

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری

عنوان:

ایجاد پایگاه جامع اطلاعات مولکولی و
ثبت شناسنامه ژنتیکی ذخایر مولدین گونه‌های
فیل ماهی (*Huso huso*) و قره برون (*Acipenser persicus*)
با استفاده از داده‌های حاصل از توالی‌یابی ژنوم

مجری مسئول:

امید جعفری

شماره ثبت

۶۸۰۶۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری

عنوان طرح/پروژه: ایجاد پایگاه جامع اطلاعات مولکولی و ثبت شناسنامه ژنتیکی ذخایر مولدین گونه‌های
فیل ماهی (*Huso huso*) و قره برون (*Acipenser persicus*) با استفاده از داده‌های حاصل از توالی‌یابی ژنوم
کد مصوب: ۰۴-۳۲-۱۲-۰۶۴-۰۰۰۸۵۹

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: امید جعفری

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد): امید جعفری

نام و نام خانوادگی مجری/مجریان استانی: امید جعفری، ناصر کرمی راد

نام و نام خانوادگی همکار(ان): مهرشاد زین العابدینی، محمد حسن زاده صابر، اسماعیل عبدالله زاده، ایوب یوسفی
جوردهی، محمد پوردهقانی، مریم نصراله پورمقدم، محمود محسنی، حسینعلی عبدالحی، شیرین جمشیدی، مریم
میربخش، مهدی گلشن، محمود حافظیه، علیرضا شناور ماسوله، محمود بهمنی، علینقی سرپناه سورکوهی، تورج
سهرابی لنگرودی، سید صدرالدین حزنی خراودی، سجاد قاسمیان

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

محل اجرا: استان گیلان

تاریخ شروع: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱

مدت اجرا: ۴ سال

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۴

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

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

طرح/پروژه: ایجاد پایگاه جامع اطلاعات مولکولی و ثبت شناسنامه ژنتیکی ذخایر مولدین گونه‌های فیل ماهی (*Huso huso*) و قره برون (*Acipenser persicus*) با استفاده از داده‌های حاصل از توالی‌یابی

ژنوم

کد مصوب: ۰۴-۳۲-۱۲-۰۶۴-۰۰۰۸۵۹

شماره ثبت (فروست): ۶۸۰۶۳ تاریخ: ۱۴۰۴/۰۷/۱۲

با مسئولیت اجرایی جناب آقای امید جعفری دارای مدرک تحصیلی دکترای در رشته شیلات است.

پروژه توسط داوران منتخب بخش زیست‌فناوری و فراوری آبرزیان در

تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۳۰ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد ☐ پژوهشکده ☐ مرکز ☒ ایستگاه ☐

با سمت عضو هیئت علمی در انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان

خاویاری مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده		۱
۱- مقدمه		۲
۱-۱- ضرورت تحقیق		۳
۱-۲- گونه های ماهیان خاویاری دریای کاسپین		۶
۱-۲-۱- فیل ماهی یا بلوگا <i>Huso huso</i>		۷
۱-۲-۲- تاسماهی ایرانی یا قره برون <i>Acipenser Persicus</i>		۷
۱-۲-۳- تاسماهی روسی یا چالباش <i>Acipenser gueldenstaedtii</i>		۸
۱-۲-۴- شپ یا تاسماهی شکم برهنه <i>Acipenser nudiventris</i>		۸
۱-۲-۵- اوزون برون یا سوروگا <i>Acipenser stellatus</i>		۹
۱-۳- استفاده از روش های نوین مولکولی در حفاظت ذخایر ژنتیکی		۹
۱-۴- تعیین ژنوتیپ با استفاده از توالی یابی (GBS)		۱۰
۱-۴-۱- مارکر SNP		۱۱
۱-۴-۲- مطالعه فرا جمعیت ها		۱۲
۱-۴-۳- فاصله ژنتیکی (Nei, 1978)		۱۴
۱-۵- فرضیات تحقیق		۱۵
۱-۶- اهداف تحقیق		۱۵
۲- مروری بر منابع		۱۶
۳- مواد و روش ها		۱۹
۳-۱- نمونه برداری		۱۹
۳-۲- استخراج DNA		۱۹
۳-۳- ارزیابی کمی و کیفی DNA های استخراجی		۱۹
۳-۳-۱- بررسی کمی و کیفی DNA با استفاده از نانودراپ		۱۹
۳-۳-۲- ارزیابی کیفیت DNA با استفاده از الکتروفورز افقی ژل آگارز یک درصد		۲۰
۳-۳-۳- توالی یابی (GBS)		۲۰
۳-۳-۳-۱- تجزیه و تحلیل داده های High throughput ناشی از GBS		۲۲
۳-۳-۳-۲- اعتبار سنجی SNP ها		۲۳
۴- نتایج		۲۴

