

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# مدیریت بهداشت و بیماری‌های مزارع تکثیر و پرورش میگو

تألیف

دکتر مهدی سلطانی

استاد و پژوهشگر ممتاز دانشگاه تهران

دکترسید پژمان حسینی شکرابی

استادیار واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

دکتر کاظم عبدی

متخصص بهداشت و بیماری‌های آبزیان سازمان دامپزشکی کشور

دکتر حسین یاوری

متخصص بهداشت و بیماری‌های آبزیان سازمان دامپزشکی کشور

دکتر امراله قاجاری

دستیار تخصصی آسیب شناسی دامپزشکی سازمان دامپزشکی کشور



شماره مسلسل ۹۱۱۸

شماره انتشار ۳۷۱۳

انتشارات دانشگاه تهران

عنوان و نام پدیدآور : مدیریت بهداشت و بیماری‌های مزارع تکثیر و پرورش میگو / تألیف مهدی سلطانی... [ و دیگران ] .

مشخصات نشر : تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری : ۳۵۸ ص:، مصور، جدول، بخش رنگی.

فروست : انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۷۱۳.

شابک : 978-964-03-6902-9

وضعیت فهرست‌نویسی : فیپا.

یادداشت : چاپ دوم.

یادداشت : تألیف مهدی سلطانی، سیدپژمان حسینی شکرایی، کاظم عبدی، حسین یآوری، امراله قاجاری.

یادداشت : کتابنامه.

یادداشت : نمایه.

موضوع : میگو -- ایران -- پرورش و تکثیر.

موضوع : میگو -- بیماری‌ها -- پیشگیری

شناسه افزوده : سلطانی، مهدی، ۱۳۴۳-

شناسه افزوده : دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات

رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۶ م ۴ الف ۹ / SH ۳۸۰ / ۶۲

رده‌بندی دیویی : ۶۳۹/۶۸۰۹۵۵

شماره کتابشناسی ملی : ۴۱۴۲۷۲۱

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.

ISBN:978-964-03-6902-9



9 789640 369029

عنوان: مدیریت بهداشت و بیماری‌های مزارع تکثیر و پرورش میگو  
تألیف: دکتر مهدی سلطانی - دکتر سیدپژمان حسینی شکرایی - دکتر کاظم عبدی -  
دکتر حسین یآوری - دکتر امراله قاجاری

نوبت چاپ: دوم

تاریخ انتشار: ۱۳۹۶

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

بها: ۲۸۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: [press@ut.ac.ir](mailto:press@ut.ac.ir) - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

## فهرست مطالب

ط.....	مقدمه مؤلفین.....
ف.....	دیباچه .....
۱.....	فصل اول .....
۱.....	آناتومی، بیولوژی و تغذیه میگوها .....
۱-۱.....	۱-۱ مقدمه.....
۱.....	۲-۱ سخت پوستان .....
۳-۱.....	۳-۱ مروری بر میگوهای خانواده پنائیده .....
۴-۱.....	۴-۱ اکولوژی و مهاجرت در گونه‌های میگوی خانواده پنائیده .....
۵-۱.....	۵-۱ ویژگی‌های مورفولوژیک میگوها.....
۶-۱.....	۶-۱ اندام‌های داخلی میگو .....
۱-۶-۱.....	۱-۶-۱ دستگاه گوارش .....
۲-۶-۱.....	۲-۶-۱ دستگاه گردش خون .....
۳-۶-۱.....	۳-۶-۱ دستگاه تنفس.....
۴-۶-۱.....	۴-۶-۱ دستگاه دفعی.....
۵-۶-۱.....	۵-۶-۱ دستگاه عصبی .....
۶-۶-۱.....	۶-۶-۱ عضلات .....
۷-۶-۱.....	۷-۶-۱ اندام‌های حسی.....
۸-۶-۱.....	۸-۶-۱ حس بینایی.....
۹-۶-۱.....	۹-۶-۱ حس تعادل .....
۱۰-۶-۱.....	۱۰-۶-۱ دستگاه تولید مثل .....
۷-۱.....	۷-۱ چرخه زندگی میگوها.....
۸-۱.....	۸-۱ ویژگی‌های تخم لقاح یافته میگوها.....
۱-۸-۱.....	۱-۸-۱ ناپلی .....
۲-۸-۱.....	۲-۸-۱ پروتوزوا .....
۳-۸-۱.....	۳-۸-۱ مایسیس .....
۴-۸-۱.....	۴-۸-۱ پست لارو .....

