



مبانی
ژنتیک، اصلاح نژاد و بیوتکنولوژی
ماهیان
(ویراست دوم)

نوشته: داگلاس تیو

ترجمه: دکتر فرهاد امینی
عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران

۱۳۸۸

سرشناسه	تاو، داگلاس، ۱۹۴۹ - م
عنوان و نام پدیدآور	مبانی ژنتیک، اصلاح نژاد و بیوتکنولوژی ماهیان (ویراست دوم) / نوشته داگلاس تیو؛ ترجمه فرهاد امینی.
مشخصات نشر	تهران: جهاد دانشگاهی، واحد تهران، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	۴۴۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-600-133-015-5
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Genetics for fish hatchery managers, 2 nd ed, c1993
یادداشت	کتاب حاضر قبلاً تحت عنوان مبانی ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان، توسط شرکت سهامی شیلات ایران، معاونت طرح و برنامه، در سال ۱۳۷۴ منتشر شده است.
یادداشت	واژه‌نامه
یادداشت	ویراست دوم
یادداشت	نماینه
عنوان دیگر	مبانی ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان.
موضوع	ماهی‌ها -- پرورش و تکثیر
موضوع	ماهی‌ها -- ژنتیک
شناسه افزوده	امینی، فرهاد، ۱۳۴۲ -، مترجم
شناسه افزوده	جهاد دانشگاهی، واحد تهران، انتشارات
رده‌بندی کنگره	۱۳۸۸ م ۲ ت ۵ / ۱۵۵ SH
رده‌بندی دیویی	۶۳۹ / ۳
شماره کتابشناسی ملی	۱۹۷۳۲۵۸



واحد تهران

نام کتاب: مبانی ژنتیک، اصلاح نژاد و بیوتکنولوژی ماهیان (ویراست دوم)

ترجمه: دکتر فرهاد امینی

ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران

جهاد دانشگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

ناظر چاپ: احمد آرش

طراح جلد: سعید صحابی

لیتوگرافی: زاویه نور

چاپ و صحافی: نقش نیزار

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۷۵۰۰۰ ریال

نوبت چاپ: اول - زمستان ۱۳۸۸

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۱۳۳ - ۰۱۵ - ۵

ISBN: 978-600-133-015-5

<http://nashr.jahat.ir>

نشانی: تهران - صندوق پستی ۱۸۶-۱۳۱۴۵

Nashr@jahat.ir

تلفکس: ۶۶۹۵۴۳۶۸

تلفن مرکز بخش: ۶۶۴۹۰۷۴۰ - ۶۶۴۸۱۰۰۳ - ۶۱۱۱۷۰۰۷

فهرست مطالب

۷	مقدمه ناشر
۹	مقدمه مترجم
۱۱	پیش‌گفتار
۱۷	فصل ۱ / مقدمه
۲۳	فصل ۲ / مروری بر اصول ژنتیک
۲۴	ژن‌ها و کروموزومها
۲۸	تقسیم میوز
۳۲	نماین جنسیت
۴۱	فصل ۳ / وراثت فنوتیپ‌های کیفی
۴۳	ژن‌های اتوزومی منفرد
۴۴	فعالیت ژنی غالبیت کامل
۵۲	فعالیت ژنی غالبیت ناقص
۵۷	فعالیت ژنی افزایشی
۶۰	وراثت دو صفتی
۶۲	دو یا چند ژن اتوزومی
۶۲	همکاری غیر ایستاتیک
۶۶	همکاری ایستاتیک
۸۰	ژن‌های وابسته به جنس
۸۱	ژن‌های وابسته به Y
۸۳	ژن‌های وابسته به X
۸۶	ژن‌های چند آللی
۸۹	ژن‌های دارای اثرات فرعی، قدرت نفوذ متغیر، و یا شدت بروز متغیر
۸۹	اثرات فرعی ژن‌ها (پلیوتروپی)
۹۳	قدرت نفوذ و شدت بروز
۹۶	پیوستگی ژنها
۹۹	ژنتیک جمعیت
۱۰۰	ژن‌های اتوزومی
۱۱۲	ژنهای وابسته به جنس
۱۱۷	به‌گزینی
۱۱۸	ژنهای اتوزومی

۱۳۶..... ژنهای وابسته به جنس

فصل ۴ / وراثت فنوتیپ‌های کمی..... ۱۴۷

۱۵۰..... تغییرات فنوتیپ‌های کمی و اجزای تشکیل دهنده آن

۱۵۶..... واریانس ژنتیکی افزایشی و کاربرد آن در بهگزینی

۱۵۷..... وراثت پذیری

۱۸۶..... برنامه‌های بهگزینی

۲۴۰..... واریانس ژنتیکی غالبیت و کاربرد آن در دورگه گیری

۲۴۱..... کاربردهای دورگه گیری

۲۴۷..... طراحی برنامه‌های آمیخته گری

۲۵۴..... انواع برنامه‌های آمیخته‌گری

۲۵۸..... هتروسیس

آمیزش خویشاوندی

۲۶۰..... کاربردهای آمیزش خویشاوندی

۲۶۶..... محاسبه همخونی

۲۶۹..... تاثیر اندازه جمعیت بر همخونی و پشامد (راثش) ژنتیکی

۲۷۳..... واریانس همکاری (برهمکش) بین ژنتیک و محیط

۳۰۵..... واریانس محیطی

۳۱۱..... رشد بی‌رویه

۳۱۲..... ترتیب خروج از تخم

۳۱۶..... سن و اندازه والدین

۳۱۶..... اندازه تخم

۳۱۶..... تشدید اختلاف اندازه

۳۱۷..... مراقبت چندگانه

۳۱۸..... ذخیره سازی اشتراکی

۳۱۹.....

