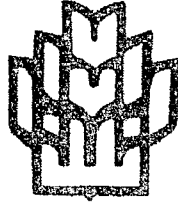


Handwritten Arabic calligraphy in a highly stylized, bold script. The text is arranged in three vertical columns, reading from right to left. The characters are thick and black, with some decorative flourishes. The script is likely a form of Thuluth or similar calligraphic style. The text appears to be a religious or philosophical statement, possibly related to the Basmala (Bismillah) or a similar invocation.

Handwritten signature or date in Arabic script, located at the bottom center of the page. The text is written in a simple, cursive style.



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی
دانشکده شیلات و مرتع

اثرات پروبیوتیک اپتیمون بر شاخص های رشد و بازماندگی بچه ماهیان

قزل آرای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

نگارش :

حسن میقانی

استاد راهنما :

دکتر محمد سوداگر

اساتید مشاور :

دکتر محمدرضا ایمانپور

دکتر علی شعبانی

کتابخانه اطلاع رسانی مرکز تحقیقات شیلاتی

۱۳۸۷ / ۱۱ / ۲۱

زمستان ۱۳۸۶

۹۳۵۲۸

بسمه تعالی
صور تجلسه دفاعیه

مدیر محترم گروه شیلات




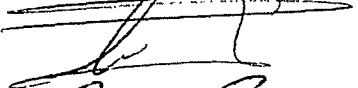

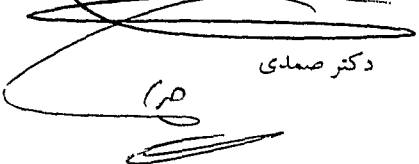
بدینوسیله اعلام می دارد جلسه دفاعیه پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد آقای حسن میقانی به دانشجویی

۸۵۲۱۰۱۳۷۱۴ رشته شیلات با عنوان اثرات پروبیوتیک اپتیمون بر شاخص های رشد و بازماندگی بچه

ماهیان قزل آلائی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در تاریخ ۸۶/۱۱/۲۴ از ساعت ۱۷:۰۰ الی ۱۸:۳۰

در محل سالن اجتماعات شهید مطهری دانشگاه و با حضور اعضاء هیات داوران به شرح ذیل تشکیل و با نمره ۱۹/۲ با

حروف نمره درج صورت پذیرفته شد.

امضاء:	نام و نام خانوادگی:	اعضاء هیئت داوران:
	دکتر محمد سوداگر	۱- استاد راهنما
	دکتر محمدرضا ایمان پور	۲- استاد مشاور اول
	دکتر علی شعبانی	۳- استاد مشاور دوم
	دکتر شعبان پور	۴- عضو هیئت داوران
	دکتر حسینی	۵- عضو هیئت داوران
	دکتر صمدی	۶- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه

تقدیم به :

همسر گرامیم که در طول تحقیق این پروژه مشوق و یاریگر اینجانب بوده است .

تشکر و قدردانی

سپاس بیکران خداوند قادر متعال و خالق هستی ، زیبایی و شگفتی ها را که توفیق انجام این توفیق انجام این تحقیق را به این بنده حقیر عطا فرمود . بر خود لازم می دانم که مراتب تشکر و قدردانی را از کلیه عزیزانی که در انجام این تحقیق این جانب را یاری نموده و بی تردید بدون کمک این بزرگواران قادر به ارائه این کار نبودم اعلام نمایم .

جناب آقای دکتر محمد سوداگر ، استاد راهنمای محترم که در تمامی مراحل تحقیق از راهنمایی های ارزنده علمی ایشان بهره مند بودم .

از جناب آقای دکتر علی شعبانی و جناب آقای دکتر محمدرضا ایمان پور اساتید مشاور محترم اینجانب که در تمامی مراحل این تحقیق از مشاوره های ارزنده علمی ایشان بهره مند بودم .

از جناب آقای دکتر صمدی ، نماینده محترم تحصیلات تکمیلی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان .

از جناب آقای دکتر سعدالدین ، ریاست محترم دانشکده شیلات و مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان .

از جناب آقای دکتر حسینی و سرکار خانم دکتر شعبان پور ، داوران محترم پایان نامه .

