



وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِنَآكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا ...

و هم او خدایی است که دریا را برای شما مسخر کرد تا از گوشت و ماهیان حلال آن تغذیه کنید.

سوره النحل آیه ۱۴



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده شیلات و محیط زیست

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc.)
در رشته مهندسی منابع طبیعی - شیلات

**تأثیر پروبیوتیک پریمالاک بر شاخص‌های رشد، بقاء و برخی شاخص‌های
خونی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)**

پژوهش و نگارش:

رقیه حبیب‌اللهی

استاد راهنما:

دکتر محمد سوداگر

اساتید مشاور:

دکتر سیدعباس حسینی

مهندس صادق کریمزاده

تابستان ۱۳۸۹

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می‌شوند:

۱) قبل از چاپ پایان‌نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.

۲) در انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

۳) انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب **رقیه حبیب‌اللهی** دانشجوی رشته **مهندسی منابع طبیعی** - **شیلات** مقطع **کارشناسی ارشد** تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

تقدیم بہ

پدر و مادر مہربانم

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر سوداگر به واسطه راهنمایی‌های روشنانه و مدبرانه‌شان در مراحل انجام و نگارش این تحقیق کمال تشکر را دارم.

از اساتید مشاور بزرگوارم آقایان دکتر سید عباس حسینی و مهندس صادق کریم زاده که تجربیات علمی خود را صمیمانه به من هدیه کردند سپاسگزارم. ضمناً در مراحل انجام این تحقیق از کمک سروران بسیاری برخوردار بوده‌ام که آرزو مند موفقیت روز افزون تک تک آنها می‌باشم. سرکار خانم دکتر شعبان پور، مدیر گروه محترم شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرگان برای همکاری صمیمانه‌شان. جناب آقای دکتر سعدالدین ریاست محترم دانشکده شیلات و محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرگان. کلیه اساتید و معلمینی که در تمامی دوران تحصیل مشوق موفقیت تحصیلی اینجانب بوده‌اند، خصوصاً اساتید کراتقدر گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرگان.

و تمامی دوستانی که به نحوی بنده را در مراحل انجام این تحقیق یاری نموده‌اند.

چکیده

به منظور بررسی تأثیر پروبیوتیک تجاری پریمالاک (*Lactobacillus acidophilus*) بر شاخص‌های رشد، بقا و برخی شاخص‌های خونی بچه‌ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Bifidobacterium thermophilum*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus casei* *Oncorhynchus*)، آزمایشی به مدت ۱۰ هفته در مرکز تحقیقات آبی‌پروری دانشکده شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام گرفت. بدین منظور پروبیوتیک پریمالاک به جیره غذایی بچه‌ماهیان قزل‌آلا در سه سطح ۰/۴، ۰/۹ و ۱/۴ (گرم بر کیلوگرم جیره) و گروه شاهد بدون پروبیوتیک اضافه گردید. آزمایش درون تانک‌های فایبرگلاس ۵۰۰ لیتری که با ۳۰۰ لیتر آب پر شده بود، در ۳ تکرار انجام گرفت. تعداد ۷۰ قطعه بچه‌ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (متوسط وزن 6.75 ± 0.4 g) به‌طور تصادفی درون تانک‌ها ذخیره‌سازی و روزانه در ۴ نوبت تغذیه شدند. در شروع آزمایش و هر ۱۴ روز طول و وزن ماهیان اندازه‌گیری و ثبت شد. و در انتهای کار برای تعیین پارامترهای خونی نمونه‌های خون از ساقه دمی ۱۵ ماهی که به‌طور تصادفی از هر تانک انتخاب شده بود، گرفته شد. در پایان آزمایش فاکتورهای رشد، بقا و شاخص‌های خونی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که شاخص‌های رشد بچه‌ماهیان قزل‌آلا (ضریب رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذایی (FCR)، فاکتور وضعیت (CF)، کارایی غذا، افزایش وزن و تولید خالص) در بین تیمار شاهد نسبت به دیگر تیمارها اختلاف معنی‌دار یافت نشد اما، بقا در ماهیان تغذیه شده با مکمل‌های پروبیوتیکی در مقایسه با گروه شاهد بالاتر بود ($P < 0.05$). همچنین در مقادیر هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول سفید، کلسترول، پروتئین کل، آلبومین و گلوبولین در بین تیمارهای مورد مطالعه اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید ($P > 0.05$) در مقادیر گلوکز و تعداد گلبول قرمز در بین تیمارها اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید ($P < 0.05$).