فصل ۵ / بیوتکنولوژی..... ۳۲۳

۳۲۴..... تغییر جنسیت و تولید جمعیت‌های تک جنسی

۳۳۶..... دستکاری کروموزومی

۳۳۹..... ماهیان ترپلوئید

۳۴۵..... ماهیان تتراپلوئید

۳۴۶..... ماهیان هپلوئید

۳۴۷..... ماهیان ماده زاد

۳۵۱..... ماهیان نر زاد

۳۵۳..... مهندسی ژنتیک

الکتروفورز.....	۳۵۷
فصل ۶ / مدیریت ژنتیکی ذخایر ماهیان مولد.....	۳۶۷
ضمیمه ۱: نام علمی ماهیانی که در متن و جداول کتاب ذکر شده‌اند	۴۰۱
ضمیمه ۲: نحوه ارزیابی یک فنوتیپ کمی.....	۴۰۷
فرهنگ واژه‌های تخصصی.....	۴۱۳
نمایه	۴۳۱

«ویزکیم و یعلهم الکتاب و الحکمه»

مقدمه ناشر

ایران امروز در اشتیاق توسعه و استقلال، گام‌های محکم و استواری بر می‌دارد. همه روزه در گوشه و کنار میهن ما جوانه‌های خود کفایی علمی و فنی شکوفا شده و با عنایت و یاری خداوند متعال و در سایه تلاش و کوشش جامعه علمی و دانشگاهی حرکت به سوی مرزهای دانش شتاب بیشتری به خود می‌گیرد. خدای را شکر می‌گوییم که این فرصت را ارزانی داشته است تا گام‌هایی هر چند کوچک در راه رشد و نشر دستاوردهای علمی و فرهنگی کشور برداریم، باشد تا با یاری خداوند منان و در پرتو همت اندیشمندان، نویسندگان، مترجمان و متخصصان مومن و متعهد بتوانیم در اعتلاء علمی کشور عزیزمان ایران سهمی داشته باشیم.

انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران در راستای وظایف خویش و به منظور نیل به اهداف علمی فرهنگی نظام جمهوری اسلامی مبادرت به انتشار آثار ارزشمند و مورد نیاز علمی و دانشگاهی می‌نماید. در این راه از کلیه اساتید، پژوهشگران، صاحبان اهل قلم و اندیشه دعوت به مشارکت و همکاری می‌گردد.

مقدمه مترجم

با توجه به کمبود متون علمی فارسی در زمینه ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان و اتمام نسخ چاپ نخست کتاب حاضر، اینجانب بر آن شدم تا نسبت به تجدید چاپ آن از روی ویراست دوم اصل کتاب حاضر به زبان انگلیسی اقدام نمایم تا در جهت رفع خلاء موجود گامی برداشته شود. امیدوارم که این کتاب مورد استفاده دانشجویان، کارشناسان، پژوهشگران رشته‌های ذیربط و نیز پرورش‌دهندگان ماهی قرار گیرد تا بتواند سهمی در جهت پیشبرد این شاخه از علوم در کشور عزیزمان داشته باشد.

اینجانب بر خود لازم می‌دانم که از مسئولین محترم نشر جهاد و سرپرست جهاد دانشگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران جناب آقای دکتر عرفان‌منش که چاپ این اثر را تقبل فرمودند تشکر نمایم. همچنین مراتب سپاسگزاری خود را از آقای محمد ایمانی که حروفچینی و صفحه‌آرایی این کتاب را به طرزی مناسب انجام دادند اعلام نمایم.

دکتر فرهاد امینی

عضو هیئت علمی

دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

پیش‌گفتار

از زمان انتشار ویراست نخست این کتاب، چندین کتاب در مورد ژنتیک ماهیان و نیز چندین مجموعه مقالات سمپوزیوم‌های ژنتیک ماهیان منتشر شده‌اند. علیرغم افزایش تعداد کتاب‌های ژنتیک ماهیان، کتاب حاضر تنها کتابی است که در مورد جنبه‌های ژنتیکی مدیریت کارگاه‌های تکثیر و برای غیرمتخصصین نگاشته شده است. این موضوع همراه با استقبال گرم از ویراست اول، مرا بر آن داشت که ویراست دوم این کتاب را بنویسم. نگارش ویراست دوم امکان افزودن برخی مطالبی که در ویراست نخست گنجانده نشده بود را برای من فراهم کرد.