ث □ مدیریت بهداشت و بیماری‌های مزارع تکثیر و پرورش میگو

- ۹-۱ ویژگی‌های آب..... ۲۰
- ۱۰-۱ ذخیره‌سازی مولدین..... ۲۲
- ۱۱-۱ تکثیر میگو..... ۲۳
- ۱۲-۱ تغذیه میگو..... ۲۵
- ۱۳-۱ فرمول غذایی..... ۲۷

**فصل دوم..... ۲۹**

- ایمنی‌شناسی و واکنش‌های دفاعی سخت پوستان..... ۲۹
- ۱-۲ مقدمه..... ۲۹
- ۲-۲ خون‌سازی..... ۳۲
- ۱-۲-۲ پاسخ‌های فیزیوشیمیایی..... ۳۳
- ۲-۲-۲ سلول‌های خونی (هموسیت‌ها) و وظایف آن‌ها..... ۳۴
- ۳-۲-۲ سلول‌های هیالینه (هیالوسیت‌ها یا هیالونوسیت‌ها)..... ۳۴
- ۴-۲-۲ سلول‌های نیمه‌گرانولار..... ۳۵
- ۵-۲-۲ سلول‌های گرانولار..... ۳۵
- ۳-۲ ایمنی سلولی..... ۳۶
- ۱-۳-۲ فاگوسیتوز..... ۳۶
- ۲-۳-۲ تشکیل ندول..... ۳۷
- ۳-۳-۲ تشکیل کپسول..... ۳۸
- ۴-۲ واکنش مسمومیت سلولی..... ۳۸
- ۵-۲ واکنش انعقادی..... ۳۹
- ۶-۲ مکانیسم‌های ایمنی مایعی..... ۴۱
- ۷-۲ پنائیدین‌ها..... ۴۲
- ۸-۲ لکتین‌ها..... ۴۲
- ۹-۲ مولکول پسیفاستین..... ۴۳
- ۱۰-۲ لیزوزیم..... ۴۳
- ۱۱-۲ مولکول‌های پروتئینی شناساگر..... ۴۴
- ۱۲-۲ سیستم فعال‌کننده پروآنزیم پروفنل اکسیداز..... ۴۴
- ۱-۱۲-۲ چگونگی مهار سیستم پروفنل اکسیداز..... ۴۷

۲-۱۳ نقش کاتیون‌ها در واکنش‌های ایمنی و انعقادی سخت‌پوستان..... ۴۸

### فصل سوم..... ۵۱

اهمیت امنیت زیستی و مستند سازی داده‌ها برای پیشگیری از بیماری‌های خسارت‌زا..... ۵۱

