

دستور العمل کاربردی

تکثیر و پرورش

قزل آلای رنگین کمان

مؤلفان:

دکتر یاسمن فهیم دژبان

مهندس عابد اوانی

بهار ۱۳۹۲

سر شناسه: فهیم دژبان، یاسمن، ۱۳۵۸-

عنوان و نام پدید آور: دستورالعمل کاربردی تکثیر و پرورش قزل آلا ی رنگین کمان / مؤلفان یاسمن فهیم

دژبان، عابد اوانی

مشخصات نشر: سوادکوه: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سوادکوه، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۲۴۸ ص: جدول.

شابک: ۱-۱۹۷۰-۱۰-۹۶۴-۹۷۸: ۱۰۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: کتابخانه.

موضوع: قزل آلا رنگین کمان - پرورش و تکثیر

شناسه افزوده: اوانی، عابد، ۱۳۶۱-

شناسه افزوده: دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه

رده بندی کنگره: ۱۳۹۱ ق ۹۴۲ / ۱۶۸ SH

رده بندی دیویی: ۳۷۵۵ / ۳۹۰

شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۹۹۰۲۴

نام کتاب: دستورالعمل کاربردی تکثیر و پرورش قزل آلا ی رنگین کمان

مؤلفان: دکتر یاسمن فهیم دژبان، مهندس عابد اوانی

طراحی و صفحه آرایی: مهدی احمدی فر

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۲

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۱-۱۹۷۰-۱۰-۹۶۴-۹۷۸

چاپ: مهر النبی

حق چاپ محفوظ است

پیشگفتار:

امروزه بسیاری از کشورهای جهان از آب‌های داخلی خود به نحو احسن بهره‌برداری می‌کنند. باید توجه داشت که از لحاظ اقتصادی، موفقیت در امر پرورش ماهی، به طور وسیعی به تقاضای بازار، آداب و رسوم و فرهنگ مردم و همچنین نوع ماهی و بالاخره به نوع مدیریت و پشتوانه علمی بستگی دارد.

ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان اکنون به صورت ماهی شماره یک اکثر کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در بیشتر نقاط جهان در آمده است. قزل‌آلای رنگین‌کمان در سراسر جهان منتشر گردیده و بدون شک بعد از ماهی کپور عمده‌ترین و قدیمی‌ترین ماهی پرورشی محسوب می‌شود و همچنین یکی از مهم‌ترین ماهیان برای صید ورزشی قلمداد می‌گردد.

از خصوصاتی که این ماهی را مورد توجه قرار داده، سازش خوب آن با شرایط پرورش متراکم است. از طرف دیگر این ماهی در انتخاب غذا زیاد سخت‌گیر نیست و از سرعت رشد خوبی نیز برخوردار می‌باشد.

ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان به آسانی نسبت به محیط سازگاری حاصل نموده تمایل بیشتری به اهلی شدن داشته و از غذای پستی آسان‌تر استفاده می‌نماید، ضمن آنکه نسبت به بیماری‌ها به مراتب مقاوم‌تر می‌باشد. بنابراین قزل‌آلای رنگین‌کمان جهت ماهی‌دار کردن آب‌های داخلی که واجد شرایط لازم بوم‌شناختی (کولوژی) آن هستند بسیار مناسب است. با توجه به این مطالب، ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان دارای ارزش اقتصادی فراوانی است و امر تکثیر و پرورش این ماهی، رایج‌ترین و غالباً سودمندترین نوع پرورش آبزیان در سطح جهان است.