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، شاخص‌های رشد، بقا، شاخص‌های خونی، قزل‌آلای رنگین‌کمان

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول - مقدمه

- ۱-۱- کلیات ۲
- ۲-۱- تاریخچه پرورش قزل‌آلای رنگین ۲
- ۳-۱- زیستگاه و پراکنش قزل‌آلای رنگین کمان در جهان ۳
- ۴-۱- پراکنش قزل‌آلای رنگین کمان در ایران ۳
- ۵-۱- نیازمندی‌های اساسی برای پرورش قزل‌آلای رنگین کمان ۳
- ۱-۵-۱- درجه حرارت آب ۳
- ۲-۵-۱- اکسیژن محلول ۴
- ۳-۵-۱- اسیدیته ۴
- ۴-۵-۱- تغذیه ۴
- ۶-۱- اهمیت پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان ۵
- ۷-۱- معرفی پروبیوتیک و عملکرد آن ۵
- ۸-۱- انواع پروبیوتیک‌ها ۷
- ۹-۱- اثرات سودمند به کارگیری پروبیوتیک‌ها ۸
- ۱۰-۱- اشکال به کارگیری پروبیوتیک‌ها ۹
- ۱۱-۱- فرضیات ۹
- ۱۲-۱- اهداف ۹

فصل دوم - سابقه تحقیق

- ۱-۲- ایران ۱۲
- ۲-۲- خارج از کشور ۱۳

فصل سوم - مواد و روش کار

- ۱-۳- مواد مصرفی و غیر مصرفی ۱۸
- ۲-۳- محل و زمان اجرای طرح ۱۸

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۳- حوضچه‌های پرورش بچه ماهی	۱۸
۳-۴- تهیه بچه ماهیان و ذخیره‌سازی آنها	۱۸
۳-۵- تهیه پروبیوتیک	۱۹
۳-۶- نحوه جیره‌نویسی	۱۹
۳-۷- نحوه ساخت و آماده‌سازی جیره‌های غذایی	۱۹
۳-۸- آنالیز تقریبی جیره غذایی	۲۰
۳-۹- نحوه زیست سنجی	۲۱
۳-۱۰- تغذیه و غذادهی	۲۲
۳-۱۱- تعویض آب	۲۲
۳-۱۲- اندازه‌گیری معیارهای کیفی آب	۲۲
۳-۱۳- معیار ارزیابی کیفی جیره‌های غذایی	۲۲
۳-۱۴- محاسبه شاخص‌های رشد ماهی‌ها	۲۳
۳-۱۴-۱- افزایش وزن بدن	۲۳
۳-۱۴-۲- درصد افزایش وزن بدن	۲۳
۳-۱۴-۳- ضریب رشد ویژه	۲۳
۳-۱۴-۴- فاکتور وضعیت	۲۳
۳-۱۴-۵- تولید خالص ماهی	۲۴
۳-۱۵- محاسبه شاخص‌های تغذیه‌ای	۲۴
۳-۱۵-۱- ضریب تبدیل غذایی	۲۴
۳-۱۵-۲- کارایی غذا	۲۴
۳-۱۵-۳- غذای خورده شده روزانه	۲۵
۳-۱۵-۴- درصد بقاء	۲۵
۳-۱۶- نحوه خون‌گیری	۲۵
۳-۱۷- مطالعات خون‌شناسی	۲۶
۳-۱۷-۱- اندازه‌گیری میزان هماتوکریت خون	۲۶