۳-۱ مقدمه..... ۵۱

۳-۲ امنیت زیستی در مزارع تکثیر و پرورش میگو..... ۵۳

۳-۲-۱ اجرا و ارزیابی امنیت زیستی در مزارع میگو..... ۵۴

۳-۲-۲ فرم‌ها و اهمیت موضوعات آن‌ها..... ۵۴

۳-۲-۲-۱ گواهی بهداشتی پست‌لارو میگو (فرم ۱)..... ۵۷

۳-۲-۲-۲ فرم گزارش دهی مزرعه پرورش میگو (فرم ۲)..... ۵۸

۳-۲-۲-۳ گواهی تایید صدور مجوز حمل میگو به مقصد عمل‌آوری (فرم ۳)..... ۵۹

۳-۳ تخلیفات مراکز عمل‌آوری میگو..... ۵۹

۳-۴ جمع‌بندی..... ۶۰

### فصل چهارم..... ۶۱

بهداشت و روش‌های اجرایی استاندارد در مراکز تکثیر میگو..... ۶۱

۴-۱ مقدمه..... ۶۱

۴-۲ لوازم ضروری در مرکز تکثیر میگو..... ۶۱

۴-۲-۱ بخش‌های مجزا مراکز تکثیر میگو..... ۶۱

۴-۲-۲ بخش‌بخش کردن مراکز تکثیر میگو..... ۶۲

۴-۲-۳ ضدعفونی آب..... ۶۲

۴-۳ روش‌های اجرایی استاندارد بهداشتی..... ۶۳

۴-۳-۱ آنالیز نقاط کنترل بحرانی خطر..... ۶۴

۴-۳-۱-۱ کنترل نقاط بحرانی برای هر بخش یا ناحیه مرکز تکثیر..... ۶۴

۴-۳-۱-۲ کارشناسان و کارگران مرکز تکثیر در محل کار اختصاصی خود..... ۶۵

۴-۳-۱-۳ کنترل ناقلین بالقوه بیماری به مرکز تکثیر..... ۶۵

۴-۳-۱-۴ دقت در استفاده از مواد شیمیایی در مرکز تکثیر..... ۶۵

۴-۳-۲ یک نمونه روش اجرایی استاندارد..... ۶۸

۴-۳-۲-۱ دستورالعمل اجرایی استاندارد ضدعفونی مراکز تکثیر..... ۶۸

ح □ مدیریت بهداشت و بیماری‌های مزارع تکثیر و پرورش میگو

۴-۳-۲- سایر دستورالعمل‌های اجرایی استاندارد بهداشتی ..... ۶۹

فصل پنجم ..... ۷۱

مدیریت بهداشتی مراکز تکثیر میگو ..... ۷۱

۱-۵ مقدمه ..... ۷۱

۲-۵ زیرساخت‌ها ..... ۷۱

۳-۵ کیفیت آب مرکز تکثیر میگو ..... ۷۲

۴-۵ امنیت زیستی ..... ۷۳

۵-۵ رویکرد نقطه کنترل بحرانی آنالیز خطر ..... ۷۳

۶-۵ ارزیابی سلامت ..... ۷۵

۱-۶-۵ فرایند قبل از تخم‌ریزی مولدین ..... ۷۷

۲-۶-۵ انتخاب مولدین ..... ۷۷

۳-۶-۵ مولدین وحشی ..... ۷۸

۴-۶-۵ مولدین پرورشی ..... ۷۸

۷-۵ روش‌های قرنطینه مولدین ..... ۷۹

۱-۷-۵ سازگاری با محیط جدید ..... ۸۰

۲-۷-۵ بلوغ ..... ۸۱

۳-۷-۵ تخم‌ریزی ..... ۸۲

۴-۷-۵ تخم‌گشایی ..... ۸۳

۵-۷-۵ غربالگری مولدین سالم ..... ۸۴

۶-۷-۵ تغذیه مولدین ..... ۸۴

۷-۷-۵ فرآیند پس از تخم‌ریزی ..... ۸۵

۸-۵ نگهداری تأسیسات ..... ۸۵

۹-۵ مدیریت کیفیت آب ..... ۸۶

۱۰-۵ مدیریت تغذیه لارو ..... ۸۷

۱۱-۵ جلبک ..... ۸۷

۱۲-۵ تغذیه دستی ..... ۸۸

۱۳-۵ مدیریت سلامت لارو ..... ۸۹

۱-۱۳-۵ تراکم میگوها ..... ۸۹

فهرست مطالب □ خ

۸۹	۲-۱۳-۵ بهداشت آب
۹۰	۱۴-۵ دوره ذخیره‌سازی
۹۰	۱-۱۴-۵ تغذیه
۹۰	۲-۱۴-۵ ارزیابی کلی شرایط لارو
۹۱	۱-۲-۱۴-۵ سطح ۱
۹۲	۲-۲-۱۴-۵ سطح ۲
۹۴	۳-۲-۱۴-۵ سطح ۳
۹۵	۱۵-۵ ارزیابی کیفیت پست لاروها با استفاده از روش سطح ۱
۹۶	۱۶-۵ ارزیابی کیفیت پست لاروها با استفاده از روش سطح ۲
۹۸	۱۷-۵ ارزیابی کیفیت پست لاروها با استفاده از روش سطح ۳

فصل ششم..... ۱۰۱

۱۰۱	اصول معاینه و تشخیص بیماری‌های میگو
۱۰۱	۱-۶ مقدمه
۱۰۳	۲-۶ روش‌های تشخیصی در مزرعه
۱۰۷	۳-۶ روش‌های معاینه لاروها و پست لاروها
۱۰۹	۴-۶ معاینه میگوهای جوان و نابالغ
۱۱۰	۵-۶ معاینات با استفاده از میکروسکوپ

فصل هفتم..... ۱۱۵

۱۱۵	بیماری‌های ویروسی
۱۱۵	۱-۷ مقدمه
۱۱۷	۲-۷ بیماری کله زرد (YHD)
۱۱۷	۱-۲-۷ عامل بیماری
۱۲۰	۲-۲-۷ گونه‌های حساس
۱۲۱	۳-۲-۷ علائم کلینیکی
۱۲۲	۴-۲-۷ ضایعات بالینی
۱۲۲	۵-۲-۷ هیستوپاتولوژی
۱۲۷	۶-۲-۷ تشخیص

د □ مدیریت بهداشت و بیماری‌های مزارع تکثیر و پرورش میگو

۱۲۹	.....	۱-۶-۲-۷	روش‌های مولکولی
۱۳۲	.....	۲-۶-۲-۷	روش‌های مبتنی بر آنتی بادی
۱۳۴	.....	۷-۲-۷	انتقال ویروس
۱۳۵	.....	۸-۲-۷	وضعیت حال حاضر بیماری کله زرد
۱۳۶	.....	۳-۷	بیماری لکه سفید (WSD)
۱۳۷	.....	۱-۳-۷	عامل بیماری
۱۳۹	.....	۲-۳-۷	علائم کلینیکی
۱۴۳	.....	۳-۳-۷	هیستوپاتولوژی
۱۴۹	.....	۴-۳-۷	تشخیص
۱۵۱	.....	۵-۳-۷	انتقال و حاملین بالقوه
۱۵۵	.....	۶-۳-۷	پیشگیری
۱۵۷	.....	۴-۷	سندرم تورا
۱۵۷	.....	۱-۴-۷	عامل بیماری
۱۵۹	.....	۲-۴-۷	علائم کلینیکی و ضایعات پاتولوژی
۱۶۵	.....	۳-۴-۷	تشخیص
۱۶۶	.....	۴-۴-۷	انتقال و حاملین بالقوه
۱۶۷	.....	۵-۴-۷	قدرت بقاء ویروس
۱۶۸	.....	۶-۴-۷	پیشگیری
۱۶۸	.....	۱-۶-۴-۷	تولید و توسعه لاین‌های مقاوم به بیماری
۱۶۸	.....	۲-۶-۴-۷	اقدامات مدیریتی مناسب
۱۶۸	.....	۷-۴-۷	وضعیت فعلی سندرم تورا
۱۶۹	.....	۵-۷	بیماری نکروز عفونی بافت‌های زیر پوستی و خون ساز
۱۷۰	.....	۱-۵-۷	عامل بیماری
۱۷۰	.....	۲-۵-۷	علائم کلینیکی
۱۷۲	.....	۳-۵-۷	علائم آسیب شناسی بالینی
۱۷۳	.....	۴-۵-۷	هیستوپاتولوژی میکروسکوپی
۱۷۵	.....	۵-۵-۷	تشخیص
۱۷۶	.....	۶-۵-۷	انتقال
۱۷۶	.....	۷-۵-۷	بقاء ویروس



