فصلنامه علمی ـ پژوهشی دورهٔ ۵، شمارهٔ ۲، تابستان ۱۳۹۵، صفحه ۱۱۱- ۱۲٤

اثر باکتری *Lactobacillus plantarum* (KC426951) جداسازی شده از روده قزل آلای رنگین کمان استان گیلان بر فاکتورهای رشد، فلور باکتریایی روده و ترکیب شیمیایی لاشه بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

افشین قلجایی فرد*[۱] ، حسین خارا[۲] ، علیرضا شناور ماسوله[۳]

۱*- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان

۳- انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت

دریافت: ۹۳/۰۵/۰٤ پذیرش: ۹۳/۱۱/۰۱

*نویسنده مسئول مقاله: a78fard@gmail.com

چکیده :

تحقیق حاضر به منظور ارزیابی تاثیر باکتری اسید لاکتیک *Lactobacillus plantarum* (*KC426951*) جداسازی شده از روده قزل آلای رنگین کمان استان گیلان بر فاکتورهای رشد ، فلور باکتریایی روده ،ترکیب شیمیایی لاشه بچه ماهیان قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) انجام شد. بچه ماهیان قزل آلای رنگین کمان با میانگین وزن ۲/۲٤±۳/٥٦ گرم به مدت ۲ هفته با شرایط پرورشی محیطی سازگار شدند. پنج گروه از ماهیان با جیره حاوی 10^6 (تیمار۱) ، 10^7 (تیمار۲) ، 10^8 (تیمار۳) ، 10^9 (تیمار٤) و 10^{10} (تیمار٥) cfu g^{-1} لاکتو باسیلوس پلانتاروم و گروه کنترل (شاهد) بدون جیره حاوی پروبیوتیک به مدت ٦۰ روز تغذیه شدند . نتایج نشان داد که میزان وزن نهایی ، طول نهایی، ضریب رشد ، درصد افزایش وزن در تیمار ۲ بیشترین و در تیمار ٥ کمترین مقدار و میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۲ کمترین و در تیمار ٥ بیشترین را به خود اختصاص داده بودند($P<$۰/۰٥). بالاترین تعداد باکتری های اسید لاکتیک روده ماهیان قزل آلا در تیمار٤ و در حالیکه کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد ($P<$۰/۰٥)بدست آمد. حداکثر پروتئین لاشه در تیمار ٤ و حداقل چربی لاشه در تیمار شاهد مشاهده شد ($P<$۰/۰٥) . باتوجه به نتایج بدست آمده در خصوص بکارگیری *Lactobacillus plantarum* می توان از آن به عنوان یک فاکتور مثبت جهت بهبود فلور باکتریایی روده ، عملکرد رشد و ترکیب لاشه استفاده نمود.

کلید واژگان: قزل آلای رنگین کمان، *Lactobacillus plantarum* ، رشد، فلور باکتریایی روده، لاشه

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

مقدمه

ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) گونه ایی با ارزش تجاری بالا می باشد و بیماری های عفونی باکتریایی در بسیاری از مزارع پرورشی یکی از دلایل عمده کاهش میزان تولید می باشد (Gosh et al.,2002). یکی از معمول ترین روش های در مان این عفونت ها ، استفاده از آنتی بیوتیک ها می باشد این در حالی است که استفاده بیش از حد از این داروها باعث بروز مقاومت باکتریایی در این حیوانات می شود (Tuber,2001).