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۲-۱۷-۳- اندازه‌گیری میزان هموگلوبین خون.....	۲۶
۳-۱۷-۳- شمارش گلبول‌های سفید.....	۲۷
۴-۱۷-۳- شمارش گلبول‌های قرمز.....	۲۷
۵-۱۷-۳- اندازه‌گیری پروتئین کل.....	۲۷
۶-۱۷-۳- اندازه‌گیری کلسترول و گلوکز.....	۲۷
۷-۱۷-۳- اندازه‌گیری آلبومین و گلوبولین.....	۲۸
۱۸-۳- تجزیه و تحلیل آماری.....	۲۸

فصل چهارم- نتایج

۱-۴- تأثیر سطوح مختلف پروبیوتیک پریمالاک بر شاخص‌های رشد.....	۳۰
۱-۱-۴- افزایش وزن بدن.....	۳۱
۲-۱-۴- درصد افزایش وزن بدن.....	۳۱
۳-۱-۴- ضریب رشد ویژه.....	۳۲
۴-۱-۴- فاکتور وضعیت.....	۳۳
۵-۱-۴- تولید خالص ماهی.....	۳۳
۲-۴- اثر پروبیوتیک بر شاخص‌های تغذیه‌ای.....	۳۴
۱-۲-۴- ضریب تبدیل غذایی.....	۳۴
۲-۲-۴- کارایی غذا.....	۳۵
۳-۲-۴- غذای خورده شده روزانه.....	۳۵
۳-۴- نرخ بقاء.....	۳۶
۴-۴- اثر پروبیوتیک بر شاخص‌های خونی.....	۳۷
۱-۴-۴- میزان هماتوکریت.....	۳۷
۲-۴-۴- میزان هموگلوبین.....	۳۸
۳-۴-۴- تعداد گلبول‌های سفید.....	۳۹
۴-۴-۴- تعداد گلبول‌های قرمز.....	۳۹

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۰	۴-۴-۵- میزان پروتئین کل
۴۱	۴-۴-۶- میزان کلسترول
۴۱	۴-۴-۷- میزان گلوکز
۴۲	۴-۴-۸- میزان آلبومین
۴۳	۴-۴-۹- میزان گلوبولین

فصل پنجم - بحث

۴۶	۵-۱- تأثیر پروبیوتیک پریمالاک بر شاخص های رشد ماهی قزل آلا
۴۸	۵-۲- نقش پروبیوتیک پریمالاک بر میزان بقاء ماهی قزل آلا
۴۹	۵-۳- تأثیر پروبیوتیک پریمالاک بر شاخص های خونی ماهی قزل آلا
۵۱	۵-۴- پیشنهادات پژوهشی
۵۱	۵-۵- پیشنهادات اجرایی
۵۳	منابع

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۹.....	جدول ۱-۳- تعداد و نوع میکروارگانیزم‌های موجود در پروبیوتیک پریمالاک.....
۲۱.....	جدول ۲-۳- اجزای غذایی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی.....
۲۱.....	جدول ۳-۳- تجزیه تقریبی جیره‌ها.....
۳۰.....	جدول ۱-۴- مقایسه میانگین شاخص‌های رشد ماهی قزل‌آلا.....
۳۷.....	جدول ۲-۴- مقایسه میانگین پارامترهای خونی ماهی قزل‌آلا.....

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۵.....	شکل ۱-۳- نحوه خون‌گیری از ماهی قزل‌آلا.....
۲۶.....	شکل ۲-۳- دستگاه هماتوکریت خوان و دستگاه سانتریفیوژ.....