فهرست مطالب □ ذ

۱۷۶	.....پیشگیری ۸-۵-۷
۱۷۷	.....وضعیت حال حاضر بیماری ۹-۵-۷
۱۷۷	.....وانامی ۶-۷ بیماری باکولوویروس پنائی یا بیماری ناشی از ویروس نوکلئوپلی هیدروز تکی در میگوی
۱۷۹	.....علائم کلینیکی ۱-۶-۷
۱۷۹	.....علائم کالبدگشایی ۲-۶-۷
۱۷۹	.....هیستوپاتولوژی ۳-۶-۷
۱۷۹	.....تشخیص ۴-۶-۷
۱۸۰	.....انتقال ۵-۶-۷
۱۸۰	.....بقاء ویروس ۶-۶-۷
۱۸۱	.....پیشگیری ۷-۶-۷
۱۸۱	.....وضعیت حال حاضر BP ۸-۶-۷
۱۸۱	.....عامل نکروز غدد روده میانی ۷-۷ باکولوویروس
۱۸۲	.....علائم بالینی ۱-۷-۷
۱۸۲	.....علائم آسیب شناسی ۲-۷-۷
۱۸۳	.....هیستوپاتولوژی ۳-۷-۷
۱۸۳	.....تشخیص ۴-۷-۷
۱۸۳	.....انتقال و ناقلین بالقوه ۵-۷-۷
۱۸۳	.....بقاء ویروس ۶-۷-۷
۱۸۴	.....پیشگیری ۷-۷-۷
۱۸۴	.....وضعیت فعلی BMNV ۸-۷-۷
۱۸۴	.....۸-۷ باکولوویروس یا بیماری ناشی از باکولوویروس منودون
۱۸۵	.....علائم کلینیکی ۱-۸-۷
۱۸۵	.....آسیب شناسی بالینی ۲-۸-۷
۱۸۶	.....هیستوپاتولوژی ۳-۸-۷
۱۸۸	.....تشخیص ۴-۸-۷
۱۸۹	.....انتقال ۵-۸-۷
۱۸۹	.....بقاء ویروس ۶-۸-۷
۱۸۹	.....پیشگیری ۷-۸-۷

□ ر مدیریت بهداشت و بیماری‌های مزارع تکثیر و پرورش میگو

۱۹۰	۸-۸-۷ وضعیت فعلی بیماری MBV
۱۹۰	۹-۷ بیماری نکروز عفونی عضلات
۱۹۱	۱-۹-۷ بقاء ویروس
۱۹۱	۲-۹-۷ انتقال بیماری
۱۹۲	۳-۹-۷ کنترل و پیشگیری
۱۹۲	۴-۹-۷ علائم بالینی
۱۹۳	۵-۹-۷ آسیب‌شناسی بالینی
۱۹۳	۶-۹-۷ هیستوپاتولوژی
۱۹۵	۷-۹-۷ توزیع جغرافیایی
۱۹۵	۱۰-۷ بیماری نوداویروس میگوهای پنئوس وانامی
۱۹۶	۱۱-۷ بیماری سندرم رشد آهسته در منودون

۲۰۳ فصل هشتم

۲۰۳	بیماری‌های باکتریایی
۲۰۳	۱-۸ مقدمه
۲۰۳	۲-۸ باکتری‌های رشته‌ای مزاحم
۲۰۴	۱-۲-۸ علایم کلینیکی
۲۰۴	۲-۲-۸ هیستوپاتولوژی
۲۰۴	۳-۲-۸ تشخیص
۲۰۵	۴-۲-۸ انتقال
۲۰۵	۵-۲-۸ درمان
۲۰۵	۳-۸ بیماری باکتریایی نکروز هپاتوپانکراس
۲۰۶	۱-۳-۸ عامل بیماری
۲۰۷	۲-۳-۸ علائم کلینیکی
۲۰۸	۳-۳-۸ آسیب‌شناسی بالینی
۲۰۸	۴-۳-۸ هیستوپاتولوژی
۲۰۸	۵-۳-۸ تشخیص
۲۰۹	۶-۳-۸ انتقال
۲۰۹	۷-۳-۸ قدرت بقای ویروس

