

به نام خدا

کاربرد DNA میتوکندریایی در مطالعات ژنتیک آبزیان

مؤلف:

دکتر سجاد نظری

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

ویراستار علمی:

دکتر آیه سادات صدر

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

سرشناسه	نظری، سجاد، ۱۳۶۱-
عنوان و نام پدیدآور	کاربرد DNA میتو کندریایی در مطالعات ژنتیک آبزیان/مؤلف سجاد نظری؛ ویراستار آیه سادات صدر؛ ویراستار ادبی گل اندام آل علی.
مشخصات نشر	تهران: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	۱۹۰ص.
شابک	978-600-8451-65-5
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	واژه نامه.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۱۴۵ - ۱۶۲.
موضوع	دی. ان. ای میتو کندری Mitochondrial DNA آبزیان -- ژنتیک Aquatic animals -- Genetics.
شناسه افزوده	صدر، آیه سادات، ۱۳۵۹-، ویراستار
شناسه افزوده	موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
رده بندی کنگره	QP ۶۲۴/۵
رده بندی دیویی	۵۷۲/۸۶۹
شماره کتابشناسی ملی	۸۸۵۵۱۱۴
اطلاعات رگورد کتابشناسی	فیبا

نام کتاب: کاربرد DNA میتو کندریایی در مطالعات ژنتیک آبزیان

مؤلف: دکتر سجاد نظری

ویراستار علمی: دکتر آیه سادات صدر

ویراستار ادبی: گل اندام آل علی

شمارگان: ۶۰۰

چاپ اول: سال ۱۴۰۱

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

ناظر چاپ: مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی

(نشانی: میدان هفت تیر، خیابان قائم مقام فراهانی، خیابان مشاهیر، نبش خیابان غفاری، پلاک ۵،

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تلفن ۰۶۸-۸۸۳۸۱-۸۸۳۸۱ (www. ifsri.ir)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۵۱-۶۵-۵ (ISBN : 978-600-8451-65-5)

قیمت: ۱۲۰۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور محفوظ است.

پیشگفتار

امروزه مطالعات ژنتیکی بدون شک نقش برجسته و ارزشمندی در افزایش تولیدات آبی پروری و همچنین حفظ و بازسازی ذخایر و خدمت به جامعه بشری داشته است. از این میان، یکی از ابزارهای مهم نشانگرهای مولکولی بوده که به کمک آن ساختار ژنتیک و شجره شناسی آبزیان توسط محققین مورد استفاده قرار گرفته است. وجود مشخصات منحصر به فرد DNA میتوکندریایی، باعث گردید که مطالعه جهش های موجود در ژنوم میتوکندری ابزار مناسبی را برای کشف مجهولات موجود در بررسیهای ژنتیک مولکولی آبزیان فراهم نماید. در سالهای اخیر تحقیقات گوناگونی به منظور شناسایی گونه های مختص به ایران در زمینه شیلات و آبزیان صورت گرفته است که امکان شناسایی ذخایر گونه هایی همچون ماهیان، سخت پوستان و دیگر آبزیان را میسر ساخته است. کتاب حاضر، ضمن تشریح چگونگی فرآیندها با هدف معرفی روشهای مختلف و استفاده کاربردی مولکول DNA میتوکندری در مطالعات مختلف ژنتیک آبزیان تهیه و تدوین شده است. در این کتاب جنبه های مختلف کاربرد DNA میتوکندری جهت بررسیهای ژنتیک جمعیت و شناسایی ذخایر، فیلوژنی، تشخیص و تفکیک رده ها و همچنین شجره شناسی جغرافیایی آبزیان مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به اینکه اطلاعات گسترده در مقالات گوناگون ارائه شده است، در کتاب حاضر سعی شده است که جدیدترین و آخرین یافته های تحقیقاتی در زمینه DNA میتوکندری ارائه گردد. امید که این کتاب بتواند زمینه آشنایی بیشتر کلیه علاقمندان در سراسر کشور را با این حوزه از علم فراهم نماید. در آخر برای همه محققین عزیز که نهایت تلاش خود را برای پیشرفت علم انجام می دهند آرزوی موفقیت و سربلندی را خواهم داشت.

محمود بهمنی

رئیس موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

فهرست مندرجات

فصل ۱: خصوصیات میتوکندری.....	۱
۱-۱. مقدمه.....	۱
۲-۱. تاریخچه.....	۴
۳-۱. شکل و اندازه میتوکندری و تغییرات آنها.....	۵
۴-۱. ساختمان میتوکندری.....	۵
۵-۱. ژنوم میتوکندری مهره داران.....	۷
۶-۱. نقش زیستی میتوکندری.....	۸
۱-۶-۱. تنفس هوازی سلول‌ها.....	۸
۲-۶-۱. ذخیره و تجمع مواد در میتوکندری‌ها.....	۹
۷-۱. محل میتوکندری‌ها در سلول.....	۹
۸-۱. تعداد میتوکندری‌ها در سلول.....	۱۰
۹-۱. ساختار و ژنوم میتوکندری.....	۱۰
۱-۹-۱. همانندسازی DNA میتوکندری.....	۱۲
فصل ۲: ژنوم میتوکندری آبزیان.....	۱۷
۱-۲. انواع ژن‌ها.....	۱۷
۲-۲. فیزیولوژی میتوکندری.....	۱۹
۳-۲. وراثت میتوکندریایی.....	۲۲
۴-۲. سازش پذیری و تکامل هسته‌ای/میتوکندریایی.....	۲۴
۵-۲. تنوع ژنوم عملکردی.....	۲۵
فصل ۳: مطالعات ژنوم میتوکندری در آبزیان.....	۲۷
۱-۳. توالی‌یابی ژنومی.....	۲۷
۲-۳. مطالعات وراثت میتوکندریایی.....	۲۸
۳-۳. برپایی قانون وراثت DNA میتوکندری.....	۳۲
۴-۳. تنگنای میتوکندریایی.....	۳۳