۲۴	۴-۱- تجزیه و تحلیل داده‌های ژنومیک
۲۴	۴-۱-۱- کیفیت و کمیت DNAهای استخراجی
۳۳	۴-۱-۲- تجزیه و تحلیل ساختارهای جمعیتی
۳۷	۴-۱-۳- تنوع ژنتیکی
۳۸	۴-۱-۴- فاصله ژنتیکی
۴۰	۴-۱-۵- تحلیل دموگرافی
۴۸	۴-۱-۶- پوشش ژنومی
۵۲	۵- بحث
۵۲	۵-۱- مطالعات ژنومیک
۵۸	۶- جمع بندی
۶۰	منابع
۶۵	چکیده انگلیسی

چکیده

شناسایی ذخایر ژنتیکی و حفظ تنوع ژنتیکی به عنوان مؤلفه‌های کلیدی بقای گونه‌ها و نیز تولید پایدار از گونه‌های آبی‌پروری تشخیص داده شده است. هرچند استفاده از اطلاعات ژنومیک در گونه‌های آبی نسبت به حیوانات خشکی‌زی به منظور تکثیر انتخابی از سرعت کمتری برخوردار بوده است ولی به دلیل پیشرفت‌های چشمگیر حاصل شده در تکنیک‌های توالی‌یابی در حال حاضر این فاصله در حال کم شدن می‌باشد. پروژه حاضر با هدف بررسی ساختار ژنومیک در دو گونه ماهی خاویاری به نام‌های فیل ماهی (*Huso huso*) و قره برون (*Acipenser persicus*) در حوضه جنوبی دریای کاسپین به اجرا درآمد. پس از نمونه‌گیری از بافت باله دمی از ۸۱ قطعه مولد فیلماهی و قره برون، استخراج DNA از بافت‌های نمونه‌گیری شده صورت پذیرفت. پس از تعیین کمیت و کیفیت با استفاده از نانودراپ و ژل آگارز یک درصد، نمونه‌ها برای تشکیل کتابخانه ژنومی و توالی‌یابی به خارج از کشور ارسال شدند. نتایج حاصل از بررسی کیفیت خوانش‌های بدست آمده در هر دو گونه مورد بررسی نشان دهنده کیفیت بالای آن‌ها بود. تعداد نشانگر نهایی پس از انجام فیلتراسیون و بدون شبیه‌سازی در فیل ماهی و قره برون به ترتیب ۱۸۳۶ و ۳۴۹۹ بود. میانگین هتروزیگوسیتی مشاهده شده در فیل ماهی و قره برون ۰/۳۵ و ۰/۳۵ بدست آمد. میزان تمایز جمعیت در گونه فیل ماهی ۰/۰۱۹ و در گونه قره برون ۰/۰۲۴ محاسبه گردید. در پروژه حاضر و برای اولین بار تعداد نه مکان ژنومی به عنوان مهم‌ترین نواحی ژنومی تمایزگرا در گونه تاسماهی ایرانی شناسایی شد. بر اساس نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌های ژنومی می‌توان بیان داشت که حداقل چهار ذخیره ژنتیکی در گونه فیل ماهی و دو ذخیره ژنتیکی در قره برون قابل ردیابی هستند؛ هرچند به دلیل محدودیت دسترسی این گونه‌ها به رودخانه‌های حوضه جنوبی دریای کاسپین جهت تکثیر طبیعی، ساختارهای جمعیتی قید شده از پتانسیل بالایی برای فروپاشی برخوردار هستند. نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر اثربخشی فعالیت‌های بازسازی ذخایر شیلات ایران در حوضه جنوبی دریای کاسپین را تأکید می‌کند و از سویی دیگر توجه به احیای رودخانه‌های اصلی حوضه جنوبی جهت فراهم سازی شرایط تکثیر طبیعی جهت افزایش قابلیت بقای این گونه‌های بومی ارزشمند را بسیار مهم می‌داند.

کلمات کلیدی: توالی‌یابی ژنومی، تنوع ژنتیکی، ساختار جمعیتی، چندشکلی تک نوکلئوتیدی، ماهیان خاویاری.