از اساتید محترم گروه شیلات دانشکده مرتع و شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان .

از جناب آقای مهندس پاسندی ، معاونت محترم آبی پروری شیلات استان گلستان از کارشناسان محترم آزمایشگاه دانشکده شیلات و مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان .

از جناب آقای مهندس ناظر ضمیری ، مدیر مزرعه پرورش ماهیان سردآبی زرین گل . در پایان از کلیه سرورانی که به نحوی در این پروژه اینجانب را یاری نموده اند و از قلم افتاده اند ضمن عرض پوزش ، تشکر و قدردانی می نمایم .

چکیده:

به منظور بررسی تاثیر محرک رشد اپتیمون بر فاکتورهای رشد و بازماندگی بچه ماهیان قزل آلاي رنگين کمان (*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM) آزمايشي به مدت ۸ هفته در مزرعه پرورش ماهيان قزل آلاي مهندس ضميمري در زرین گل (استان گلستان) انجام گرفت. برای این کار اپتیمون به جیره غذایی بچه ماهیان قزل آلاي رنگين کمان در سه سطح ۰/۱۵، ۰/۲۵ و ۰/۳۵ درصد اضافه گردید. آزمايش درون تراف هايي بطول ۱۸۰ سانتيمتر و عرض ۴۰ سانتيمتر و ارتفاع ۴۰ سانتيمتر که به ميزان ۳۰ سانتيمتر آبگيري شده بود، انجام گرفت. تعداد ۳۰۰ قطعه بچه ماهي قزل آلا با وزن متوسط (۰/۰۲ ± ۱/۴۸ گرم) در هر تراف ذخيره سازي و روزانه ۶ وعده تغذيه شدند. در پايان دوره آزمايش، فاکتورهاي رشد و بازماندگي مورد تجزيه و تحليل قرار گرفتند و نتايج بدست آمده نشان داد که افزودن اپتیمون به جیره غذایی بچه ماهیان قزل آلاي رنگين کمان بطور معناداري (P ≤ ۰/۰۵) سبب افزايش وزن، ضريب رشد ويژه، شاخص وضعيت و کاهش ضريب تبديل غذايي و شاخص قيمت شده است. حداکثر بهبود فاکتورهاي رشد در سطح ۰/۲۵ درصد استفاده از اپتیمون در جیره غذایی بچه ماهيان قزل آلاي رنگين کمان معنادار بوده است ولي ميزان بقا در کل تيمارها تفاوت معناداري را نشان نداده بود.

لغات کلیدی: قزل آلا، اپتیمون، تغذیه، فاکتورهای رشد

۱	..... فصل اول : مقدمه
۲	..... ۱-۱- مقدمه :
۱۵	..... ۲-۱- اهداف تحقیق
۱۵	..... ۳-۱- فرضیه تحقیق
۱۶	..... فصل دوم : بررسی منابع
۱۷	..... ۱-۲- ماهیان
۱۹	..... ۲-۲- سخت پوستان (میگو)
۲۲	..... ۳-۲- بر روی نرم تنان دو کفه ای
۲۳	..... ۴-۲- بر کیفیت آب
۲۴	..... ۵-۲- بر روی مصرف انسانی
۲۵	..... ۶-۲- پروبیوتیک ها در ایران
۲۷	..... فصل سوم : مواد و روشها
۲۸	..... ۱-۳- محل انجام طرح
۲۸	..... ۲-۳- تهیه مواد اولیه
۲۸	..... ۱-۲-۳- تهیه آسکوژن
۲۸	..... ۲-۲-۳- تهیه بچه ماهی
۲۹	..... ۳-۲-۳- تهیه غذای ماهی
۲۹	..... ۳-۳- آماده سازی محل اجرای پروژه
۲۹	..... ۴-۳- آماده سازی غذا
۳۰	..... ۵-۳- غذادهی بچه ماهیان
۳۰	..... ۶-۳- زیست سنجی ماهیان
۳۰	..... ۷-۳- اندازه گیری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب
۳۰	..... ۸-۳- شاخص های رشد
۳۱	..... ۹-۳- روش آماری مورد استفاده