فهرست مطالب □ ز

۲۰۹	۸-۳-۸ پیشگیری و درمان.....
۲۱۰	۹-۳-۸ وضعیت فعلی بیماری.....
۲۱۰	۴-۸ ویبریوزیس.....
۲۱۱	۱-۴-۸ عامل بیماری.....
۲۱۲	۲-۴-۸ علائم کلینیکی.....
۲۱۵	۵-۸ بیماری پوسته.....
۲۱۵	۱-۵-۸ آسیب‌شناسی بالینی.....
۲۱۶	۲-۵-۸ هیستوپاتولوژی.....
۲۱۶	۳-۵-۸ تشخیص.....
۲۱۷	۴-۵-۸ انتقال.....
۲۱۷	۵-۵-۸ قدرت زنده ماندن باکتری‌های ویبریو.....
۲۱۷	۶-۵-۸ درمان.....
۲۱۹	۷-۵-۸ وضعیت فعلی ویبریوزیس در دنیا.....
۲۱۹	۶-۸ سندروم نکروز حاد هپاتو پانکراس.....
۲۱۹	۱-۶-۸ مقدمه.....
۲۲۰	۲-۶-۸ عامل بیماری.....
۲۲۰	۳-۶-۸ دامنه میزبانی.....
۲۲۰	۴-۶-۸ منطقه جغرافیایی.....
۲۲۰	۵-۶-۸ علائم بالینی.....
۲۲۱	۶-۶-۸ هیستوپاتولوژی.....
۲۲۱	۷-۶-۸ تشخیص بیماری.....
۲۲۱	۸-۶-۸ کنترل و پیشگیری.....
۲۲۱	۷-۸ ریکتزبوز.....
۲۲۲	۱-۷-۸ علائم کلینیکی.....
۲۲۲	۲-۷-۸ هیستوپاتولوژی.....
۲۲۳	۳-۷-۸ تشخیص.....
۲۲۳	۴-۷-۸ انتقال.....
۲۲۳	۵-۷-۸ درمان.....

۲۲۵	فصل نهم
۲۲۵	بیماری‌های انگلی
۲۲۵	۱-۹ مقدمه
۲۲۵	۲-۹ میکرواسپورییدیوزیس
۲۲۶	۱-۲-۹ علایم کلینیکی
۲۲۷	۲-۲-۹ پاتولوژی بالینی
۲۲۷	۳-۲-۹ هیستوپاتولوژی میکروسکوپی
۲۲۷	۴-۲-۹ تشخیص
۲۲۹	۵-۲-۹ راه انتقال
۲۲۹	۶-۲-۹ درمان
۲۲۹	۷-۲-۹ وضعیت فعلی بیماری در دنیا
۲۳۰	۳-۹ میکرواسپورییدیوز هپاتوپانکراس
۲۳۰	۱-۳-۹ مقدمه
۲۳۰	۲-۳-۹ عامل بیماری
۲۳۰	۳-۳-۹ دامنه میزبانی
۲۳۱	۴-۳-۹ انتشار جغرافیایی
۲۳۱	۵-۳-۹ علایم بالینی
۲۳۱	۶-۳-۹ هیستوپاتولوژی
۲۳۱	۷-۳-۹ تشخیص
۲۳۲	۸-۳-۹ کنترل و پیشگیری
۲۳۲	۴-۹ انگل‌های هاپلوسپوریدی
۲۳۲	۱-۴-۹ علایم کلینیکی
۲۳۲	۲-۴-۹ هیستوپاتولوژی
۲۳۳	۳-۴-۹ تشخیص
۲۳۳	۴-۴-۹ انتقال
۲۳۳	۵-۴-۹ درمان
۲۳۳	۶-۴-۹ وضعیت فعلی در دنیا
۲۳۴	۵-۹ گرگارینازیس
۲۳۴	۱-۵-۹ علایم کلینیکی

فهرست مطالب □ ش

۲۳۴	..... ۲-۵-۹ آسیب‌شناسی بالینی
۲۳۴	..... ۳-۵-۹ هیستوپاتولوژی
۲۳۵	..... ۴-۵-۹ تشخیص
۲۳۵	..... ۵-۵-۹ انتقال
۲۳۵	..... ۶-۵-۹ درمان

**فصل دهم..... ۲۳۷**

۲۳۷	..... بیماری‌های قارچی
۲۳۷	..... ۱-۱۰ مقدمه
۲۳۷	..... ۲-۱۰ بیماری فوزاریوزیس
۲۳۸	..... ۱-۲-۱۰ علائم کلینیکی
۲۳۸	..... ۲-۲-۱۰ آسیب‌شناسی بالینی
۲۳۸	..... ۳-۲-۱۰ آسیب‌شناسی میکروسکوپی
۲۳۹	..... ۴-۲-۱۰ تشخیص
۲۳۹	..... ۵-۲-۱۰ انتقال
۲۳۹	..... ۶-۲-۱۰ درمان
۲۳۹	..... ۳-۱۰ مایکوز لاروی
۲۴۰	..... ۱-۳-۱۰ علائم کلینیکی
۲۴۰	..... ۲-۳-۱۰ آسیب‌شناسی بالینی
۲۴۰	..... ۳-۳-۱۰ آسیب‌شناسی میکروسکوپی
۲۴۰	..... ۴-۳-۱۰ تشخیص
۲۴۱	..... ۵-۳-۱۰ انتقال
۲۴۱	..... ۶-۳-۱۰ درمان
۲۴۱	..... ۷-۳-۱۰ وضعیت فعلی بیماری در دنیا

**فصل یازدهم..... ۲۴۳**

۲۴۳	..... اپیدمیولوژی بیماری ویروسی لکه سفید در ایران
۲۴۳	..... ۱-۱۱ مقدمه
۲۴۴	..... ۲-۱۱ ظرفیت‌ها و امکانات موجود صنعت میگوی کشور