مقدمه:

زندگی و حیات بدون انرژی غیر ممکن و غیر قابل تصور است. با توجه به روند روزافزون جمعیت و لزوم کسب انرژی و ادامه زیست، آبزیان و فراورده‌های آن جایگاه ویژه‌ای را در میان سایر منابع مواد غذایی و انرژی‌زا کسب نموده‌اند. ماهیان متعلق به گروه حیوانات خونسرد بوده و حرارت بدنشان با شرایط زیست محیطی سازگاری و تطبیق یافته‌است و به دلیل دارا بودن خصوصیات ویژه زیست شناختی مزایای بیشتری بر سایر منابع تولید پروتئین و رشته‌های دامپروری دارند. امروزه با پیشرفت فن‌آوری و روش‌های مدرن صیادی تحولات بی‌شماری در امر صید محصولات آبی حاصل شده و آمار جهانی نشانگر آن است که پرورش و تولید آبزیان در آب‌های داخلی روند رشد قابل ملاحظه‌ای را در پیش گرفته‌است. پرورش ماهیان سردآبی و آزاد ماهیان امروزه در اکثر کشورهای اروپایی، آمریکا، خاور دور و برخی از کشورهای آسیایی متداول گشته و در حال توسعه است.

نخستین گونه از خانواده آزاد ماهیان، قزل‌آلای رنگین‌کمان است که به عنوان غذای اصلی انسان پرورش یافت. در حال حاضر این ماهی سهم با ارزشی در تأمین غذای انسان داراست، علت این امر فقط ارزش غذایی بالای این ماهی و کمیاب و گران شدن ماهیان وحشی که از طبیعت صید می‌شوند نیست، بلکه به این دلیل است که این ماهی‌ها غنی از چربی‌های اشباع نشده‌ای هستند که وجودشان در غذای سالم ضروری است. امروزه ماهی قزل‌آلای پرورشی به شکل‌های مختلف عمل‌آوری شده و به بازار فروش و مصرف عرضه می‌شود، این اشکال شامل ماهی تازه، منجمد شور، بسته‌بندی شده (فیله و استیک) می‌باشد. تخم این ماهیان را می‌توان به صورت خاویار مرغوب عمل‌آوری و عرضه نمود. قزل‌آلای رنگین‌کمان کاملاً اهلی شده‌است، پرورش آن آسان است و علاوه بر این‌ها حداقل یک‌سال زودتر از ماهی آزاد اقیانوس اطلس به وزن بازاری می‌رسد. همچنین مزه و طعم قزل‌آلای رنگین‌کمان نسبت به ماهی آزاد چه به صورت تازه چه به صورت دودی بهتر است.

امید است در راستای اهداف توسعه همگام با سایر پیشرفت‌ها در آینده شاهد تحولات عظیمی در امر تولید، روش‌های پرورش و فن‌آوری‌های جدید در این بخش باشیم.

۲۱	فصل اول: ویژگی‌های زیستی و تاریخچه تکثیر و پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان
۲۳	۱-۱: قزل‌آلای رنگین‌کمان
۲۴	۲-۱: سیستماتیک
۲۴	۳-۱: رده‌بندی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۲۴	۴-۱: تاریخچه تکثیر و پرورش در دنیا
۲۵	۵-۱: تاریخچه تکثیر و پرورش در ایران
۲۷	فصل دوم: اصول و نیازهای پانه برای ایجاد مزارع قزل‌آلای رنگین‌کمان
۲۹	۱-۲: شرایط مورد نیاز برای احداث مزرعه ماهیان سردابی
۲۹	۱-۱-۲: مکان‌یابی
۳۰	۱-۱-۲: قلیه
۳۰	۲-۱-۲: توپوگرافی
۳۰	۳-۱-۲: راه دسترسی و امکانات اولیه
۳۰	۴-۱-۲: مالکیت محل احداث کارگاه
۳۱	۵-۱-۲: منبع آب
۳۱	۲-۱-۲: کیفیت آب
۳۳	۳-۱-۲: کمیت آب
۳۴	۲-۲: مهمترین فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب
۳۴	۱-۲-۲: اکسیژن محلول
۳۵	۲-۲-۲: درجه حرارت آب
۳۵	۳-۲-۲: اسیدیته یا پی‌اچ آب
۳۶	۱-۳-۲-۲: روش‌های عملی کنترل پی‌اچ آب
۳۷	۴-۲-۲: دی‌اکسیدکربن
۳۸	۵-۲-۲: قلیانیت
۳۹	۶-۲-۲: همبستگی موجود بین گاز کربنیک، پی‌اچ و قلیانیت
۴۰	۷-۲-۲: آمونیاک، نیترات و نیتريت
۴۱	۸-۲-۲: سولفات‌ها
۴۲	۹-۲-۲: کلروها