فصل چهارم: نتایج و بحث.....	۳۴
۱-۴- تجزیه تقریبی جیره مورد آزمایش.....	۳۵
۲-۴- پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب.....	۳۵
۳-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک اپتیمون بر شاخص های رشد بچه ماهیان قزل آلا.....	۳۵
۴-۴- افزایش وزن.....	۳۷
۵-۴- درصد افزایش وزن.....	۳۸
۶-۴- ضریب رشد ویژه.....	۳۹
۷-۴- رشد روزانه.....	۴۱
۸-۴- شاخص رشد روزانه.....	۴۲
۹-۴- شاخص وضعیت.....	۴۳
۱۰-۴- ضریب تبدیل غذایی.....	۴۴
۱۱-۴- شاخص قیمت.....	۴۵
۱۲-۴- درصد بقاء.....	۴۶
۱۳-۴- نتیجه گیری کلی.....	۴۸
۱۴-۴- پیشنهادات اجرایی.....	۴۹
۱۵-۴- پیشنهادات پژوهشی.....	۴۹
فصل پنجم: منابع مورد استفاده.....	۵۰
منابع.....	۵۱

فهرست جداول

صفحه

عنوان جدول

- جدول ۱-۱- رتبه‌بندی کشورهای عمده تولیدکننده قزل‌آلای رنگین‌کمان در آبهای شیرین جهان ۴
- جدول ۱-۲- رتبه‌بندی تولید قزل‌آلای رنگین‌کمان استان‌های کشور در سال ۱۳۸۵ ایران ۵
- جدول ۱-۳- مشخصات تیمارهای مختلف ۳۲
- جدول ۲-۳- وضعیت تیمارهای طرح کاملاً تصادفی ۳۳
- جدول ۱-۴- تجزیه تقریبی جیره مورد آزمایش ۳۵
- جدول ۲-۴- نتایج اثر سطوح مختلف پروبیوتیک اپتیمون بر شاخص‌های رشد بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان ۳۶

فهرست نمودارها

صفحه

عنوان نمودار

- نمودار ۴-۱ - افزایش وزن بچه ماهی در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۳۷
- نمودار ۴-۲ - درصد افزایش وزن بدن بچه ماهی در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۳۸
- نمودار ۴-۳ - ضریب رشد ویژه بچه ماهی در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۴۰
- نمودار ۴-۴ - رشد روزانه بچه ماهی در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۴۱
- نمودار ۴-۵ - شاخص رشد روزانه در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۴۲
- نمودار ۴-۶ - شاخص وضعیت در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۴۳
- نمودار ۴-۷ - ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۴۴
- نمودار ۴-۸ - شاخص قیمت در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۴۵
- نمودار ۴-۹ - درصد بقاء در تیمارهای مختلف مورد آزمایش ۴۶

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

فعالیت انسان در خصوص تولید گیاهان و جانوران آبرزی موضوع تازه ای نیست و در شرق آسیا دارای قدمتی بیش از ۲۰۰۰ سال است ولی نقش پرورش آبریان به عنوان پاسخی به کمبود تعذیه جهانی در سال های اخیر نمود بیشتری یافته است. براین اساس آبرزی پروری و تکثیر و پرورش آبریان به عنوان یکی از نظام های تولید غذا در جهان به سرعت در حال رشد است و حجم عظیمی از تولیدات کنونی از سوی کشورهای در حال توسعه صورت می پذیرد.

ماهی قزل آلا ی رنگین کمان (والبائوم، ۱۹۷۲) *Oncorhynchus mykiss* بدلیل دارا بودن گوشت با کیفیت بالا و رشد مناسب به عنوان یکی از گونه های ماهیان پرورشی، امروزه مورد توجه پرورش دهندگان صنعت آبرزی پروری قرار گرفته و بخش بزرگی از سهم تولید ماهیان پرورشی را به خود اختصاص داده است. کشورهایی مانند ایران، شیلی و ... هم در تولید این آبرزی سهم بالایی را جهت پرورش بخود اختصاص می دهند (سالنامه شیلات ایران، ۱۳۸۴).

بطور طبیعی ماهی قزل آلا در حوزه اقیانوس آرام، شمال آمریکا و حتی در بخش های غرب و شرق این کشور زیست می نماید. این ماهی قبلاً به جنس *Salmo* اختصاص داشته ولی جدیداً بر اساس مطالعات DNA، جنس آن از *salmo* به *Oncorhynchus* تغییر یافته است. رده بندی ماهی قزل آلا به صورت زیر می باشد.