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۴- میانگین افزایش وزن ماهی قزل‌آلا.....	۳۱
نمودار ۲-۴- میانگین درصد افزایش وزن بدن.....	۳۲
نمودار ۳-۴- میانگین ضریب رشد ویژه در ماهی قزل‌آلا.....	۳۲
نمودار ۴-۴- میانگین فاکتور وضعیت ماهی قزل‌آلا.....	۳۳
نمودار ۵-۴- میانگین تولید خالص ماهی قزل‌آلا.....	۳۴
نمودار ۶-۴- میانگین ضریب تبدیل غذایی در ماهی قزل‌آلا.....	۳۴
نمودار ۷-۴- میانگین کارایی غذا در ماهی قزل‌آلا.....	۳۵
نمودار ۸-۴- میانگین غذای خورده شده روزانه ماهی قزل‌آلا.....	۳۶
نمودار ۹-۴- میانگین نرخ بقاء در ماهی قزل‌آلا.....	۳۶
نمودار ۱۰-۴- میانگین هماتوکریت خون ماهی قزل‌آلا.....	۳۸
نمودار ۱۱-۴- میانگین هموگلوبین خون ماهی قزل‌آلا.....	۳۸
نمودار ۱۲-۴- میانگین گلبول‌های سفید خون ماهی قزل‌آلا.....	۳۹
نمودار ۱۳-۴- میانگین گلبول‌های قرمز خون ماهی قزل‌آلا.....	۴۰
نمودار ۱۴-۴- میانگین پروتئین کل خون ماهی قزل‌آلا.....	۴۰
نمودار ۱۵-۴- میانگین کلسترول خون ماهی قزل‌آلا.....	۴۱
نمودار ۱۶-۴- میانگین گلوکز خون ماهی قزل‌آلا.....	۴۲
نمودار ۱۷-۴- میانگین آلبومین خون ماهی قزل‌آلا.....	۴۲
نمودار ۱۸-۴- میانگین گلوبولین خون ماهی قزل‌آلا.....	۴۳

فصل اول

مقدمه

۱-۱- کلیات

امروزه با توجه به روند رو به رشد جمعیت جهان و نیاز انسان‌ها به دستیابی به منابع پروتئینی متنوع و سالم، آبی‌پروری می‌تواند به‌عنوان یکی از طرق تأمین پروتئین مورد نیاز نقش مهمی را ایفا کند. در طی ۵۵ سال گذشته تولید جهانی آبیان افزایش چشمگیری داشته و قسمت عمده این افزایش تولید از طریق آبی‌پروری به‌دست آمده است و آبی‌پروری یک فعالیت اقتصادی مهم در برخی از کشورها شده است (بالکازار^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). آمارها نشان می‌دهد در بین بخش‌های تولیدکننده غذا، آبی‌پروری دارای سریعترین رشد می‌باشد، به‌نحوی که تولیدات آبی‌پروری جهان از کمتر از ۳ میلیون تن در سال ۱۹۵۰ به ۴۷/۸ میلیون تن در سال ۲۰۰۵ میلادی افزایش یافته است (خیاطی و مشعوفی، ۱۳۸۶).

پرورش ماهیان سرد آبی و به‌ویژه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با توجه به ویژگی‌هایی نظیر: سازش خوب آن به شرایط پرورش متراکم، عدم سخت‌گیری در انتخاب غذا و سرعت رشد مناسب توسعه یافته است (وثوقی و مستجیر، ۱۳۸۱)؛ این خصوصیات مثبت باعث شد که ماهی قزل‌آلای به‌عنوان ماهی شماره یک اکثر کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان سرد آبی در بیشتر کشورهای دنیا تبدیل شود و سهم بالایی از تولید ماهیان پرورشی را به خود اختصاص دهد. ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در سال ۱۳۳۵ به‌منظور پرورش وارد ایران شده است. خصوصیات منحصر به فرد این ماهی و همچنین قابلیت تطابق‌پذیری بالای این ماهی با شرایط آب و هوایی ایران باعث گردیده تا این ماهی پرورشی به یکی از مهمترین گونه‌های پرورشی کشور تبدیل گردد و سهم بالایی از تولید را به خود اختصاص دهد.