استفاده از آنتی بیوتیک ها و مواد شیمیایی برای برطرف نمودن مشکلات آبزی پروری علاوه بر دارا بودن اثرات حاشیه ای و هزینه بالا موجب انباشتگی مواد شیمیایی در محیط و ماهی می شود (Sealy and Gatlin,2001). امروزه پروبیوتیک ها یا مکمل های میکروبی در مقابل آنتی بیوتیک ها قرار می گیرند . پروبیوتیک ها میکرو ارگانیسم های مکملی نظیر باکتری ها ، قارچ ها و مخمرها می باشند که با متعادل نمودن فلور میکروبی دستگاه گوارش ، سلامت میزبان را افزایش می دهند (Fuller,1992). بر اساس تعریف Douliiet و Longdon (1994) پروبیوتیک ها غذاهای کمکی اند که آنزیم های جانبی آن ها می تواند باعث افزایش فرایند هضم شود . این میکرو ارگانیسم ها نه تنها باعث کاهش میکروب های بیماری زا در محیط و موجود زنده می شوند ، بلکه با ایجاد و تقویت میکرو ارگانیسم های مفید موجود در دستگاه گوارش ، موجبات سلامتی و یا افزایش میزان رشد را در موجودات زنده فراهم می آورند (Fuller,1992).

پروبیوتیک ها به روش های مختلفی از قبیل رقابت انحصاری با باکتری های پاتوژن (Vine *et al*.,2004a) ، مشارکت در فعالیت های آنزیمی و غذایی برای گوارش (Garriques and Arevalo,1995) ، مثلاً در ماهی ها ، باکتری های Bacteroides و .Closteridium Sp با ذخیره اسید چرب و ویتامین ها به تغذیه میزبان کمک می کنند (Rorvik *et al*.,1991) . به علاوه بعضی باکتری ها در دوکفه ای ها و قزل آلا با تولید آنزیم هایی مانند پروتئازها و لیپازها به هضم مواد غذایی (Prieur et al.,1990) و تعادل میکروبی فلور روده کمک می کنند (Verschuere *et al*.,2000).

در سالهای اخیر مطالعات زیادی در آبزی پروری در راستای استفاده از باکتریهای اسید لاکتیک جهت نیل به اهداف گوناگون نظیر بهبود و تعادل فلور میکروبی دستگاه گوارش ماهی، بهبود رشد و ضریب تبدیل غذایی انجام شده است (Nikoskelainen *et al*., 2003) (Irianto *et a*l., 2002). Kim & Austin (۲۰۰۶) باکتری *C. maltaromaticum*،*Carnobacterium divergens* B33 را از روده قزل آلای رنگین کمان سالم جدا کردند و بعنوان پروبیوتیک استفاده نمودند. در پایان دوره آزمایش مشاهده نمودند پروبیوتیک مذکور اثرات مثبتی بر روی فاکتورهای رشد داشته است. Merrifield و همکاران (۲۰۰۹)، اثرات *Pediococcus acidilactici* را بر رشد، بهره برداری از غذا، تشکیل کلنی در روده و پارامترهای سلامت ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) مورد ارزیابی قرار دادند و پیشرفت معنی داری در عملکرد رشد، بهره برداری از غذا یا ترکیب لاشه درگروه استفاده نموده از پروبیوتیک در مقایسه با گروه شاهد، مشاهده نشد. اما کاهش معنی داری در فاکتور وضعیت (K) در ماهیان تغذیه نموده ازپروبیوتیک دیده شد. این مطالعه نشان داد که پتانسیلهایی برای استفاده از *P.acidilactici* در غذای ماهی قزل آلای رنگین کمان وجود دارد اما باید تحقیقاتی جهت

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

استفاده بهینه از آن، صورت گیرد. Karimzadeh (۲۰۰۹) تحقیقاتی در زمینه اثرات سطوح مختلف باکتوسل به عنوان پروبیوتیک روی شاخصهای رشد، نرخ بازماندگی، وضعیت شیمیایی آنالیز لاشه در قزل آلای رنگین کمان انجام داد و نتایج این تحقیق نشان داد که ضریب تبدیل غذایی بطور معنی داری کاهش یافت و نرخ رشد در تیمارهای پروبیوتیکی اختلاف معنی داری با سایر تیمارها داشته و بمراتب بیشتر از آنها بوده است. Ferguson و همکاران (۲۰۱۰) از باکتری پدیوکوکوس اسیدلاکتیکی در جیره تیلاپیای قرمز (*Oreochromis niloticus*) استفاده کردند و در نهایت مشاهده شد که این باکتری فاکتورهای رشد را بهبود بخشید. Panigrahi و همکاران (۲۰۱۰ و ۲۰۰٤)، اثر *Lactobacillus rhamnosus* JEM 1136 را بصورت مکمل غذایی بر پاسخ های ایمنی و ترکیب فلور روده ماهی قزل آلای رنگین کمان بررسی کردند که بهبود فلور باکتریایی روده را نشان می دهد. استفاده از مخمر به عنوان پروبیوتیک در جیره فیل ماهی(*Huso huso*) نشان داد که فاکتورهای رشد در این ماهی بهبود معنی داری پیدا کرد (Askarian *et al*., 2011).