فرمانرو	Kingdom : Animalia
شاخه	Phylum : Chordata
رده	Class : Actino ptergii
راسته	Order : Salmoni formes
خانواده	Family : Salmonidae
جنس	Genus : <i>Onchorhynchus</i>
گونه	Species : <i>mykiss</i>

ماهی قزل آلا رنگین کمان از جمله ماهیان آب شیرینی می باشد که جهت تخم ریزی به قسمت علیای رودخانه مهاجرت نموده و در آنجا تخم ریزی می نماید. این ماهی جهت رشد و تخم ریزی به آب های شفاف، حاوی اکسیژن و با درجه حرارت پایینی نیاز دارد که به این دسته از ماهیان، ماهیان سرد آبی یا سایکروفیلک می گویند. اگر چه وزن این ماهیان به ۱۰-۷ کیلوگرم و طول آنها به ۹۰ سانتی متر می رسد، ولی رشد آنها نسبت به ماهیان گرم آبی کمتر می باشد.

ماهی قزل آلا رنگین کمان از جمله ماهیان گوشت خوار بوده و می تواند از ماهیانی که طول بدنشان یک سوم طول بدن شکارچی می باشد را به عنوان طعمه استفاده نماید. در محیط طبیعی از حشرات، لارو ماهیان دیگر و ... استفاده می کند.

امروزه به دلیل سازگاری مناسب ماهی قزل آلا رنگین کمان به رشد در محیط های محصور، از این گونه آبی جهت تولید و پرورش در استخرها، کانال ها و ... استفاده می کنند و سهم مهمی از تولید پروتئینی مورد نیاز جوامع بشری را بخود اختصاص می دهد.

کشور عزیزمان ایران از سال ۱۳۴۰ شروع به پرورش این ماهی در استخرهای بتنی با آب شیرین نموده و در سال ۱۳۸۵، ۴۴۲۹۹ تن قزل آلا تولید کرده است که در بین کشورهای مختلف جهان رتبه اول را بخود اختصاص داده است (جدول ۱-۱ و ۱-۲).

جدول شماره ۱-۱- رتبه بندی کشورهای عمده تولید کننده قزل آلاب رنگین کمان
در آب های شیرین جهان
(سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۸۴).

رتبه	نام کشور	تولید به تن	رتبه	نام کشور	تولید به تن
۱	ایران	۳۴۷۶۰	۶	اسپانیا	۲۵۹۵۹
۲	فرانسه	۳۲۳۵۳	۷	آلمان	۱۹۳۲۲
۳	ایتالیا	۳۰۵۵۸	۸	لهستان	۱۵۷۰۰
۴	دانمارک	۲۸۰۴۹	۹	انگلستان	۱۱۲۱۶
۵	آمریکا	۲۷۵۰۴	۱۰	شیلی	۹۳۸۰

جدول شماره ۱-۲- رتبه بندی تولید قزل آلائی رنگین کمان استانهای کشور در سال ۱۳۸۵ ایران (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۸۵).

ردیف	استان	تولید به تن	ردیف	استان	تولید به تن
۱	چهارمحال و بختیاری	۸۴۶۰	۱۶	اردبیل	۶۱۳
۲	مازندران	۶۴۵۵	۱۷	زنجان	۵۳۸
۳	لرستان	۴۷۷۶	۱۸	کردستان	۴۴۲
۴	فارس	۴۱۰۹	۱۹	خراسان شمالی	۴۲۸
۵	کهگیلویه و بویر احمد	۳۲۶۷	۲۰	کرمان	۳۸۴
۶	آذربایجان غربی	۳۰۱۱	۲۱	گیلان	۳۵۲
۷	تهران	۱۷۸۱	۲۲	قم	۲۴۵
۸	اصفهان	۱۵۲۵	۲۳	یزد	۲۴۵
۹	مرکزی	۱۲۵۷	۲۴	گلستان	۲۳۹
۱۰	آذربایجان شرقی	۱۱۹۶	۲۵	سمنان	۱۷۹
۱۱	ایلام	۱۰۷۵	۲۶	خراسان جنوبی	۸۴
۱۲	همدان	۱۰۶۲	۲۷	جیرفت و کهنوج	۴۰
۱۳	کرمانشاه	۸۳۷	۲۸	خوزستان	۲۸
۱۴	قزوین	۸۳۰			
۱۵	خراسان رضوی	۸۲۷		جمع کل	۴۴۲۹۹