۴۲	۱۰-۲-۲ : کلسیم
۴۲	۱۱-۲-۲ : منیزیوم
۴۳	۱۲-۲-۲ : سرعت جریان آب
۴۳	۱۳-۲-۲ : نور
۴۳	۱۴-۲-۲ : کدورت
۴۴	۱۵-۲-۲ : مواد جامد معلق
۴۴	۱-۱۵-۲-۲ : مهمترین اثرات مواد جامد معلق در پرورش ماهی
۴۵	۱۶-۲-۲ : فلزات سنگین
۴۵	۱۷-۲-۲ : مواد معدنی
۴۵	۳-۲ : سایر فاکتورهای کیفی آب
۴۵	۱-۳-۲ : مواد مصنوعی
۴۶	۲-۳-۲ : تلر
۴۶	۴-۲ : منابع آبی مورد استفاده جهت پرورش ماهی قزل آلا ی رنگین کمان
۴۶	۱-۴-۲ : چشمه ها
۴۷	۱-۱-۴-۲ : مزایا
۴۷	۲-۱-۴-۲ : معایب
۴۷	۲-۴-۲ : قنات
۴۷	۳-۴-۲ : نهرها و رودخانه ها
۴۷	۱-۳-۴-۲ : مزایا
۴۷	۲-۳-۴-۲ : معایب
۴۸	۴-۴-۲ : دریاچه و مخازن آبی
۴۸	۱-۴-۴-۲ : مزایا
۴۸	۲-۴-۴-۲ : معایب
۴۸	۵-۴-۲ : چاه ها
۴۸	۱-۵-۴-۲ : نمونه ها
۴۸	۲-۵-۴-۲ : مزایا
۴۸	۳-۵-۴-۲ : معایب
۴۸	۵-۲ : اختصاصات آب کارگاه های تکثیر و پرورش ماهی

۵۰	۶-۲: سرعت مجاز در حوضچه‌های پرورش ماهی
۵۰	۷-۲: تنظیم عمق آب در حوضچه‌های پرورش ماهی
۵۱	۸-۲: دفعات تعویض آب در حوضچه‌های پرورش ماهی
۵۲	۹-۲: میزان آب مورد نیاز برای گروه‌های مختلف ماهیان
۵۳	۱۰-۲: آرایش کلی مزرعه
۵۴	۱۱-۲: هندسه استخر و ابعاد استخر
۵۵	۱۲-۲: ارتفاع از سطح دریا
۵۵	۱۳-۲: وضعیت عمومی استخرها و تراکم ماهی
۵۶	۱۴-۲: کانال‌ها و حوضچه‌های پرورش قزل‌آلا
۵۶	۱۵-۲: طبقه‌بندی استخرهای پرورش ماهی
۵۶	۱-۱۵-۲: استخرهای دوازده‌ای (آبراهه‌ای)
۵۷	۱-۱۵-۲: مبانی طرح هندسه‌ای استخرهای آبراهه‌ای
۵۷	۲-۱۵-۲: مزایای استخرهای آبراهه‌ای
۵۸	۳-۱۵-۲: مبانی مدیریت در استخرهای آبراهه‌ای
۵۸	۲-۱۵-۲: استخرهای گرد
۵۸	۱-۲-۱۵-۲: مزایای استخرهای گرد
۵۹	۲-۲-۱۵-۲: معایب استخرهای گرد
۵۹	۳-۲-۱۵-۲: مبانی طرح هندسی استخرهای گرد
۶۰	۱۶-۲: ظرفیت استخرهای پرورش ماهی
۶۱	۱۷-۲: ترتیب و نظم استخرها و حوضچه‌ها
۶۱	۱۸-۲: کارگاه‌های با سیستم آبی گردشی
۶۲	۱۹-۲: استخرهای طبیعی
۶۲	۲۰-۲: استخرهای متراکم
۶۳	۲۱-۲: حوضچه‌ها
۶۴	۲۲-۲: انواع حوضچه‌ها
۶۴	۱-۲۲-۲: حوضچه‌های ساده و دراز
۶۴	۲-۲۲-۲: کانال‌های جریان‌دار
۶۴	۳-۲۲-۲: حوضچه‌های مدور یا گرد

