

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

عنوان:

تعیین خط شناسه ژنتیکی (DNA Barcoding)  
شش گونه از ماهیان اقتصادی حلوا سیاه، راشگو،  
سنگسر معمولی، میش ماهی، سوکلا و صبیتی

مجری:  
رضا نهاوندی

شماره ثبت  
۶۰۹۵۷

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

---

عنوان طرح/پروژه: تعیین خط شناسه ژنتیکی (DNA Barcoding) شش گونه از ماهیان اقتصادی حلوا سیاه،

راشگو، سنگسر معمولی، میش ماهی، سوکلا و صیبتی

کد مصوب: ۹۸۰۸۷۴-۹۸-۰۱۷-۱۲-۱۳-۲۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان: رضا نهاوندی

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

نام و نام خانوادگی مجری: رضا نهاوندی

نام و نام خانوادگی همکار(ان): سید کمال الدین علامه، الهام جرفی، فروغ بیاتی

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): سعید تمدنی جهرمی

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان تهران

تاریخ شروع: ۱۳۹۸/۰۴/۰۱

مدت اجرا: ۱ سال و ۵ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۰

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: تعیین خط شناسه ژنتیکی (DNA Barcoding) شش گونه از ماهیان اقتصادی حلوا سیاه، راشگو، سنگسر معمولی، میش ماهی، سوکلا و صیبتی

کد مصوب: ۹۸۰۸۷۴-۰۱۷-۱۲-۱۳-۲۴

شماره ثبت (فروست): ۶۰۹۵۷ تاریخ: ۱۴۰۰/۱۰/۲۲

با مسئولیت اجرایی جناب آقای رضا نهاوندی دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته شیلات می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش زیست فناوری و فرآوری آبزیان

در تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۱۲ مورد ارزیابی و با رتبه عالی 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.

صفحه	عنوان	فهرست مندرجات
۱	چکیده	
۲	۱-مقدمه	
۲	۱-۱- ماهی حلوا سیاه (Parastromateus niger, Bloch, 1795)	
۲	۱-۱-۱- مشخصات ظاهری، رفتاری و فیزیولوژیک	
۳	۱-۱-۲- ویژگیهای زیستگاه ماهی حلوا سیاه (Black pomfret)	
۳	۱-۱-۳- ردهبندی کامل	
۴	۱-۲- ماهی راشگو معمولی (Eleutheronema tetradactylum, Jeaseelan, 1998)	
۴	۱-۲-۱- مشخصات ظاهری، رفتاری و فیزیولوژیک	
۵	۱-۲-۲- ویژگیهای زیستگاه ماهی راشگو معمولی	
۵	۱-۲-۳- مشخصات عمومی خانواده ماهیان	
۶	۱-۲-۴- ردهبندی کامل	
۶	۱-۳- ماهی سنگسر معمولی (Pomadasys Kaakan, Cuvier, 1830)	
۶	۱-۳-۱- مشخصات ظاهری، رفتاری و فیزیولوژیک	
۸	۱-۳-۲- ویژگیهای زیستگاه ماهی سنگسر معمولی	
۸	۱-۳-۳- ردهبندی کامل	
۹	۱-۴- ماهی منقوط یا خال سیاه (Protonibea diacantus, Lacepède, 1802)	
۹	۱-۴-۱- مشخصات ظاهری، رفتاری و فیزیولوژیک	
۹	۱-۴-۲- ویژگیهای زیستگاه ماهی منقوط	
۱۰	۱-۴-۳- ردهبندی کامل	
۱۰	۱-۵- ماهی سوکلا (Rachycentron Canadum, Linnaeus, 1766)	
۱۰	۱-۵-۱- مشخصات ظاهری، رفتاری و فیزیولوژیک	
۱۳	۱-۵-۲- ویژگی های زیستگاه ماهی سوکلا	
۱۳	۱-۵-۳- رده بندی کامل	
۱۴	۱-۶- ماهی صبیتی (Sparidentex hasta, Valenciennes, 1830)	
۱۴	۱-۶-۱- مشخصات ظاهری، رفتاری و فیزیولوژیک	
۱۶	۱-۶-۲- رده بندی کامل	