با توجه به مطالب بالا می توان گفت، تاکنون در زمینه افزودن باکتری لاکتوباسیلوس پلانتاروم بومی به جیره غذایی قزل آلای رنگین کمان، بویژه در سن رشد (بچه ماهی) جهت پرورش آنها در مزارع پرورش، مطالعه علمی و عملی و نیز بررسی اثر غذای حاوی باکتری لاکتوباسیلوس پلانتاروم روی فلور باکتریایی روده و ترکیبات شیمایی لاشه ی قزل آلای رنگین کمان به انجام نرسیده است.

هدف از تحقیق حاضر بررسی سطوح مختلف باکتری *Lactobacillus plantarum* در جیره غذایی روی برخی فاکتورهای رشد ، فلور باکتریایی روده و ترکیب شیمیایی لاشه قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) طی ٦۰ روز می باشد تا بتوان گامی در راستای افزایش رشد ، کاهش ضریب تبدیل و بهبود فلور باکتریایی روده با استفاده از پروبیوتیک بومی (رفع عدم نیازمندی به واردات پروبیوتیک) و به تبع آن کاهش هزینه ها و افزایش سود جهت پرورش این ماهی ارزشمند برداشت.

مواد و روش ها

اجرای این تحقیق در کارگاه خصوصی پرورش ماهی سردآبی قزل آلای اشکرآب واقع در شهرستان سیاهکل در استان گیلان انجام شد. ابتدا ۱۰۰۰ عدد بچه ماهی قزل الای رنگین کمان انتخاب و جهت سازگاری با شرایط جدید محیطی (اکسیژن ، دما و pH) به مدت دو هفته با غذای کنستانتره متداول مورد استفاده برای تغذیه بچه ماهیان قزل آلا تغذیه گردیدند و پس از رقم بندی تعداد ٥٤۰ بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان با میانگین وزنی ۲/۲٤±۳/٥٦ گرم در ٦ کانال بطور مساوی در قالب ٦ تیمار و ۳ تکرار (هر تکرار ۳۰ ماهی) به مدت ٦۰ روز نگهداری گردید . آب ورودی از رودخانه و با دبی ۱ تا ۱/٥ لیتر در ثانیه همراه با هوادهی وارد هر کانال می شد .

فرآورده ی میکروبی مورد استفاده ، باکتری *Lactobacillus plantarum* جداسازی شده توسط Shenavar masouleh (2012) از روده قزل آلای رنگین کمان استان گیلان می باشد که با روش مولکولی 16SrRNA مورد شناسایی و در NCBI مورد ثبت قرار گرفت (KC426951) . پودر اولیه حاوی 10^{11}-10^{12} از باکتری *Lactobacillus plantarum* می باشد.

به منظور تغذیه بچه ماهیان یک نوع غذای خشک پلت از شرکت چینه با سایز های SFT2 (۳-٥ گرم) ، SFT3 (٥ – ۱۰ گرم) ، FFT1 (۱۰ – ۲۰ گرم) ، FFT2 (۲۰ – ۳۰ گرم) و GFT1 (۳۰ – ۱۰۰ گرم) انتخاب گردید .