۶۵	۴-۲۲-۲ : حوضچه‌های دراز با جریان دورانی
۶۵	۵-۲۲-۲ : حوضچه‌های عمودی
۶۶	۶-۲۲-۲ : نگهداری در قفس
۶۷	۲۳-۲ : دريچه‌های ورودی و خروجی
۶۷	۲۴-۲ : نکات اقتصادی مهم

فصل سوم: اصول تکثیر قزل‌آلای رنگین‌کمان

۶۹	۱-۳ : تاریخچه تکثیر مصنوعی
۷۱	۲-۳ : دوره زمانی تولید مثل
۷۱	۳-۳ : خصوصیات تولیدات جنسی مناسب
۷۲	۴-۳ : کلیات تکثیر ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۷۳	۵-۳ : دلایل انتخاب مولدین
۷۳	۶-۳ : عوامل موثر در رسیدگی جنسی ماهیان مولد
۷۳	۱-۶-۳ : دما
۷۴	۲-۶-۳ : تغذیه
۷۴	۳-۶-۳ : جنس و سن ماهی
۷۴	۴-۶-۳ : نور
۷۵	۷-۳ : عوامل موثر در پیش‌رس کردن مولدین
۷۵	۸-۳ : تشخیص ماهیان نر و ماده و رسیدگی جنسی آنها
۷۶	۹-۳ : عملیات تخم‌کشی و لقاح مصنوعی
۷۷	۱۰-۳ : نکات مدیریتی لازم برای تکثیر ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۷۹	۱۱-۳ : لاروها و بچه ماهیان انگشت‌قد
۸۰	۱-۱۱-۳ : زمان تغذیه لاروها
۸۰	۲-۱۱-۳ : روش انتقال لارو و بچه ماهی به استخرها
۸۱	۱۲-۳ : رعایت نکات بهداشتی در ماهیان مولد
۸۶	۱۳-۳ : مواردی که در انتخاب مولد باید دقت کرد
۸۷	۱۴-۳ : رسیدگی جنسی
۸۸	۱۵-۳ : به‌گزینی

۸۸	۱۶-۳ : اعمال تکثیر مصنوعی
۹۰	۱۷-۳ : اسپرم
۹۰	۱۸-۳ : تخم
۹۰	۱۹-۳ : روش های جمع آوری مواد تناسلی در آزادماهیان
۹۱	۲۰-۳ : معایب جمع آوری مواد تناسلی به روش دستی
۹۲	۲۱-۳ : عواملی که بر روی تولید اسپرم و تخم موثرند
۹۲	۲۱-۳ : غذا
۹۲	۲۱-۳ : سن و اندازه
۹۳	۲۲-۳ : فصل تخم گیری
۹۴	۲۳-۳ : انکوباسیون و هچری
۹۴	۲۳-۳ : فاسیسات انکوباسیون، هچینگ و پرورش لارو
۹۵	۲۴-۳ : انواع انکوباتور
۹۵	۲۴-۳ : انکوباتور جبهه ای یا نوع کالیفرنایی
۹۵	۲۴-۳ : اجزاء انکوباتورهای کالیفرنایی
	۲۴-۳ : تعداد و کنطایش استاندارد تخم ها در انکوباتور
۹۶	کالیفرنایی
۹۶	۲۴-۳ : انکوباتورهای سینی شکل
۹۶	۲۴-۳ : انکوباتور چکهای
۹۷	۲۵-۳ : طراحی انکوباسیون
۹۸	۲۶-۳ : آب مورد نیاز برای انکوباسیون
۹۸	۲۷-۳ : آب رسانی به تراف های انکوباسیون و پرورش
۹۹	۲۸-۳ : تخلیه آب تراف ها
۹۹	۲۹-۳ : نصب توری در تراف ها
۹۹	۳۰-۳ : مدیریت انکوباتورها
۹۹	۳۱-۳ : رشد و نمو تخم ها
۱۰۰	۳۲-۳ : تکامل جنین
۱۰۲	۳۳-۳ : شمارش تخم ها
۱۰۳	۳۴-۳ : زمان تغذیه لاروها