۳-۱۱ وضعیت بهداشتی مزارع تکثیر و پرورش میگوی کشور	۲۴۵
۴-۱۱ وضعیت بیماری لکه سفید میگو در کشور	۲۴۵
۵-۱۱ فاکتورهای خطر ساز در بروز بیماری در مزارع میگوی کشور	۲۴۶
۶-۱۱ اپیدمی سال ۱۳۸۱ (اولین گزارش بیماری در کشور، خوزستان)	۲۴۷
۷-۱۱ عوامل خطر ساز در اپیدمی دوم-خوزستان (سال ۱۳۸۳)	۲۴۸
۸-۱۱ اپیدمی سوم- خوزستان (سال ۱۳۹۰)	۲۴۹
۹-۱۱ اپیدمی در استان سیستان و بلوچستان (سال ۱۳۸۷)	۲۵۰
۱۰-۱۱ عوامل خطر ساز در بروز همه گیری بیماری (سال ۱۳۹۲، مجتمع پرورش میگوی چابهار)	۲۵۳
۱۱-۱۱ نمونه دستورالعمل کنترل بیماری لکه سفید ویروسی میگو در مزارع تکثیر و پرورش ایران	۲۵۵
(سازمان دامپزشکی کشور)	

## فصل دوازدهم.....۲۶۱

پیشگیری از بیماری‌ها با استفاده از مواد محرک ایمنی، پروبیوتیک‌ها و سایر مکمل‌های تقویت کننده سیستم ایمنی	۲۶۱
۱-۱۲ مقدمه	۲۶۱
۲-۱۲ میکروارگانیزم‌های دستگاه گوارش	۲۶۲
۳-۱۲ تعریف و تاریخچه پروبیوتیک‌ها	۲۶۳
۴-۱۲ معیارهای انتخاب پروبیوتیک‌ها	۲۶۴
۵-۱۲ مکانیسم عمل پروبیوتیک‌ها	۲۶۵
۶-۱۲ جمعیت میکروبی دستگاه گوارش آبزیان	۲۶۶
۱-۶-۱۲ حضور باکتری‌های اسید لاکتیک در دستگاه گوارش آبزیان	۲۶۶
۲-۶-۱۲ عملکرد دستگاه گوارش آبزیان	۲۶۸
۳-۶-۱۲ فرآیند هضم توسط آنزیم‌های گوارشی آبزیان	۲۶۸
۷-۱۲ نقش و اهمیت آنزیمها در هضم و جذب	۲۶۹
۸-۱۲ کاربرد پروبیوتیک‌ها در مزارع تکثیر و پرورش میگو	۲۷۱
۹-۱۲ تأثیر پروبیوتیک‌ها بر کیفیت آب مزارع میگو	۲۷۵
۱۰-۱۲ تأثیر پروبیوتیک‌ها بر عملکرد آنزیم‌های گوارشی	۲۷۵
۱۱-۱۲ تأثیر پروبیوتیک‌ها بر سیستم ایمنی میگو	۲۷۶

فهرست مطالب □ ض

۱۲-۱۲ مواد محرک ایمنی ..... ۲۷۷

منابع ..... ۲۸۰

نمایه انگلیسی ..... ۲۹۲

اشکال رنگی ..... ۳۰۳

## مقدمه مؤلفین

وجود ۱۸۰۰ کیلومتر از سواحل جنوبی و بخشی از ۹۰۰ کیلومتر از سواحل شمالی در کشور، استعداد بالقوه نسبی را برای ایجاد مزارع پرورش میگو به وجود آورده است. تجربیات ایران در زمینه تکثیر و پرورش میگو در مقایسه با سایر کشورهای آسیای جنوب شرقی و آمریکای لاتین قابل توجه نمی‌باشد. در ابتدا تکثیر و پرورش آزمایشی انواع میگوهای بومی هم‌چون میگوی موزی<sup>۱</sup>، میگوی ببری سبز<sup>۲</sup>، میگوی سفید هندی<sup>۳</sup> و میگوی سفید<sup>۴</sup> و پرورش میگوی ببری سیاه<sup>۵</sup> انجام شد که با موفقیت چندانی همراه نبود. بروز مشکل ناشی از سرمازدگی و به‌دنبال آن شیوع بیماری ویروسی لکه سفید در استان خوزستان در سال ۱۳۸۱ موجب کاهش شدید فعالیت‌های تولید میگو در کشور گردید. هم‌چنین بروز این بیماری در استان بوشهر در سال ۱۳۸۴ و نیز واگیری سال ۱۳۹۴ در بوشهر، هرمزگان، و خوزستان، کاهش توان رقابت صادرکنندگان در بازار جهانی، افزایش هزینه‌های تولید و بازده اندک را به‌دنبال داشت که این واقعه زمینه توجه را به گونه‌های جدید مانند گونه وانامی را فراهم آورد. در سال ۱۳۸۴ گونه وانامی در سطح تجاری به پرورش‌دهندگان معرفی تا با رعایت امنیت زیستی به توسعه صنعت آبی‌پروری کشور کمک نماید. هم‌اکنون این گونه به‌عنوان گونه اصلی پرورشی در استان‌های مختلف کشور (خوزستان، بوشهر، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و گلستان) قرار گرفته و موفقیت‌های نسبتاً خوبی در امر پرورش مولدین و تکثیر این گونه به‌دست آمده است.