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

قابل ذکر است که بیش از اجرای آزمایش ، ارزش غذایی جیره خشک فوق از لحاظ سطوح چربی ، پروتئین و رطوبت مورد سنجش قرار گرفت که به ترتیب شامل مقادیر ۱٤ ٪ ، ٤۰ ٪ و ۱۱ ٪ بود . برای آماده سازی جیره های ۱ ، ۲ ، ۳ ، ٤ و ۵ مقدار پروبیوتیک مورد نیاز برای هر تیمار توسط ترازوی حساس (METLER مدل AB204-N) وزن شده و مطابق روش مورد استفاده Merrifield و همکاران (2011) ، به پروبیوتیک سرم فیزیولوژی اضافه شد ، که با استفاده از سرم فیزیولوژی رقت های مختلفی از این باکتری از دوزهای $۱۰^{۱۰} - ۱۰^{٦}$ CFU بر گرم غذا تهیه گردید . سپس روی غذا اسپری گردید . در ضمن به بچه ماهیان سه تکرار تیمار شاهد (٦) ، غذای پلت اسپری شده با سرم فیزیولوژی خورانده شد (جدول ۱). کلیه ی غذاهای تهیه شده در معرض جریان هوا قرار داده شد تا سرم مخلوط شده با غذا تبخیر گردد . پس از تبخیر ، غذا را دوباره وزن نموده تا به وزن اولیه برسد سپس همه ی غذاها برای غذا دهی استفاده گردید.

میزان کل غذای مورد نیاز برای کلیه تیمارها بر اساس نتایج حاصل از زیست سنجی بچه ماهیان (هر ۱۵ روز یکبار) در هریک از تیمار تکرارهای پرورش ، با در نظر گرفتن میانگین دمای آب و بر اساس جدول استاندارد (Farzanfar,1993) در نظر گرفته شد . دفعات غذادهی روزانه برای ماهیان تحت آزمایش طبق معادله زیر محاسبه شد (Timmons et al.,2006). معادله :

$$\frac{\sqrt{W}}{T^{1/1}} \times ٤۰$$ = تناوب غذادهی روزانه (بر حسب ساعت) W= وزن بدن (گرم) T= دما (درجه سانتی گراد)

شاخص های رشد : جهت بررسی تاثیر باکتری *L.p* بر چگونگی رشد بچه ماهیان قزل آلا هر دو هفته یکبار اقدام به انجام زیست سنجی گردید . میانگین طول کل ماهی های هر تکرار مورد اندازه گیری قرار گرفت . میانگین وزن کل هر تکرار نیز مبنای محاسبه ی غذای مصرفی در هفته قرار گرفت . کلیه ی شاخص های بیولوژی بر اساس مدل های ارائه شده توسط Shepherd & Bromage (1992) انجام شد.

$CF = \frac{W}{TL^3} \times 100$ (شاخص وضعیت) w = وزن (گرم) TL = طول کل (سانتی متر)

$PBWI = \frac{BW_F - BW_I}{BW_I} \times 100$ (٪ افزایش بدن) BW_f = وزن نهایی (گرم) BW_i = وزن اولیه بدن (گرم)

$FCR = \frac{F}{Wf - Wi}$ (ضریب تبدیل غذایی) F = مقدار غذای مصرف شده W_f = وزن نهایی (گرم) W_I = وزن اولیه بدن (گرم)

$SGR = \frac{\ln W_F - \ln W_I}{t} \times 100$ (شاخص رشد ویژه) lnWf =لگاریتم طبیعی وزن نهایی (گرم) lnWi = لگاریتم طبیعی وزن اولیه (گرم) t = طول دوره پرورش بر حسب روز

$$ADG\ (g\ /\ fish\ /\ day)(\%) = \left[\frac{Wt - Wi}{Wi \times T}\right] \times 100$$

W_i= وزن اولیه ماهی W_t= وزن نهایی ماهی T= طول مدت پرورش

فلور باکتریایی : در پایان دوره ٦۰ روزه پس از گذشت ۲٤ ساعت از زمان قطع تغذیه ، ۵ عدد از ماهی های هر تکرار به طور تصادفی صید گردید، مراحل بیهوشی توسط تریکائین متان سولفونات (MS_{222}) (pH:7)

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

، با غلظت ۱۰۰ میلی گرم در لیتر (Raida *et al*.,2003) انجام شد ، سپس برای جداسازی و شمارش باکتریهای اسید لاکتیک و توتال کانت از روده بچه ماهیان قزل آلا از روش Merrifield و همکاران (2011) استفاده گردید.

