure of Three *Trichiurus* Species Based on Mitochondrial DNA. *Zoological Studies* 48(6): 835-849.
- Ilves, K.L. and Taylor, E.B., 2009. Molecular resolution of the systematics of a problematic group of fishes (Teleostei: Osmeridae) and evidence for morphological homoplasy. Molecular Phylogenetics and Evolution, 50: 163–178.
- Jayasankar, P., Thomas, P.C., Paulton, M.P. and Mathew, J., 2004. Morphometric and Genetic Analyzes of Indian Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) from Peninsular India. *Asian Fisheries Science*, 17: 201-215.
- Jefferson, T. A., Webber, M. A. and Pitman, R. L., 2008. Marine mammals of the world, A Comprehensive Guide to their Identification. Elsevier Academic Press. 256 p.
- Jefferson, T.A., Leatherwood S. and Webber M.A., 1994. FAO Species Identification Guide, Marine Mammals of the world. United Nations Environment Program (UNEP), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Jerry, D.R. and Cairns, S.C., 1998. Morphological variation in the catadromous Australian bass, from seven geographically distinct riverine drainages. Journal of Fish Biology, 52: 829-843.
- Joger, U. 1984. The venomous snakes of the near and middle east. Beihefte tub. Atlas word. Orients reihe A No. 12, 1-115 p.
- John, L., 2009. Population genetic structure of indigenous ornamental teleosts, *Puntius denisonii* and *Puntius chalakkudiensis* from the Western Ghats, India. Ph.D Thesis. Cochin University of Science and Technology, Cochin, Kerala, India. 194 p.

- Kaeczmaski, L., Thornton, M. and Cockcroft, V.G., 1997. Description of selected behaivours of humpback dolphins. Aquatics Mammals, 23.3: 127-133.
- Karczmarski, L. and Cockcroft. V. G., 1998. Matrix photo-identification technique applied in studies of free-ranging bottlenose and humpback dolphins. Aquatic Mammals, 24.3:143-147.
- Kazemi-Nezhad, S.R., Modhehi, E. and Zolgharnein, H., 2012. Polymorphism analysis of mitochondrial DNA control region of hawksbill turtles (*Eremochelys imbricata*) in the Persian Gulf. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 7 (5): 339-345.
- Knowlton, N., 2000. Molecular genetic analyses of species boundaries in the sea. Hydrobiologia 420: 73–90.
- Kottelat, M., 1990. Indochinese nemacheilines. A revision of nemacheiline loaches (Pisces: Cypriniformes) of Thailand, Burma, Laos, Cambodia and southern Vietnam. Dr. F. Pfeil, München, 262 p.
- Lindsey, C.C., 1988. Factors controlling meristic variation. In Fish Physiology, pp. 197-234. Ed. by W. S. Hoar, and D. J. Randall. Academic Press Inc, San Diego.
- Liu, C., Liu, L., Wang, Z. and Li, Y., Studies on molecular genetic characteristics of Cobia *Rachycentron canadum*. J Trop Oceanogr 2005;24 (1):77-85.
- Luksenburg, J.A., 2014. Prevalence of External Injuries in small Cetaceans in Aruban waters, Southern Caribbean. PLOS one.
- Lutz, P. and John, L., 1997. Biology of sea turtles.
- Mansourkiaei, A., Ghavam-Mostafavi, P., Fatemi, M.R., Kaymaram, F. and Nazemi, A., 2015. Genetic differentiation of longtail tuna (*Thunnus tonggol*) in Oman Sea using High Resolution Melting Real Time PCR Analysis of the mtDNA D-Loop region. Middle East& Central Asia Aquaculture, Iran.
- Minton, G., Peter Cindy, Norliza poh, A. and Ngeian, J., 2011. Consevation-based Research on costal dolphins in Sarawak. Report on activities.
- Minton, S. A., 1975. Geographic distribution of sea snakes In: The biology of sea snakes. Ed. By Dunson. University Park Press. Baltimore. pp. 21-31.
- Muzinic, R. and Marr, J.C., 1960. Population identification. Rep. Sect.1. In: FAO, Proceedings of World Scientific Meeting: Biology sardines and Relat species. Vol. 1.
- Nei, M., Maruyama, T. and Chakraborty, R., 1975. The Bottleneck Effect and Genetic Variability in Populations.Evolution, vol 29(1): 1-10.
- Owfi, F., Braulik .G.T. and Rabbaniha, M., 2013. Species diversity and distribution patterns of marine mammals in Iranian waters of the Persian Gulf and Oman Sea, by GIS method. International Conference on Environmental Challenges in the ROPME sea area Kish Island.
- Parra, G. J. and Jedensjö, M., 2009. Feeding Habits of Australian Snubfin (*Orcaella heinsohni*) and Indo-Pacific Humpback Dolphin (*Sousa chinensis*). Project report to the Great Barrier Marine Park Authority, Townvsille and Reef and Rainforest Research Center Limited, Cairns. 22 p.
- PERSGA/GEF., 2004. Standard survey methods for key habitats and key species in the Red Sea and Gulf of Aden. PERSGA Technical Series No. 10. PERSGA, Jaddah.
- Pruett, C.L., Saillant, E., Renshaw, M.A., Patton, J.C., Rexroad, C.E. and Gold J.R., 2005. Microsatellite DNA markers for parentage assignment and population genetic studies in Cobia, *Rachycentron canadum*. Mol Ecol Notes 2005; 5(1):84-6.
- Reeves, R.R., Smith, B.D., Crespo, E.A. and Notharbartolo di Sciara, G. (Editors), 2003. Dolphin, Whales and Porpoises: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World`s Cetaceans. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 139 p.
- Renshaw, M.A., Pruett, C.L., Saillant, E., Patton, J.C., Rexroad, C.E. and Gold, J.R.. 2005. Microsatellite markers for Cobia, *Rachycentron canadum*. Gulf of Mexico Sci 2005; 23 (2):248-52.
- Ross, G.J.B., Heinsohn, G.E. and Cockcroft, V.G., 1994. Humpback dolphins- *Sousa chinensis* (Osbeck, 1765), *Sousa plumbea* (G. Cuvier, 1829) and *Sousa teuszii* (Kukenthal, 1892). Pp.23-42. In: Ridgway, S.H. and Harrison, R. (end). Handbook of Marine Mammals. Volume 5. The First book of dolphins. Academic press, London and San Diego. 416 p.
- Salari Aliabadi M.A., Rezvani Gilkolaei, S., Savari, A., Zolgharnian. H. and Nabavi, S.M/B., 2008. Genetic comparsion of *Rachycentron canadum* by means of microsatellite technique. pp. 9. (In Farsi).
- Stidworthy, J., 1989. Reptile and amphibians, oxfordpress, with contributions by Jill-Bailey ; (1989). pp. 72-73.
- Tabib, M., Forootan, F. and Askari-Hesni, M., 2014. Genetic diversity and Phylogeography of hawksbill turtle in the Persian Gulf. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences. Vol. 4, No. 4, pp. 51-57.
- Vic. J. A., 1994. Medical studies of poisonous land and sea snake. Journal of Clinical Pharmacology, Vol. 34, No. 6, 709-712 p.
- Yue, G.H., Li, Y., Lim, L.L. and Orban, L., 2004. Monitoring the genetic diversity of three Asian arowana (*Scleropages formosus*) captive stocks using AFLP and microsatellites. Aquaculture, 237: 89-102.