۲-۱- تاریخچه پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان

قزل‌آلای رنگین‌کمان در قرون گذشته به‌منظور تأمین و افزایش ذخایر ماهی در منابع آبی جهت ماهی‌گیری در شرایط مصنوعی پرورش می‌یافتند. شروع پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان به سال ۱۹۳۰ بر می‌گردد، زمانی که دانمارکی‌ها آن را در استخرهای خاکی پرورش می‌دادند، به‌عبارت دیگر دانمارکی‌ها پیش‌تاز پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان جهت تغذیه انسانی بوده‌اند. اواخر دهه ۱۹۵۰ پرورش ماهی قزل‌آلای در کانال توسط آمریکایی‌ها ابداع شد و سپس در ایتالیا و بریتانیا گسترش یافت.

1- Balca'zar

قدمت پرورش ماهی قزل‌آلا در ایران به چند دهه قبل مربوط می‌شود زمانی که اولین مزرعه تکثیر و پرورش قزل‌آلا در سال ۱۳۳۸ به نام کارگاه ماهی سرای کرج توسط مرحوم دکتر احمد معتمد در زیر سد کرج احداث گردید. از آن پس تا سال ۱۳۸۷ پرورش قزل‌آلا در ایران یک روند توسعه تدریجی را پشت سر گذاشته به طوری که میزان تولید قزل‌آلا در ایران بنا به آمار ارائه شده از طرف شیلات، به بیش از ۶۲۶۳۰ تن در سال ۱۳۸۷ رسیده و در این سال تعداد ۱۰۵۸ مزرعه سرد آبی وجود داشته است (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۸۷-۱۳۷۹).

۳-۱- زیستگاه و پراکنش قزل‌آلای رنگین‌کمان در جهان

محدوده زیستگاه اصلی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) از رودخانه کاسکوکوئیم در آلاسکا به سمت جنوب ادامه می‌یابد و با عبور از بخش بریتیش کلمبیا به کالیفرنیا می‌رسد. این ماهی بومی سواحل غربی آمریکای شمالی است. جمعیتی از این ماهی نیز به صورت بومی در جی هواهو در کشور مکزیک وجود دارد و به دلیل سازگاری و رشد خوب به سراسر جهان انتقال یافته است (نفیسی، ۱۳۸۴).

۴-۱- پراکنش قزل‌آلای رنگین‌کمان در ایران

قزل‌آلای رنگین‌کمان در حوزه دریای خزر، دریاچه ارومیه، دریاچه نمک، رودکر و زاینده‌رود گزارش شده است و علاوه بر آن جهت صید ورزشی به بسیاری از رودخانه‌ها و دریاچه‌های آب شیرین پیوند زده شده است. زیستگاه آن تا حدی مشابه قزل‌آلای خال قرمز است که بومی ایران می‌باشد (نفیسی، ۱۳۸۴).

۵-۱- نیازمندی‌های اساسی برای پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان

۱-۵-۱- درجه حرارت آب

درجه حرارت یکی از مهمترین عوامل کیفی آب است و از طرفی ماهی موجودی خونسرد بوده و شدت متابولیسم و فعالیت‌های زیستی آن به دمای آب بستگی دارد. پرورش قزل‌آلا نیاز به فراهم کردن آب دائمی با درجه حرارت ۱۰ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد دارد که درجه حرارت اپتیمم ۱۶-۱۲ می‌باشد

(یامازاکی^۱، ۱۹۹۱). هرچه دمای آب از حد یاد شده کمتر یا بیشتر گردد میزان رشد کاهش می‌یابد. حداکثر دمایی که ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان می‌تواند بدون تحمل استرس زیاد به تغذیه و رشد ادامه دهد، درجه حرارت ۲۰ درجه سانتی‌گراد است.