نتایج مطالعات و تحقیقات به‌دست آمده نشان می‌دهد که لازمه موفقیت در توسعه پایدار و اقتصادی صنعت آبی‌پروری توجه جدی به امر بهداشت و پیشگیری از بروز بیماری‌های خسارت‌زا است. بنابراین ارتقاء مدیریت بهداشتی و شناخت بیماری‌ها و عوامل خسارت‌زا در این صنعت از اساسی‌ترین مقوله‌ها بوده که باید در مزارع تکثیر و پرورش میگو مورد توجه قرار گیرد. برای مثال خسارات ناشی از بروز بیماری لکه سفید برابر کل سرمایه‌گذاری زیر بنایی بخش دولتی در یک دهه بوده است. از این رو توجه به مباحث مدیریت بهداشت و پیشگیری از بروز بیماری‌ها از مهم‌ترین ابزار یک تولید اقتصادی و مقرون به‌صرفه می‌باشد. در این کتاب تلاش شده تا اطلاعات، تجربیات و نتایج تحقیقات مربوط به بهداشت و بیماری‌های میگو را در اختیار محققان، دانشجویان، کارشناسان و مزرعه‌داران میگو قرار دهد.

---

1- *Fenneropenaeus merguensis*

2- *Penaeus semisulcatus*

3- *P. indicus*

4- *Metapenaeus affinis*

5- *P. monodon*



فهرست مطالب □ ظ

این کتاب مشتمل بر دوازده فصل می‌باشد که در فصول اول و دوم آن به ترتیب به بیان بیولوژی و ایمنی شناسی میگوها پرداخته شده است تا از این طریق محققان را با ساختارهای بیولوژیک و ایمنولوژیک این جانوران آشنا سازد. فصل سوم کتاب به تشریح و اهمیت امنیت زیستی در مزارع تکثیر و پرورش میگو پرداخته و در فصل چهارم بهداشت و روش‌های اجرایی استاندارد مورد توجه قرار گرفته است. فصل پنجم مدیریت بهداشتی مراکز تکثیر میگو را برای تشخیص به موقع و صحیح علل تلفات بیان نموده است. در فصل ششم به اصول معاینه و بازرسی گارگاهی در مزارع میگو پرداخته شده است. فصل هفتم تا دهم بیماری‌های عفونی (ویروسی، باکتریایی، انگلی و قارچی) را بحث نموده است. در فصل یازدهم اپیدمیولوژی بیماری لکه سفید ویروسی در مزارع میگوی کشور توضیح داده شده است و در فصل دوازدهم روش‌های پیشگیری از بروز بیماری‌ها و تلفات را با استفاده از مکمل‌هایی نظیر مواد محرک ایمنی، پروبیوتیک‌ها و پریبیوتیک‌ها بیان نموده است. امید است این اثر به ارتقا سطح بهداشتی و پیشگیری از بروز بیماری‌ها در مزارع میگوی کشور کمک نماید.

دکتر مهدی سلطانی

استاد و پژوهشگر ممتاز دانشگاه تهران

مدیر قطب علمی بهداشت و بیماری‌های آبزیان دانشگاه تهران

## **Introduction**

The large coastal areas in the south, Persian Gulf and in some extent in the north, The Caspian Sea parts of Iran are prefect regions for developing of aquaculture industry including shrimp farming. The shrimp farming was initiated in south Iran in 1995 with growing *L. indicus* and *L. semisulcatus*. However, a few years later the industry was faced with some obstacles such as outbreaks by white spot viral disease causing serious losses. Since then the *L. vannamei* was imported from the eastern Asian countries and was replaced with *L. indicus* and *L. semisulcatus*. The losses by white spot viral disease were estimated to be equal to a 10-year investment by the government in the industry i.e. 400 billion tomans. After then the subject of health management became a serious issue in shrimp farming in Iran similar to the history of occurrence of infectious diseases in other regions of world. This book of management of health and diseases in farmed shrimp has been written in 12 chapters. In first and second chapters the biology and immunology of cultured shrimps/crustaceans are described. The third chapter is allocated to the issues of biosecurity in shrimp farming. The practical standard issues for having a healthy shrimp farm are described in chapter 4. Also, health management criteria and clinical observations issues are described in chapters 5 and 6, respectively. The pathogenesis and epidemiological aspects of economically important infectious diseases are given in chapters 7 to 10. In chapter 11 some epidemiological issues of the last years outbreaks of white spot viral disease in Iran shrimp farming are provided. The application of immunostimulators, probiotics, prebiotics and other immune/growth enhancers are discussed in last chapter. I wish the

فهرست مطالب □ غ

information provided in this book assist shrimp farmers, students and researchers to be able to help the shrimp industry inside the country.