جدول ۱ جیره های آزمایشی مورد استفاده جهت تغذیه بچه ماهیان در تیمار های مختلف

تیمار	جیره
تیمار ۱	۱۰mg/10 Kg food از دوز 10^6 CFU باکتری بر گرم غذا
تیمار ۲	۱۰۰mg/10 Kg food از دوز 10^7 CFU باکتری بر گرم غذا
تیمار ۳	۱۰۰۰mg/10 Kg food از دوز 10^8 CFU باکتری بر گرم غذا
تیمار ٤	۱۰۰۰۰mg/10 Kg food از دوز 10^9 CFU باکتری بر گرم غذا
تیمار ٥	۱۰۰۰۰۰mg/10 Kg food از دوز 10^{10} CFU باکتری بر گرم غذا
شاهد	غذای خشک پلت + سرم فیزیولوژی

همچنین در پایان دوره آزمایش از هر تکرار ۵ قطعه بچه ماهی جهت آنالیز لاشه نمونه برداری شد و میزان پروتئین به روش ماکروکجلدال ، چربی به رورش سوکسله ، خاکستر با استفاده از کوره الکتریکی با حرارت ۲۵±۵۵۰ درجه سانتی گراد و رطوبت با استفاده از اتوو برقی با درجه حرارت ۲±۱۰۳ درجه سانتی گراد اندازه گیری شد (Majedi,1997).

طرح کلی این تحقیق در قالب طرح بلوک کاملا تصادفی (Completery Randomyzed Design) و کلیه اطلاعات ثبت شده در انتهای آزمایش به وسیله آنالیز واریانس یکطرفه (One-way ANOVA) و تست (Tukey) به عنوان Post Hoc ، جهت مقایسه میانگین ها مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت . اختلافات بین میانگین ها در تیمارهای مختلف با سطح اطمینان ۰/۰۵ > p تعیین گردید . کلیه عملیات مربوط به وسیله نرم افزار SPSS17 مورد سنجش قرار گرفت.

نتایج

درجه حرارت آب ، اکسیژن محلول در آب و pH آب بطور روزانه ثبت شد ، که بطور میانگین به ترتیب ۰/۳±۱۷/۳ درجه سانتیگراد ،۰/٤۳±۸/۵ میلی گرم بر لیتر و ۰/۲٦±۷/٤ اندازه گیری شد .

شاخص های رشد : در پایان دوره پرورش ، عملیات زیست سنجی انجام و طی آن طول کل و وزن کلیه ماهیان اندازه گیری شد . بچه ماهیان در تیمار ۲ بیشترین وزن نهایی ، طول نهایی و بالا ترین ضریب رشد ویژه ، درصد افزایش وزن را دارا بودند ، مطالعات آماری انجام شده نشان داد که بین تیمارهای مذکور اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P \leq$ ۰/۰۵) (جدول ۲). همچنین تیمار ۵ کمترین وزن نهایی ، طول نهایی ، ضریب رشد ویژه ، درصد افزایش وزن را به خود اختصاص داد ($P \leq$ ۰/۰۵) (جدول ۲) . کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی متعلق به تیمار ۲ و بیشترین مقدار آن متعلق به تیمار ۵ بود ($P \leq$ ۰/۰۵) (جدول ۲) .