۱۱ در صد تولید

با توجه به جدول شماره (۱-۱)، اگر چه ایران سهمی مهم در تولید قزل آلا در جهان دارا می باشد ولی تکنولوژی تکثیر این ماهی در ایران چندان قدمتی نداشته و حتی تعدادی تخم چشم زده از کشورهای دیگر وارد ایران می گردد. بدلیل مراحل نمو و رشد جنینی نسبتاً طولانی این ماهی و تلفات نسبتاً بالا در مراحل جنینی و لاروی، امروزه در کشورهای مختلف جهان از مواد محرک رشد سیستم ایمنی بدن استفاده می گردد تا بتوان میزان مرگ و میر این ماهیان را در مراحل جنینی و لاروی کاهش داد.

در سالهای اخیر استفاده از پروبیوتیک ها به عنوان جایگزینی برای روشهای قبل مطرح گردیده است که به نظر می رسد می تواند بسیاری از مشکلات را مرتفع سازد. استفاده از پروبیوتیک ها به عنوان مکمل غذایی برای حیوانات پرورشی به دهه ۱۹۷۰ برمی گردد. اساساً پروبیوتیک ها برای افزایش رشد و بهبود سلامتی حیوانات با افزایش مقاومت آن ها در برابر بیماری، به غذا اضافه می شوند. نتایج بدست آمده از بسیاری از کشورها نشان داده است که بعضی از باکتری ها استفاده شده در پروبیوتیک ها (لاکتوباسیلوس ها) قادرند محرک دستگاه ایمنی باشند (افشار، ۱۳۸۲). اثرات مفید استفاده از بعضی باکتری ها در تغذیه انسان، خوک، احشام و ماکیان به خوبی ثابت شده است. با این وجود استفاده از پروبیوتیک ها در آبی پروری نسبتاً ایده ای جدید است. با افزایش سریع توجهات نسبت به استفاده از باکتری های مفید در آبی پروری، تحقیق در رابطه با رشد و بقاء لارو ماهی، سخت پوستان و اویستر انجام شده است (علی، ۲۰۰۰). در این راستا و با توجه به موفقیت های اخیر این روش جایگزین، سازمان خواربار جهانی (FAO) استفاده از پروبیوتیک ها و اصلاح زیستی برای بهبود کیفیت محیط زیست آبیان را به عنوان موارد عمده تحقیقات آینده در آبی پروری تعیین نموده است.

پروبیوتیک ها، میکروارگانیزم ها یا محصولاتی از آنها هستند که اثرات مفیدی بر سلامتی میزبان خود دارند. در آبی پروری پروبیوتیک ها به منظور کنترل بیماریها، به صورت مکمل یا حتی در برخی موارد بعنوان جایگزینی برای ترکیبات ضد میکروبی (آنتی بیوتیک ها) مورد استفاده

قرار می گیرند. انواع مختلفی از میکرو آگها (تتراسلمیس^۱)، مخمرها (دباریومایسس^۲، فافیا^۳، ساکارومایسس^۴)، باکتریهای گرم