۱۶	۷-۱- خط شناسه ژنتیکی (DNA Barcoding).....
۱۸	۱-۷-۱- پیشینه مطالعات انجام شده در داخل و خارج کشور.....
۲۰	۱-۷-۲- اهداف.....
۲۱	۲- مواد و روشها.....
۲۱	۱-۲- روش نمونهبرداری.....
۲۱	۲-۲- مواد مورد استفاده.....
۲۲	۳-۲- دستگاههای مورد استفاده.....
۲۳	۴-۲- آغازگرها: FISH (600 bp).....
۲۳	۵-۲- استخراج DNA.....
۲۴	۶-۲- تعیین کمیت و کیفیت DNA استخراج شده.....
۲۵	۷-۲- واکنش زنجیرهای پلیمرز (PCR).....
۳۰	۳- نتیجه گیری.....
۳۹	۴- بحث.....
۴۷	منابع.....
۵۲	چکیده انگلیسی.....

## چکیده

کاهش ذخایر آبریزان در بسیاری از نقاط جهان باعث گردیده است تا محققین علوم شیلاتی قبل از هر اقدام عملی جهت مدیریت ذخایر آبریزان، به مطالعه و تعیین ساختار ژنتیکی گونه های با ارزش آن منطقه از طریق روش های مولکولی روی آورند. این مطالعه با هدف درک بهتر از الگوهای پراکندگی والدین، لاروها و همچنین کسب سوابق بارکد برای نمونه های مورد نظریا توجه به گونه های گزارش شده از سراسر جهان بر روی شش گونه از ماهیان اقتصادی خلیج فارس به نام های صیبتی، سنگسر، حلوا سیاه، راشگو، میش و سوکلا در سال ۹۸ انجام گرفت. نمونه برداری از دو منطقه بندر ماهشهر در استان خوزستان و بندر عباس در استان هرمزگان و با توجه به نقاط صید عمده گونه های مورد اشاره انجام گردید. قسمتی از ژنوم mtDNA به نام COI با موفقیت آمیلى فای و تعیین توالی شد و حدود ۶۵۰ جفت باز تکثیر و با جدا سازی بازهای انتهایی مشکوک، ۵۶۰ جفت باز قابل اطمینان جهت بررسی فایلوژنی انتخاب گردیدند. دو روش مختلف تجزیه و تحلیل رابطه فایلوژنی یعنی درخت Maximum Parsimony و Neighbor-Joining که به ترتیب با توجه به داده های کلادستیکی (Cladistics) و فنتیکی (Phenetics) به منظور تعیین روابط بین اعضای گونه های مطالعه شده استفاده می کنند، جهت مطالعه ژنتیکی و تعیین فاصله ژنتیکی بین شش گونه مورد مطالعه استفاده شد. در این پژوهش، گونه سوکلا به همراه صیبتی، حلوا سیاه (با اختلاف ژنتیکی ۰/۲۲ بین این سه گونه) به همراه گروه خواهری از میش ماهیان با اختلاف ژنتیکی ۰/۲۵ درصدی بین این گونه و سه گونه یاد شده در شاخه اول قرار گرفتند. از سوی دیگر، ماهی سنگسر معمولی با اختلاف بالاتری نسبت به چهار گونه دیگر یاد شده در شاخه بعدی خود را نشان دادند. گونه راشگو به صورت یک هاپلوتایپ جداگانه در کنار نمونه هایی از مالزی، اندونزی، هند و بنگلادش در شاخه سوم قرار گرفتند. در همین حال نکته قابل توجه، وجود میش ماهی منقوط در منطقه خوزستان در نمونه برداری در برابر نمونه ای از میش ماهی معمولی در استان هرمزگان بود که نشان دهنده غالب بودن گونه منقوط در غرب خلیج فارس نسبت به گونه میش ماهی معمولی در شرق خلیج فارس می باشد. نکته قابل تامل در این تحقیق، قرار گرفتن نمونه ماهی صیبتی در کنار نمونه هایی گزارش شده از کشور کویت و عربستان بود که این امر با توجه به مبادله ژن ها بین جمعیت ها و افزایش توالی های آللی جمعیت ها، دور از انتظار نبود. تجزیه و تحلیل DNA میتوکندری، وضوح خوب واگرایی ژنتیکی بین گونه های مختلف در جهت شناسایی و قرابت ژنتیکی گونه های مختلف در منطقه خلیج فارس را نشان داد.

**کلمات کلیدی:** خط شناسه ژنتیکی، COI، صیبتی، سنگسر، حلوا سیاه، راشگو، میش ماهی منقوط و سوکلا