فلور باکتریایی روده : در پایان ٦۰ روز و پس از نمونه برداری از روده بچه ماهیان ، حداکثر میزان باکتری اسید لاکتیک *L.p* متعلق به تیمار ٤ و حداقل میزان آن متعلق به تیمار شاهد می باشد و بین تیمارها اختلاف معنی دار آماری وجود دارد ($P \leq$ ۰/۰۵) (جدول ۳). همچنین

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

بیشترین میانگین میزان توتال کانت باکتریایی متعلق به تیمار ۱ و کمترین میزان توتال کانت باکتریایی متعلق به تیمار ۵ می باشد (P ≤۰/۰۵) (جدول ۳).

تجزیه لاشه: بیشترین درصد پروتئین لاشه در انتهای دوره آزمایش متعلق به تیمار ٤ ، همچنین تیمار ۱ کمترین درصد پروتئین لاشه را به خود اختصاص داده بود(P ≤۰/۰۵) (جدول ٤) . تیمار ۲ دارای بیشترین درصد چربی و تیمار شاهد کمترین درصد چربی را دارا بودند(P ≤۰/۰۵) (جدول٤). میزان رطوبت لاشه متعلق به تیمار ۳ و کمترین آن متعلق به تیمار ٤ بود (P ≤۰/۰۵) (جدول ٤) . بین تیمارهای مورد بررسی از نظر درصد خاکستر لاشه اختلاف معنی دار آماری مشاهده نمی گردد (P ≥۰/۰۵) (جدول٤)

جدول ۲ پارامترهای رشد به دست آمده در تیمارهای مختلف آزمایشی و شاهد

شاخص های رشد	وزن نهایی	طول نهایی	ضریب تبدیل	ضریب رشد	درصد افزایش
تیمارها	(گرم)	(سانتیمتر)	غذایی	ویژه	وزن
۱	۵۰/۱۱ ±٦/۹۹^{cd}	۱۷/۳۳ ± ۰/۸۲^{c}	۰/٦۳± ۰/۰٤٦ ^{ab}	۳/۰۵ ± ۰/۱ ^{bc}	۵۲۲/۷ ± ۳۸/۸ ^{bc}
۲	۵۳/۲۵ ± ٦/۱۵^{d}	۱۷/۳٤ ± ۰/۷۲^{c}	۰/۵۹ ± ۰/۰۷۸ ^{a}	۳/۱٤ ± ۰/۲ ^{c}	۵٦۳/۸ ± ۸۲/۱ ^{c}
۳	٤۲/۰۱ ± ٦/۵۵^{b}	۱٦/٤۳ ± ۰/۸٦ ^{b}	۰/۷۸ ± ۰/۰۹ ^{b}	۲ /۷٦ ± ۰/۱۷ ^{ab}	٤۲۳/۷ ± ۵۲/۸ ^{ab}
٤	٤۵/۰٤ ± ٦/۲۵^{bc}	۱٦/۷٤ ± ۰/۹۹ ^{bc}	۰/۷۲ ± ۰/۰۷ ^{ab}	۲/۸۷ ± ۰/۱٤ ^{bc}	٤٦۰/۵ ± ٤۸/۹^{abc}
۵	۳٤/۳۸ ± ٤/۷^{a}	۱۵/٤۱ ± ۰/٦۳ ^{a}	۱ ± ۰/۰۷ ^{c}	۲/٤۲ ± ۰/۰۸ ^{a}	۳۲۸/۳ ± ۲۱/۱ ^{a}
شاهد	٤٤/۵۵ ± ٦/۰۸^{bc}	۱٦/۳۹ ± ۰/۸۲^{b}	۰/۷۳ ± ۰/۰٦ ^{ab}	۲/۸۵ ± ۰/۱۱ ^{bc}	٤۵۵ ± ۳۸/۸ ^{abc}

*وجود حروف مشابه در هر ستون نشانه عدم وجود اختلاف معنی دار (P ≥ ۰/۰۵) می باشد .