۱۰۴

۳-۲۵: تغذیه نوزادان و لاروها

۱۰۷

فصل چهارم: روش‌های نگهداری اسپرم و تخمک

۱۰۹

۴-۱: تاریخچه

۱۱۰

۴-۲: کاربرد و اهداف انجماد اسپرم در آبزیان

۱۱۱

۴-۳: سرد کردن و انجماد محلول‌ها

۱۱۲

۴-۴: اثرات انجماد بر سیستم سلولی

۱۱۳

۴-۵: اثرات دماهای پائین بر غشاهای بیولوژیک

۱۱۴

۴-۶: محافظت علیه سرما cryoprotection

۱۱۵

۴-۷: رقیق کننده‌ها

۱۱۵

۴-۸: نحوه حرکت اسپرم

۱۱۶

۴-۹: ایجاد تحرک در اسپرم

۱۱۸

۴-۱۰: مدت نگهداری اسپرم

۱۱۸

۴-۱۱: سن و کیفیت گامت‌ها

۱۱۹

۴-۱۲: نگهداری کوتاه مدت اسپرم

۱۱۹

۴-۱۲-۱: نگهداری اسپرم بدون رقیق کننده

۱۱۹

۴-۱۲-۲: نگهداری اسپرم با استفاده از مواد رقیق کننده

۱۲۰

۴-۱۲-۳: ماوراء سرد کردن

۱۲۰

۴-۱۲-۴: نگهداری اسپرم پس از مرک ماهی

۱۲۰

۴-۱۳: نگهداری کوتاه مدت تخم

۱۲۱

۴-۱۴: انجماد گامت‌ها

۱۲۲

۴-۱۵: انجماد اسپرم

۱۲۳

۴-۱۶: انجماد تخمک و جنین

۱۲۵

فصل پنجم: پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان

۱۲۷

۵-۱: محاسن اساسی پرورش ماهی

۱۲۷

۵-۲: اهمیت اقتصادی پرورش و تولید ماهی

۱۲۹

۵-۳: شاخه‌های اصلی پرورش ماهی

۱۲۹	۱-۳-۵ : ماهیان سردابی
۱۳۰	۴-۵ : گونه‌های اصلی پرورش ماهیان سردابی
۱۳۰	۱-۴-۵ : قزل‌آلای قهوه‌ای
۱۳۱	۲-۴-۵ : ماهی آزاد اقیانوس اطلس
۱۳۲	۳-۴-۵ : آزاد ماهی دانوب
۱۳۲	۴-۴-۵ : ماهی آزاد قطبی
۱۳۲	۵-۴-۵ : قزل‌آلای رنگین‌کمان
۱۳۳	۶-۴-۵ : آزاد ماهی اقیانوس آرام
۱۳۳	۷-۴-۵ : زای بلینگ نهري
۱۳۴	۸-۴-۵ : قزل‌آلای دریاچه‌ای
۱۳۴	۵-۵ : دلیل اصلی گسترش ماهی قزل‌آلا در دنیا
۱۳۴	۶-۵ : شرایط محل انتشار
۱۳۵	۷-۵ : سن و میزان رشد
۱۳۵	۸-۵ : وضعیت پرورش ماهی در ایران
۱۳۶	۹-۵ : بزرگترین مشکلات پرورش ماهیان سردابی در ایران
۱۳۶	۱-۹-۵ : کمبود آب
۱۳۶	۲-۹-۵ : آلودگی
۱۳۶	۳-۹-۵ : وابستگی
۱۳۶	۴-۹-۵ : غذا
۱۳۷	۵-۹-۵ : دارو و واکسن
۱۳۷	۶-۹-۵ : طرح‌های نارسا
۱۳۷	۷-۹-۵ : عدم پشتوانه علمی
۱۳۷	۸-۹-۵ : تکنیک‌های جدید پرورش
۱۳۸	۹-۹-۵ : ناهماهنگی
۱۳۸	۱۰-۵ : انواع سیستم پرورشی
۱۳۸	۱-۱۰-۵ : سیستم‌های دانمارکی
۱۳۸	۲-۱۰-۵ : کانال‌های پرورشی
۱۳۸	۳-۱۰-۵ : حوضچه‌های پرورشی