۱-۵-۲- اکسیژن محلول

نیاز به اکسیژن تحت‌تأثیر شدت سوخت و ساز و متابولیسم بدن ماهی می‌باشد. به‌طورکلی سالمونیدها نیاز اکسیژنی بالاتر از گروه‌های دیگر ماهیان دارند، بنابراین شرایط اکسیژنی برای حفاظت از مراحل زندگی آنها بالاست. میزان اکسیژن محلول ۱۰-۷ میلی‌گرم در لیتر مناسب برای پرورش مطرح شده است (هیوت^۲، ۱۹۷۵).

۱-۵-۳- اسیدیته یا pH

pH مناسب آب برای پرورش ماهی قزل‌آلا ۷/۵-۶/۵ است، pH بحرانی، کمتر از ۶ و بالاتر از ۸/۵ می‌باشد. به‌طورکلی ماهی قزل‌آلا به محیط‌های بازی نسبت به محیط‌های اسیدی، حساس‌تر است (هیوت، ۱۹۷۵).

۱-۵-۴- تغذیه

تغذیه یک بخش بسیار مهم در پرورش ماهی می‌باشد. لیت ریتز^۳ (۱۹۶۳)، توصیه کرد مقدار غذای خشک برای تغذیه قزل‌آلا برای ماهیان ۵ تا ۱۲ گرم در درجه حرارت ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد، تقریباً ۵ درصد وزن بدن و ماهیان ۱۲ تا ۲۳ گرم، ۳/۸ تا ۴ درصد وزن بدن تغذیه شوند. ماهیان بالای ۱۰ گرم ۳-۴ بار در روز تغذیه شوند و وقتی ماهیان به وزن بالای ۵۰ گرم می‌رسند تغذیه دو بار در روز کافی می‌باشد (FAO).

1- Yamazaki

2- Huet

3- Leitritz

۱-۶- اهمیت پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان

یکی از مهمترین منابع غذایی مصرفی، منابع پروتئینی بالاخص تأمین پروتئین مورد نیاز از طریق آبزیان می‌باشد به همین دلیل به خاطر اینکه منابع پروتئینی ناشی از صید طبیعی آبزیان که میزان صید در سال ۱۳۸۷ در آب‌های جنوب ۳۴۱۹۸۰ تن و در آب‌های شمال ۳۶۹۶۷ تن می‌باشد (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۸۷-۱۳۷۹)، به واسطه در حال خطر و انقراض بودن ذخیره‌گاه‌های طبیعی شمال و جنوب کشور رو به کاهش می‌باشد و مدت زمان بسیار طولانی نیاز دارد تا در وضعیت غذایی دریایی بهبود حاصل شود و به اصطلاح این منابع طبیعی تجدید حیات شوند، بنابراین با استفاده از آبی‌پروری به‌عنوان راه‌حلی مناسب می‌توان پروتئین مورد نیاز کشور را تأمین کرد. به همین منظور عمده‌ترین هدف سیاست ملی غذایی کشور ایران در خصوص تأمین منابع پروتئینی در دهه‌های اخیر افزایش سرانه مصرف ماهی می‌باشد. به طوری‌که سرانه مصرف ماهی از ۱ کیلوگرم در سال ۱۳۵۷ به ۷/۳۲ کیلوگرم در سال ۱۳۸۷ رسیده است. به این منظور مصرف آبزیان بالاخص قزل‌آلای رنگین‌کمان که یکی از مهمترین ماهیان پرورشی در کشور می‌باشد، راه‌حل مناسبی برای تأمین منابع پروتئینی مورد نیاز در کشور تلقی می‌شود. در نیل به این هدف و برای دستیابی به راهکارهایی که بتواند افزایش راندمان رشد و بقاء را به همراه داشته باشد، از اهداف مهم آبی‌پروری پایدار محسوب شده و یک راهکار استفاده از پروبیوتیک‌ها می‌باشد.