۳۵	..... تنوع ژنومی عملکردی.....
۳۷	..... فصل ۴: نشانگرهای مولکولی.....
۳۷	..... ۱-۴. نشانگرهای DNA میتوکندریایی.....
۴۰	..... ۱-۴-۱. روش هضم آنزیمی.....
۴۱	..... ۲-۴-۱. مزایای استفاده از DNA میتوکندریایی به عنوان نشانگر.....
۴۳	..... ۲-۴-۲. معایب استفاده از DNA میتوکندریایی به عنوان نشانگر.....
۴۷	..... ۳-۴. موانع نشانگرهای تک‌والدی.....
۴۸	..... ۴-۴. نقش DNA میتوکندریایی در ژنتیک حفاظت.....
۵۱	..... ۴-۴-۱. نقش حلقه D در ژنتیک حفاظت.....
۵۳	..... فصل ۵: توصیف روش‌های مولکولی DNA میتوکندریایی.....
۵۳	..... ۱-۵. نمونه‌برداری و استخراج DNA.....
۵۳	..... ۲-۵. انتخاب آغازگر.....
۵۵	..... ۳-۵. تکثیر DNA و توالی‌یابی مستقیم محصول PCR.....
۵۶	..... ۴-۵. روش‌های تعیین توالی.....
۵۶	..... ۱-۴-۵. نسل اول توالی‌یابی.....
۵۷	..... ۲-۴-۵. نسل دوم توالی‌یابی (NGS).....
۵۹	..... ۳-۴-۵. نسل سوم توالی‌یابی (NNGS).....
۶۸	..... ۵-۵. ساختار جمعیت و فاصله ژنتیکی.....
۶۹	..... ۱-۵-۵. ارزیابی تنوع ژنتیکی.....
۷۴	..... ۶-۵. بررسی تنوع در جمعیت‌ها.....
۷۴	..... ۱-۶-۵. فراوانی ژنی.....
۷۴	..... ۲-۶-۵. تنوع نوکلئوتیدی.....
۷۵	..... ۳-۶-۵. اختلاف نوکلئوتیدی.....
۷۵	..... ۴-۶-۵. تنوع هاپلوتیپی.....
۷۶	..... ۵-۶-۵. انحراف از تعادل هاردی - واینبرگ.....
۷۶	..... ۶-۶-۵. آماره F.....
۷۷	..... ۷-۵. بررسی‌های حقوقی.....

۷۸	محدودیت‌ها و مناسب‌ترین کاربردها.....
۸۱	فصل ۶: مطالعات فیلوژنتیک
۸۱	۱-۶. بررسی‌های رده‌بندی و فیلوژنی مولکولی.....
۸۴	۲-۶. نقش DNA میتوکندری در فیلوژنی.....
۸۵	۳-۶. DNA میتوکندری و پدیده انتخاب.....
۸۷	۴-۶. اثر متقابل DNA هسته و میتوکندری.....
۹۱	۵-۶. سازگاری حرارتی.....
۹۳	۶-۶. DNA میتوکندریایی و گونه‌زایی.....
۹۶	۷-۶. ترسیم درخت فیلوژنی و نرم افزارهای تخصصی.....
۹۸	۱-۷-۶. نرم افزار MEGA.....
۹۹	۲-۷-۶. هم‌ترازسازی توالی.....
۱۰۷	فصل ۷: ژنتیک جمعیت و شناسایی ذخایر آبزیان
۱۰۷	۱-۷. نقش DNA میتوکندریایی در ژنتیک سخت‌پوستان و سایر آبزیان.....
۱۱۵	۲-۷. روش هضم آنزیمی DNA میتوکندریایی در ماهیان دریایی و آب شیرین.....
۱۲۳	۳-۷. هضم آنزیمی DNA میتوکندریایی در آزادماهیان.....
۱۲۳	۱-۳-۷. روش هضم آنزیمی DNA میتوکندریایی.....
۱۲۶	۴-۷. مطالعات با روش توالی‌یابی.....
۱۳۱	۴-۷. نقش DNA میتوکندریایی در ژنتیک تاسماهیان.....
۱۳۲	۵-۷. تشخیص و تفکیک رده‌ها.....
۱۳۴	۶-۷. شناسایی ذخایر و ارزیابی تنوع ژنتیکی.....
۱۳۸	۷-۷. جریان ژنی و بازگشت به زادگاه.....
۱۴۲	۸-۷. تحقیقات آینده.....
۱۴۵	منابع
۱۶۳	واژه‌نامه