۱۳۹	۵-۱۰-۴: حوضچه‌های نوع سیلو
۱۳۹	۵-۱۰-۵: قفس‌ها
۱۳۹	۵-۱۱: روند پرورش
۱۳۹	۵-۱۱-۱: استفاده از آب جاری
۱۴۰	۵-۱۱-۲: پرورش در شرایط تراکم
۱۴۰	۵-۱۱-۲-۱: سیستم نیمه متراکم
۱۴۰	۵-۱۱-۲-۲: سیستم متراکم
۱۴۰	۵-۱۱-۲-۲-۱: تعیین ظرفیت سیستم مدار بسته
۱۴۱	۵-۱۲: معرفی سیستم برگشتی یا مدار بسته
۱۴۱	۵-۱۲-۱: سوابق و اطلاعات تا کنون
۱۴۲	۵-۱۲-۲: مقدار آب در گردش در سیستم‌های مدار بسته
۱۴۲	۵-۱۲-۳: شکل حوضچه‌ها در سیستم مدار بسته
۱۴۳	۵-۱۲-۴: نحوه عملکرد قسمت‌های سیستم و مدیریت آن
۱۴۳	۵-۱۲-۴-۱: سیستم اکسیژن رسان
۱۴۴	۵-۱۳: پرورش ماهیان انگشت قد یا فینگر لینگ
۱۴۵	۵-۱۴: پرورش ماهیان پرواری
۱۴۷	فصل ششم: نیازهای غذایی و اصول تغذیه قزل آلا در مراحل مختلف تکثیر و پرورش
۱۴۹	۶-۱: نقش و اهمیت غذا و تغذیه در آبرزی پروری
۱۴۹	۶-۲: غذا و تغذیه
۱۵۰	۶-۳: فاکتورهای رشد
۱۵۰	۶-۳-۱: فاکتورهای داخلی
۱۵۰	۶-۳-۲: فاکتورهای خارجی
۱۵۱	۶-۴: فیزیولوژی تغذیه ماهی
۱۵۱	۶-۴-۱: دهان
۱۵۱	۶-۴-۲: حلق
۱۵۲	۶-۴-۳: مری
۱۵۲	۶-۴-۴: معده

۱۵۲	۶-۴-۵: روده
۱۵۲	۶-۴-۶: کبد، جگر و کیسه صفرا
۱۵۳	۶-۴-۷: لوزالمعده یا پانکراس
۱۵۳	۶-۴-۸: ترشحات لوزالمعده
۱۵۳	۶-۴-۸-۱: پروتئازها
۱۵۴	۶-۴-۸-۲: لیپازها
۱۵۴	۶-۴-۸-۳: ترشحات معده
۱۵۵	۶-۵: هضم غذا در روده
۱۵۵	۶-۶: فاکتورهای موثر بر فعالیت‌های متابولیکی ماهیان
۱۵۵	۶-۶-۱: عوامل زنده
۱۵۵	۶-۶-۲: عوامل غیرزنده
۱۵۶	۶-۷: تاثیر درجه حرارت در تغذیه ماهی
۱۵۷	۶-۸: تاثیر میزان اکسیژن در تغذیه ماهی
۱۵۸	۶-۹: تاثیر میزان رسوبات کف در تغذیه ماهی
۱۶۰	۶-۱۰: اجزای تشکیل دهنده غذای قزل‌آلا
۱۶۰	۶-۱۰-۱: چربی‌ها
۱۶۰	۶-۱۰-۱-۱: منابع اصلی چربی برای غذای ماهی
۱۶۰	۶-۱۰-۲: مواد قندی
۱۶۱	۶-۱۰-۳: مواد پروتئینی
۱۶۱	۶-۱۰-۴: مواد معدنی
۱۶۲	۶-۱۰-۵: ویتامین‌ها
۱۶۲	۶-۱۱: افزودن رنگدانه‌ها به خوراک آبزیان
۱۶۲	۶-۱۱-۱: سایر منابع رنگدانه برای آبزیان پرورشی
۱۶۳	۶-۱۲: هضم و جذب غذا
۱۶۳	۶-۱۳: لیپیدها
۱۶۴	۶-۱۴: کربوهیدرات‌ها
۱۶۴	۶-۱۵: سرعت هضم و حرکت غذا در لوله گوارش ماهی
۱۶۴	۶-۱۵-۱: عوامل موثر در سرعت هضم و جذب مواد غذایی در ماهی