- Zolgharnein, H., Salari, M.A., Fooughmand, A.M. and Roshani, S., 2011. Genetic population structure of Hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) using microsattelite analysis. Iranian Journal of Biotechnology, Vol. 9, No.1, pp. 56-62.
- Zolgharnian, H., Nabavi, S.M.B., 2008. Genetic comparsion of Persian Gulf and Oman Sea populations of the Cobia, *Rachycentron canadum* by means of microsatellite technique. Shilat Iran Page: 9. (In Farsi).

Abstract:
Two water bodies of the Persian Gulf and Oman Sea located in the South of Iran and different vertebrate aquatics inhabiting there consist of fishes (Osteichthyes and Chondricthyes), marine mammals, sea snakes and reptiles. A total of 860 fish species belongs to 31 orders and 142 families have been identified and reported. Amongst them, some important species have been studied from point of molecular genetics and population genetics such as croaker, silver pomfret, cobia, sardines, lanternfishes…. . On the other hand, from marine mammals a total of 10 species of dolphins, 14 species of whales and one species of dugong were identified.Also, 9 species of sea snakes have been reported from the Persian Gulf and Oman Sea belongs to 6 genus and 2 subfamilies of Hydrophidae family. It should be mentioned that no genetic studies have been done on marine mammals and sea snakes till now. In addition, a total of 5 species of sea turtles have been reported from the study area and there are few background on genetic studies for main species in the Persian Gulf.

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title: Diversity, assessment and distribution of endemic and non-endemic vertebrate species of genetic resources in the Persian Gulf and Oman Sea
Approved Number: 0148-12-12-015-9501-96027
Author: Tooraj Valinassab
Project Researcher: Tooraj Valinassab
Collaborator(s): M. Pourkazemi, A. Vahabnejad, A. Talebzadeh, A. Salarpouri, G.R.Daryanabard
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : Tehran province
Date of Beginning : 2017
Period of execution : 1 Year
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2018

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title :

Diversity, assessment and distribution of endemic and non-endemic vertebrate species of genetic resources in the Persian Gulf and Oman Sea

Project Researcher :

Tooraj Valinassab

Register NO.
53633