مثبت (باسیلوس^۵، کارنوباکتریوم^۶، انتروکوکوس^۷، لاکتوباسیلوس^۸) و باکتریهای گرم منفی (آئروموناس^۹، آئروموناس^{۱۰}، فتورودوباکتریوم^{۱۱}، سودوموناس^{۱۲} و ویبریو^{۱۳}) بعنوان پروبیوتیک بررسی شده اند. با وجود اینکه مکانیسم عملکرد پروبیوتیک ها مشخص نشده اما احتمالاتی شامل دفع رقابتی پاتوژن ها وجود دارد یعنی پروبیوتیک ها از طریق آنتی بیوزیس^{۱۴} یا رقابت برای مواد مغذی و / یا جایگاه های اتصال، تغییر متابولیسم باکتری ها، و/یا با تحریک سیستم ایمنی بدن مانع تشکیل کلونی پاتوژن ها در لوله گوارش میزبان می شوند. پروبیوتیکها همچنین از طریق تولید ویتامینها، ترکیبات مسمومیت زدا در جیره و تجزیه ذرات غیر قابل هضم سبب تحریک اشتها و بهبود تغذیه میزبان می شوند. شواهد بسیاری وجود دارد مبنی بر مؤثر بودن پروبیوتیک ها در ممانعت از محدوده وسیعی از پاتوژن های ماهیان وجود دارد ولی دلایل این ممانعت کنندگی بیان نشده است. ملاک های خاصی، از جمله پایداری فنوتیپی و ژنوتیپی، تحمل اسید و نمک های صفراوی، چسبیدن به اپیتلیوم روده، تولید مواد ضد میکروبی علیه عوامل بیماریزای شناخته شده،

-
- ¹ *Tetraselmis*
 - ² *Debaryomyces*
 - ³ *Phaffia*
 - ⁴ *Saccharomyces*
 - ⁵ *Bacillus*
 - ⁶ *Carnobacterium*
 - ⁷ *Enterococcus*
 - ⁸ *Lactobacillus*
 - ⁹ *Aeromonas*
 - ¹⁰ *Alteromonas*
 - ¹¹ *Photobacterium*
 - ¹² *Pseudomonas*
 - ¹³ *Vibrio*
 - ¹⁴ *Antibiosis*

پایداری طی مراحل تولید و ذخیره سازی باید برای انتخاب یک پروبیوتیک بالقوه مورد توجه قرار گیرد.

پروبیوتیک ها را می توان به ۲ صورت استفاده کرد:

۱- معرفی سویه انتخابی به دستگاه گوارش از طریق غذای زنده (آرتمیا، روتیفر) و یا از طریق غذای غیرزنده (پلیت خشک)

۲- افزودن باکتری های خاصی به آب محیط پرورشی (آب بالغ میکروبی)

سالها پیش از کشف پروبیوتیکها، از میکروبا بطور ناخود آگاه به منظور نگهداری مواد غذایی استفاده می شد و این روش تجربی در بهبود سلامتی انسان مشارکت داشت.

واژه پروبیوتیک از دو کلمه یونانی به معنی "برای حیات"^{۱۵} گرفته شده است و امروزه برای نامگذاری باکتری های دارای اثرات مفید بر انسان ها و حیوان استفاده می شوند. با این حال، تعریف پروبیوتیک ها در طول زمان توسعه داده شده است. تلاش های اولیه برای استفاده از آنها به عنوان ماده میکروبی که سبب تحریک رشد میکروارگانیزم می شوند (لیلی و استیل ول، ۱۹۶۵) یا عصاره های بافتی^{۱۶} که سبب بهبود رشد باکتری ها می شوند، مورد قبول عامه واقع نشد. برای اولین بار واژه پروبیوتیک را در زمینه مکمل های غذایی جیره حیوانات بکار برده و آن را چنین تعریف کرد: «ارگانیزم یا موادی که در بالانس باکتریایی روده نقش دارند» باکتری های زنده مکمل غذایی که با بهبود بالانس باکتریایی روده اثرات سودمندی بر حیوان میزبان دارد» (افشار، ۱۳۸۲).

این تعریف اصلاح شده، بر مکمل غذایی تشکیل شده از باکتری های زیست پذیر^{۱۷} تأکید می کند و پذیرفته شده ترین تعریف پروبیوتیک هاست. این تعریف شامل موادی که مخصوصاً به عنوان پروبیوتیک تهیه می شوند و نیز ماست های سنتی و مواد غذایی تخمیر شده می باشد. گرم و همکاران (۱۹۹۹) بیان داشتند که پروبیوتیک هر نوع مکمل میکروبی زنده است که از طریق بهبود