۱۶-۶ : نحوه محاسبه غذای مورد نیاز ماهی قزل آلا در مزارع پرورش ماهیان

۱۶۵ سردابی

۱۶۷ ۱۷-۶ : روش محاسبه غذای مورد نیاز براساس جداول تعیین غذا

۱۸-۶ : روش محاسبه غذای مورد نیاز براساس میزان رشد روزانه ماهیان

۱۶۹ قزل آلا

۱۷۰ ۱۹-۶ : دفعات غذا دهی به ماهیان

۱۷۱ ۲۰-۶ : روش های تغذیه

۱۷۲ ۲۱-۶ : ارزیابی وضعیت تغذیه و غذادهی آبیان پرورشی

۱۷۲ ۱-۲۱-۶ : دیگر شاخص های ارزیابی وضعیت تغذیه ماهی

۱۷۳ ۲۲-۶ : از چه کارخانه های غذای آبیان پرورشی را تهیه کنیم

۱۷۴ ۲۳-۶ : رقم بندی و فم اند آن

۱۷۵

فصل هفتم: هوادهی

۱۷۷ ۱-۷ : معرفی مهمترین نیازهای زیستی قزل آلا ی رنگین کمان

۱۷۷ ۱-۱-۷ : درجه حرارت آب

۱۷۸ ۲-۱-۷ : اکسیژن محلول در آب

۱۷۸ ۱-۲-۱-۷ : عوامل موثر در کاهش اکسیژن آب

۱۷۹ ۲-۲-۱-۷ : عوامل موثر در میزان نیاز ماهی قزل آلا به اکسیژن

۱۸۰ ۳-۲-۱-۷ : عوامل موثر در کنترل میزان اکسیژن

۱۸۱ ۲-۷ : هوادهی

۱۸۲ ۳-۷ : ابزار هوادهی

۱۸۲ ۴-۷ : تاریخچه هوادهی و شرکت های تولید کننده دستگاه های هوادهی

۱۸۴ ۵-۷ : انتخاب هواده

۱۸۴ ۶-۷ : مقایسه هواده های امروزی و مدرن با هواده های قدیمی پارونی

۱۸۵ ۷-۷ : تعداد هواده های مورد نیاز در هر هکتار و نحوه استقرار هواده ها

۱۸۷ ۸-۷ : تاثیر هوادهی در طبقه بندی حرارتی

۱۸۷ ۹-۷ : تاثیر هوادهی در تعدیل گازهای محلول و سموم

۱۸۹ ۱۰-۷ : انواع سیستم های هوادهی

۱۸۹	۱-۱۰-۷ : هواده هیدرولیکی
۱۹۰	۲-۱۰-۷ : هواده پنوماتیکی
۱۹۰	۱-۱۰-۷ : تعدادی از هواده‌های هیدرولیکی عبارتند از :
۱۹۰	۱-۲-۱۰-۷ : تعدادی از هواده‌های پنوماتیکی عبارتند از :
۱۹۱	۱۱-۷ : انواع دیگر هواده‌های رایج
۱۹۱	۱-۱۱-۷ : هواده‌های ثقلی
۱۹۱	۲-۱۱-۷ : هواده‌های ایرجت
۱۹۳	۳-۱۱-۷ : دمنده هوا
۱۹۴	۴-۱۱-۷ : پمپ ایرلیفت
۱۹۵	۵-۱۱-۷ : کمپرسور هوا
۱۹۵	۶-۱۱-۷ : هواده‌های مکشی مدل ventori
۱۹۵	۷-۱۱-۷ : برج هواده‌ای
۱۹۶	۱-۷-۱۱-۷ : عوامل موثر بر رانندگی برجهای هواده‌ای