۱-۷- معرفی پروبیوتیک و عملکرد آن

امکانات تولید در مقیاس وسیع جایی که حیوانات در معرض شرایط استرس‌زا هستند، اغلب مشکلات مربوط به بیماری و بدتر شدن شرایط محیطی رخ می‌دهد که منجر به زیان‌های اقتصادی جدی می‌شود (بالکازار و همکاران، ۲۰۰۶). پیشگیری و کنترل بیماری در طول دهه‌های اخیر منجر به استفاده از داروهای ضد میکروبی (آنتی‌بیوتیک‌ها) شده است که پس از سال‌ها خود این داروها مشکلات عدیده‌ای از جمله مقاوم شدن پاتوژن‌ها و مسائل زیست‌محیطی را به وجود آوردند به طوری‌که امروزه در اغلب کشورها استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها ممنوع یا با محدودیت‌های شدیدی مواجه است. در پرورش متراکم لارو مقدار زیادی از داروهای استفاده شده در عملیات پرورشی اغلب

تأثیر منفی در توسعه و حفاظت میکروفلور روده‌ای می‌گذارند (استروم و رینگو^۱، ۱۹۹۳). به این دلیل پرورش لارو و ماهیان بیشتر در معرض تهدید می‌باشد چرا که در معرض تجزیه و فروپاشی فلور روده‌ای است (گومزگیل^۲ و همکاران، ۲۰۰۰). به‌عنوان یک نتیجه، تحقیق برای روش‌های دیگر در آبی‌پروری که نگهداری محیط سالم میکروبیولوژیکی در حیوانات و در همان زمان افزایش تولید و فواید اقتصادی را ممکن می‌سازد لازم می‌باشد (آلدوهیل^۳ و همکاران، ۲۰۰۹). روشی که برای بهبود عملکرد رشد بدون خطر برای فلور روده‌ای پیشنهاد شده است استفاده از پروبیوتیک می‌باشد (استروم و رینگو، ۱۹۹۳). این واژه نخستین بار توسط لی لی و استیل ول^۴ (۱۹۶۵)، به‌کار گرفته شد و اینطور بیان کردند که پروبیوتیک‌ها مواد مترشح به‌وسیله میکروارگانیسم‌ها هستند که موجب تحریک رشد در میکروارگانیسم‌های دیگر می‌شوند. سپس پارکر^۵ (۱۹۷۴)، تعریفی را ارائه نمود که مطابق با آن پروبیوتیک‌ها ارگانیسم‌ها یا موجوداتی هستند که در تعادل میکروبی روده تأثیر می‌گذارند. فولر^۶ (۱۹۸۹)، تعریف دیگری را ارائه کرد که مطابق این تعریف باکتری‌های پروبیوتیکی یا زیست یار، به‌عنوان مکمل‌های غذایی میکروبی زنده‌ای می‌باشند که تأثیرات سودمندی را بر روی جانور میزبان از طریق بهبود تغییرات میکروبی در روده میزبان ایفا می‌کنند. شاید بهترین و جامع‌ترین تعریف به‌وسیله ورشور^۷ و همکاران (۲۰۰۰)، ارائه شد که پروبیوتیک‌ها، به‌عنوان افزوده میکروبی زنده که تأثیر سودمندی بر میزبان با تغییر در جوامع میکروبی میزبان یا محیط دارد و استفاده از آن در جیره باعث افزایش ارزش غذایی آن به‌وسیله افزایش واکنش میزبان نسبت به بیماری یا بهبود محدودیت‌های محیطی می‌گردد. کاربرد پروبیوتیک‌ها مدت زمان زیادی است که در حیوانات اهلی مرسوم بوده است (استاوریک و کورنگی^۸، ۱۹۹۵)، اما در سال‌های اخیر در آبی‌پروری نیز متداول گردیده است (ماکاریدیس^۹ و همکاران، ۲۰۰۱).

-
- 1- Strøm and Ringø
 - 2- Gomez-Gil
 - 3- Al-Dohail
 - 4- Lily and Stillwell
 - 5- Parker
 - 6- Fuller
 - 7- Verschuere
 - 8- Stavric and Kornegay
 - 9- Makaridis