این کتاب پرورش دهندگان و مدیران کارگاه‌های تکثیر ماهی، و همچنین کسانی که مبادرت به نگهداری ماهی می‌نمایند را با اصول ژنتیک و اصلاح نژاد آشنا می‌کند. تاکنون نسبت به جنبه‌های ژنتیکی پرورش ماهی در مقایسه با سایر جنبه‌های آن همچون: تغذیه، مدیریت بهداشت و یا مدیریت کیفیت آب توجه کمتری شده است، اما اگر اهمیت اصلاح نژاد بیشتر از سایر جنبه‌های پرورش ماهی نباشد، از آنها کمتر نیست، زیرا پتانسیل یک جمعیت را ژنتیک آن جمعیت تعیین می‌کند.

متأسفانه بیشتر پرورش دهندگان ماهی با علم ژنتیک بیگانه هستند. علت این است که متخصصین ژنتیک تمایل به استفاده از اصطلاحات تخصصی داشته و نظرات خویش را به شکلی پیچیده مطرح می‌کنند. در این کتاب سعی شده تا حد امکان مباحث و نظریات علمی با زبانی ساده بیان شده و نیز نحوه کاربرد این نظریات و مفاهیم در افزایش توان تولید تشریح شود تا شاید بتوان پلی بین متخصصین ژنتیک و پرورش دهندگان آبزیان ایجاد نمود.

اهداف این کتاب عبارتند از:

۱. متقاعد کردن پرورش دهندگان ماهی، نسبت به اینکه مفاهیم ژنتیک و اصلاح نژاد باید بخشی از مدیریت روزمره کارگاه‌های تکثیر شود.

۲. دست اندرکاران پرورش آبزیان، قانع شوند که علم ژنتیک غیر قابل درک نیست.
۳. مدیران کارگاههای تکثیر، متقاعد شوند که توان تولید ماهیان تاحد بسیار زیادی به انجام عملیات اصلاح نژاد و نحوه مدیریت ژنتیکی جمعیت آنها بستگی دارد.

هدف اخیر، در واقع کلید رمز این کتاب است، زیرا هرگاه مدیران کارگاههای تکثیر ماهی، پرورش دهندگان آبزیان، و نیز سایر کسانی که برای سرگرمی ماهیان آکواریومی را نگهداری می کنند، تصمیم به تکثیر یک ماهی و عدم تکثیر ماهی دیگر بگیرند، در واقع بهگزینی انجام داده اند. لذا ضروری است، افرادی که با تکثیر ماهیان سروکار دارند، از پیامد اقدامات خود و نحوه تأثیر آن بر توان تولید ماهیان آگاه شوند.

از آنجا که این کتاب برای افراد غیر متخصص در علم ژنتیک نگاشته شده، مباحث آن با زبانی ساده و بدون ذکر شرح مفصل و درج موارد استثنای قوانین بیان شده است. برای نمونه می توان از مبحث تعیین جنسیت نام برد. تعیین جنسیت، موضوع بسیار پیچیده ای است، و این مبحث به سادگی می توانست یک فصل ۱۰۰ صفحه ای را به خود اختصاص دهد، اما به این دلیل که بیشتر دست اندرکاران پرورش آبزیان، فقط نیاز به دانستن اصول تعیین جنسیت دارند، لذا بحث مذکور فقط در چند صفحه خلاصه شده است.

این کتاب عمده مختصر نگاشته شده تا قابل خواندن باشد. باید توجه داشت که این یک متن کامل از ژنتیک ماهیان نیست.

در این کتاب تلاش شده که در ارائه مثالهای مربوط به یک شکل خاص از وراثت، از منابع علمی اصیل استفاده شود، اما دسترسی به برخی از منابع تقریباً غیر ممکن بوده است. در این موارد نگارنده از مقالات دسترس تر استفاده کرده تا اگر کسی بخواهد وراثت یک فنوتیپ خاص را دنبال کند، سریعاً بتواند ردپایی در متون علمی بیابد. به هیچ روی تلاش نشده است که این کتاب مرور کاملی بر روی ژنتیک ماهیان باشد.

این کتاب به ۶ فصل تقسیم می شود که عبارتند از:

۱. مقدمه

۲. مروری کوتاه از نحوه انتقال ژن ها از یک نسل به نسل دیگر همراه با یک توضیح مختصر در مورد تعیین جنسیت

۳. ژنتیک و مدیریت فنوتیپ های کیفی از قبیل رنگ بدن

۴. ژنتیک و مدیریت فنوتیپ های کمی از قبیل وزن

۵. ژنتیک غیرستی از قبیل تولید مولدین تغییر جنسیت یافته، دستکاری کروموزومی، و مهندسی ژنتیک

۶. نحوه کاربرد نظریات مشروحه در مدیریت ذخایر ماهیان مولد
در این کتاب علاوه بر موارد مذکور، دو ضمیمه و یک فرهنگ واژه‌های تخصصی نیز وجود دارد. ضمیمه ۱، فهرستی از نام‌های علمی ماهیان ذکر شده در متن کتاب و ضمیمه ۲، توضیح مختصری در مورد نحوه محاسبه میانگین، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات و دامنه در مورد یک فنوتیپ کمی است.