۱۹۶	۲-۷-۱۱-۷ : خصوصیات فنی برج هواده‌ای
۱۹۸	۸-۱۱-۷ : هواده‌نده پدل یا چرخ آبیایی
۱۹۸	۹-۱۱-۷ : هواده‌نده ایمپلیر یا چرخشی
۱۹۹	۱۰-۱۱-۷ : هواده‌های اسپلش
۲۰۳	۱۱-۱۱-۷ : هواده فورس
۲۰۶	۱۲-۱۱-۷ : هواده سیرکلاتور Rio
۲۰۸	۱-۱۲-۱۱-۷ : هواده سیرکلاتور skim
۲۰۹	۲-۱۲-۱۱-۷ : هواده سیرکلاتور brio
۲۱۱	۳-۱۲-۱۱-۷ : هواده سیرکلاتور eco
۲۱۲	۱۲-۷ : روش‌های نصب دستگاه‌های هواده
۲۱۲	۱۳-۷ : نکات قابل توجه در مورد نصب دستگاه‌های هواده
۲۱۴	۱۴-۷ : وضعیت یا زاویه عملکرد دستگاه هواده
۲۱۵	۱۵-۷ : هواده‌ای در سیستم حمل ماهی (پرورش متراکم)
۲۱۸	۱۶-۷ : هواده‌ای در سیستم مدار بسته
۲۱۹	۱۷-۷ : انواع تجهیزات هواده‌ای

۲۲۱	۱۸-۷ : هوادهی اضطراری
۲۲۲	۱۹-۷ : هوادهی مداوم یا تکمیلی
۲۲۲	۲۰-۷ : هوادهی قفس (سیستم باز)
۲۲۲	۲۱-۷ : مقایسه کلی هواده زیر آبی فورس با ایرجت و هواده پدل

فصل هشتم: حمل و نقل ماهی قزل آلا ی رنگین کمان

۲۲۹	۱-۸ : آشنائی با حمل و نقل ماهی
۲۲۹	۲-۸ : آشنائی با وسائل و تجهیزات حمل و نقل بچه ماهی
۲۳۰	۳-۸ : اصول و شرایط حمل و نقل بچه ماهی قزل آلا
۲۳۰	۴-۸ : تعویض و گردش آب
۲۳۱	۵-۸ : سیستم هوادهی
۲۳۲	۶-۸ : کاهش سمیت آمونیاک
۲۳۲	۷-۸ : کاهش سمیت دی اکسید کربن
۲۳۳	۸-۸ : قطع غذا و گرسنگی
۲۳۴	۹-۸ : کاهش دمای آب
۲۳۴	۱۰-۸ : استفاده از نمک و مواد معدنی
۲۳۵	۱۱-۸ : استفاده از مواد آرام کننده
۲۳۵	۱۲-۸ : روش های محاسبه تراکم ماهی در حمل و نقل
۲۳۶	۱۳-۸ : وضعیت موجود و شیوه سنتی حمل
۲۳۶	۱۴-۸ : معایب
۲۳۷	۱۵-۸ : حمل متراکم بچه ماهی قزل آلا با مخازن پلی اتیلنی
۲۳۷	۱۶-۸ : مزایا
۲۳۷	۱۷-۸ : شرایط و اصول
۲۳۹	۱۸-۸ : دستورالعمل
۲۳۹	۱۹-۸ : پیش از بارگیری
۲۴۰	۲۰-۸ : عملیات بارگیری و حمل بچه ماهی ها
	۲۱-۸ : محاسبه تراکم بارگیری بر اساس
۲۴۰	فرمول و جدول مربوطه

۲۴۱	۸-۶-۳ : عملیات رها سازی ماهی‌ها
۲۴۲	۸-۷ : حمل و نقل بچه ماهی نورس، انگشت قد و ماهی درشت تر با پلاستیک
۲۴۲	۸-۸ : حمل و نقل تخم