جدول ۳ میزان باکتری های اسید لاکتیک و توتال کانت روده بچه ماهیان در تیمار های مختلف آزمایشی و شاهد

فلور باکتریایی	باکتری اسید لاکتیک	توتال کانت باکتریایی
تیمارها	(Log CFU g^{-1})	(Log CFU g^{-1})
۱	۲/۰۵ ± ۰/۱ ^{b}	۹/۱۳ ± ۰/۰۵ ^{d}
۲	۲/۳٦ ± ۰/۱ ^{c}	۹/۱۱ ± ۰/۱ ^{d}
۳	۲/۳۸ ± ۰/۰۱ ^{c}	۸/۱ ± ۰/۱۷ ^{c}
٤	۲/۵۹ ± ۰/۱۱ ^{d}	۷/۱ ± ۰/۱۵ ^{b}
۵	۲/۳۹ ± ۰/۱ ^{c}	٦/۷۲ ± ۰/۰۵ ^{a}
شاهد	۰ ± ۰ ^{a}	۸/۳٦ ± ۰/۰۷ ^{c}

*وجود حروف مشابه در هر ستون نشانه عدم وجود اختلاف معنی دار (P ≥ ۰/۰۵) می باشد .

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

جدول ٤ نتایج تجزیه لاشه بچه ماهیان در انتهای دوره آزمایش در تیمارهای مختلف آزمایشی و شاهد

ترکیب شیمیایی لاشه	رطوبت	پروتئین	چربی	خاکستر	
تیمارها	(٪ ماده تر)	(٪ ماده خشک)	(٪ ماده خشک)	(٪ ماده خشک)	
۱	۷۱/۱ ± ۰/۸۳ ab	۷۱/۳ ± ۰/٦۲ a	۱۷/۵ ± ۰/۷۱ a	٦/۷۵ ± ۰/۳۵ a	
۲	۷۲/٦ ± ۰/۵۸ bc	۷۲/۲ ± ۰/۵٦ ab	۲۰/۵ ± ۰/۷۱ b	۷/۲۵ ± ۰/۳۵ a	
۳	۷۳/۹ ± ۰/۲۸ c	۷۳/۹٤ ± ۰/٦۲ bc	۱۷ ± ۰ a	۷ ± ۰/۷۱ a	
٤	٦۹/۳ ± ۰/۸۳ a	۷٤/۱٦ ± ۰/۳ c	۱۷/۵ ± ۰/۷۱ a	٦/۷۵ ± ۰/۳۵ a	
۵	۷۳/۳٤ ± ۰/٦۲ bc	۷۲/۵٦ ± ۰/۰۸ abc	۱٦/۵ ± ۰/۷۱ a	۷/۷۵ ± ۰/۳۵ a	شـــــاهد
	۷۲/۵٦ ± ۰/۰۸ abc	۱۵/۵ ± ۰/۷۱ a	۷/٦ ± ۰/۱٤ a	۷۳/۱ ± ۰/۱٤ bc	

*وجود حروف مشابه در هر ستون نشانه عدم وجود اختلاف معنی دار ($P \geq ۰/۰۵$) می باشد .

بحث و نتیجه گیری

فاکتورهای رشد: پروبیوتیک ها باعث افزایش فعالیت های گوارشی و آنزیمی و تحریک اشتها(Irianto and Austin,2002a,2002b) ، ایجاد تعادل میکروبی در روده میزبان ، ساختن ترکیبات مفید از جمله ویتامین ها و برخی آنزیم ها ، تحریک و افزایش کارایی سیستم ایمنی ، افزایش رشدو توسعه سطوح غذا می شوند (Merrifield *et al*.,2009a). در این تحقیق نیز افزودن سطوح مختلف پروبیوتیک لاکتوباسیلوس پلانتاروم به جیره غذایی ماهی قزل آلا ی رنگین کمان بطور معنی دار موجب بهبود فاکتورهای مختلف رشد در تیمار ۲ نسبت به سایر تیمارها و شاهد گردید . بهبود شاخص های رشد در تیمارهای پروبیوتیکی را می توان در برخی تحقیقات دیگر نیز مشاهده نمود . استفاده از باکتری *Pediococcus acidilactici* در ماهی قزل آلای رنگین کمان منجر به افزایش وزن شده است (Aubin *et al*.,2005a) .همچنین این اثر در ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) (Shelby et al.,2006) و گربه ماهی کانال (*Ictalurus punctatus*) نیز ثابت شده است (Shelby *et al*.,2007). Gatesoupe و همکاران (1999) بیان نمودند که برخی پروبیوتیک ها اشتها را افزایش می دهند و افزایش کلی را در فاکتورهای رشد ، از جمله وزن بوجود می آورند .