¹⁵ For life

¹⁶ Tissue extracts

¹⁷ Viable

تعادل میکروبی تأثیرات سودمندی بر میزبان روده دارند. در این تعریف اتصال به غذا مورد نظر نمی باشد. بعلاوه پروبیوتیک را بعنوان هر نوع ترکیب میکروبی (اما نه الزاماً زنده) یا سلولهای میکروبی با تأثیرات مفید بر سلامتی میزبان معرفی نمودند. در این تعریف، نیاز به وجود سلولهای زنده جهت اتصال به ذرات غذایی نادیده گرفته شده است. براساس مشاهدات مبنی بر اینکه میکروارگانیزم ها قادرند ترکیب باکتریایی آب و رسوبات را اصلاح کنند موریارتی و همکاران (۱۹۹۹) پیشنهاد کردند که تعریف پروبیوتیک در آبزی پروری باید شامل افزودن باکتریهای زنده طبیعی به حوضچه ها و استخرها در محل زندگی آبزیان باشند یعنی ایده کنترل بیولوژیکی همانطوریکه توسط مائدا-وهمکاران (۱۹۹۷) بحث شد. باوجود اینکه واژه پروبیوتیک تا سال ۱۹۶۵ شهرت نیافته بود اما در اوایل این سده متچینکف بلغاری (برنده جایزه نوبل) کارهای روی این ایده انجام داد.

این ارگانیزم در حال حاضر لاکتوباسیلوس دلبریکوس^{۱۸} شناخته می شود که با استریتوکوکوس ترموفیلوس^{۱۹} تخمیر سنتی شیر به ماست را انجام می دهند. پروبیوتیک ها نباید دارای اثرات مضر بر میزبان باشند و نیز باید در محدوده وسیع دمایی و شوری کارایی داشته باشند (افشار، ۱۳۸۲).

نهایتاً تأکید بر این است که طبق نظر فولر (۱۹۸۷) پروبیوتیک ها باید دارای اثرات سودمند در بدن میزبان بوده همچنین قادر به زنده ماندن در لوله گوارش، تولید در مقیاس تجاری و ادامه حیات برای مدت زمان طولانی بهنگام نگهداری باشد.

در حال حاضر محصولات پروبیوتیکی به اشکال پودر، قرص و کپسول، سوسپانسیون و اسپری ها به فروش می رسند. اغلب پروبیوتیک های تهیه شده برای مصارف انسانی به شکل شیر

¹⁸ *L. delbrueckii*

¹⁹ *Streptococcus thermophilus*

تخمیر شده یا به عنوان پودر و قرص هستند. که می توانند یک یا چندی سویه باکتری داشته باشند، (حسینی فر، ۱۶).

یکی از موادی که به عنوان محرک رشد و سیستم ایمنی بدن در ماهیان مورد استفاده قرار می گیرد اِپتیمون (واناژن) می باشد که در سال های اخیر به عنوان یک مکمل غذایی جدید در صنعت آبرزی پروری مورد استفاده قرار گرفته و می گیرد. این مکمل دارای منشاء طبیعی بوده و اجزای آن عبارتند از:

(۱) RNA که به عنوان فعال کننده سیستم ایمنی بدن نقش مهمی را ایفا می کند.

(۲) اسیدهای عالی که سبب فعال ساختن میکروب های روده شده و هضم و جذب مواد غذایی را افزایش می دهد.

(۳) مخمر، که سبب افزایش MOS شده و تعداد باکتریهای اشیرشیاکولی را کاهش می دهد.

(۴) نوکلئوتیدها که وجود آنها در جیره غذایی و به عنوان مکمل می تواند سبب کاهش مصرف انرژی و زمان در تکثیر سلولی گردد. وجود بعضی از بازهای آلی در این مکمل ها مانند پورین که بدن قادر به ساخت آن نمی باشد، از جمله مزیت های نوکلئوتیدها می باشد. از جمله اعمال نوکلئوتیدها میتوان به موارد زیر اشاره نمود.

الف) اثر بر سیستم ایمنی بدن

ب) نوکلئوتیدها تولید آنتی بادی را در بدن جانداران تسریع می بخشد.

ج) سبب افزایش مقاومت بدن در برابر اثرات ویروس ها و باکتریها می گردند.

د) سبب کاهش نرخ مرگ و میر در جانوران می شوند.

ه) سبب تسریع در تولید لئوسیت در بدن می شوند.

و) سبب افزایش تعداد سلول های ماکروفاژ و افزایش خاصیت فاگوسیتوزی در بدن جانداران می شوند.