**Mehdi Soltani, DVM, PhD**  
**Professor of aquatic animal health**  
**February, 2016**

## دیباچه

آبزی پروری پایدار و موفق در گرو حفظ سلامت موجود آبزی و فراهم کردن شرایط بهینه پرورشی برای تولید حداکثری و با کیفیت آبزیان و همچنین کاهش هزینه‌های جانبی فرآیند تولید می‌باشد. از این رو پیوسته محققان و پرورش‌دهندگان در پی یافتن راه‌کارهای نوین و بهتر برای تحقق اهداف آبزی پروری هستند. آبزی پروری از جمله فعالیت‌های تولید غذا می‌باشد که توسعه آن مستقیماً از فشار بر روی ذخایر آبزیان دریایی و اقیانوسی کاسته و به صورت غیر مستقیم با کمک به تولید پروتئین جانوری، از فشار بر روی مراتع نیز می‌کاهد. افزایش راندمان استفاده از آبزیان پرورشی با اعمال روش‌های مدیریت بهداشتی و پیشگیری از بروز بیماری‌ها امری اجتناب‌ناپذیر است. امروزه پرورش میگو در کشورهای در حال توسعه که دارای مناطق مناسب می‌باشند، اهمیت روز افزونی یافته و به دنبال مشکلات ناشی از بهره‌برداری بیش از حد از ذخایر طبیعی آن‌ها، گام‌های مؤثری در جهت بهبود پرورش و افزایش تولید میگو برداشته شده است. قیمت مناسب این محصول در بازار جهانی و ارزآوری و سود قابل توجه آن، بسیاری از کشورها را وادار نموده تا توجه بیش‌تری به این بخش داشته باشند.

تولید جهانی میگوی پرورشی، علی‌رغم مشکلاتی مانند بروز بیماری‌های مختلف و نوسانات قیمت جهانی طی سال‌های اخیر، روندی صعودی داشته و با توجه به گزارش فائو از حدود ۸۵۰ هزار تن در سال ۱۹۹۵، به بیش از ۴ میلیون تن در سال ۲۰۱۵ رسیده است. تا سال ۲۰۰۰ سه گونه عمده پرورشی شامل گونه‌های میگوی ببری سیاه<sup>۱</sup>، میگوی چینی<sup>۲</sup> و میگوی سفید غربی<sup>۳</sup> پیش‌تاز گونه‌های پرورشی بوده‌اند که ۷۸ درصد گونه‌های پرورشی دنیا را شامل بوده است. از سال ۲۰۰۰ گونه‌های میگوی پرورشی به یک‌باره تغییر و با رویکردی نو، گونه‌های جدیدتری جایگزین گونه‌های پیشین شد به طوری که گونه وانامی مهم‌ترین گونه پرورشی میگو در سال‌های اخیر بوده و در سال ۲۰۱۱ با بیش از ۲/۸ میلیون تن به رتبه پنجم گونه‌های آبزیان پرورشی جهان ارتقا یافته است. این امر ناشی از افزایش تقاضا و ضرورت افزایش تولید میگو از یک طرف و لزوم بالا بردن راندمان و سودآوری آن از طرف دیگر بوده است که باعث گردیده تا فعالان این عرصه به فکر بهره‌گیری از شیوه‌های نوین تکثیر و پرورش میگو از جمله شناسایی و معرفی گونه‌های غیر بومی<sup>۴</sup> با قابلیت‌های مناسب به این صنعت بیفتند. البته این امر مستلزم قابلیت سازگاری گونه جدید به شرایط محیطی و بازماندگی و رشد مطلوب آن در این

---

1- *Penaeus monodon*

2- *Fenneropenaeus chinensis*

3- *Litopenaeus vannamei*

4- Exotic

## ق فهرست مطالب □

شرایط می‌باشد. به‌همین دلیل گونه وانامی با داشتن قابلیت‌های بیولوژیکی فراوان به‌عنوان گونه بسیار مناسب برای بومی‌سازی در اکثر نقاط جهان و از جمله در مناطق جنوبی ایران مطرح می‌باشد.

علی‌رغم توسعه صنعت پرورش میگو در دنیا، بروز بیماری‌های بااهمیت اقتصادی از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی این صنعت بوده است. به‌طوری‌که بروز بیماری‌های ویروسی و باکتریایی نظیر بیماری لکه سفید ویروسی، بیماری کله زرد و سندرم تلفات مراحل اولیه لاروی هر ساله خسارات هنگفتی به صنعت وارد می‌آورد. خوشبختانه با شناخت عوامل بیماری‌زا و راه‌های پیشگیری از آن‌ها از یک طرف و توسعه روش‌های نوین پرورشی مانند biofloc، mixotroph و recirculation و اعمال مقررات امنیت زیستی می‌توان ضمن تولید بالا در حجم کم از بروز این گونه بیماری‌ها نیز پیشگیری نمود. این مهم میسر نمی‌شود مگر اینکه مزرعه‌داران میگو به جنبه‌های مختلف بیماری‌ها آشنا شده و با ارتقاء روش‌های مدیریت بهداشتی و امنیت زیستی از بروز خسارات ناشی از بیماری‌های مهم جلوگیری نمایند. بنابراین مدیریت بهداشتی و شناخت بیماری‌ها مزرعه‌داران را در رسیدن به تولیدی پایدار، قابل توسعه و اقتصادی هدایت می‌نماید.