Azari Takami و **همکاران** (2004)نشان دادند که رشد تحت تاثیر باسیلوس های زیست یار ارتقاء یافت . در تحقیق Naseri و همکاران (2008) نیز به درستی نقش مثبت پروبیوتیک ها در افزایش وزن لارو ماهیان قزل آلا اشاره شد . با توجه به رابطه مستقیم بین طول و وزن در مراحل رشد این نتیجه قابل پیش بینی است که در تیمار ۲ بیشترین مقدار طول کل را شاهد باشیم (Ghaljaei fard, 2013) .چنین پدیده مثبتی در ماهی قزل آلای رنگین کمان توسط محققین دیگر نیز بدست آمده است (Jafarian *et al*.,2007;Naseri *et al*.,2008;Aubin *et al*.,2005a). کمترین ضریب تبدیل غذایی نیز در تیمار۲ که حداکثر وزن را دارا بود مشاهده گردید.Khattab و همکاران (2005) با استفاده از پروبیوتیک *M.luteus* بر روی ماهی تیلاپیا "*Oreochromis niloticus*" ضریب تبدیل غذایی پایین تری را بدست آوردند. همچنین در مطالعه Shenavar و همکاران (2013) ، ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای حاوی باکتری *L.lactis* نسبت به کنترل بر روی تاس ماهی ایرانی "*Acipenser persicus*" بهبود معنی داری داشته

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

است . درصد افزایش وزن و ضریب رشد ویژه در تیمار ۲ در مقایسه با تیمار شاهد بیشتر بود.علت این امر می تواند سنتز ویتامین ها ،کوفاکتورها و افزایش فعالیت آنزیمی توسط پروبیوتیک ها اشاره کرد که باعث بهبود عملکرد دستگاه گوارش می شوند (Fuller,1989;Jorj,1998;Gatesoupe,1999).این یافته ها با نتایج به دست آمده از برخی محققان نیز مطابقت دارد.بطوریکه Taoka و همکاران (2006) هم ضریب رشد ویژه و درصد افزایش وزن بالاتری را در فلاندر ژاپنی *Paralichthys oliraceus*،در تیمارهای پروبیوتیکی به دست آوردند.همچنین Naseri و همکاران (2008) نیز به نتایج مثبتی در استفاده از پروبیوتیک BioPlus2B در لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان دست یافت. Shenavar و همکاران (2013) ضریب رشد بالاتری را در تیمارهای حاوی پروبیوتیک نسبت به شاهد بر روی تاس ماهی ایرانی مشاهده کردند. علت این امر را می توان به عملکرد باکتری پلانتاروم نسبت داد که با ترشح آنزیم های خارج سلولی ، باعث هضم بهتر، و در نتیجه ضریب رشد بهتر را ایجاد می نماید (Gosh *et al*., 2002).

فلور باکتریایی روده : با افزایش باکتری *L.plantarum* در غذا ، میزان حضور این پروبیوتیک در روده تا تیمار ۵ افزایش یافت که خود تأییدی بر این واقعیت است که همزمان با افزایش سطح پروبیوتیک در غذا ، نسبت این باکتری در روده تغییر می کند ولی میزان توتال کانت با افزایش سطوح پروبیوتیک کاهش یافته است. Ringo و همکاران (1996) ، در آزمایشی که بر روی لارو کفشک (*Scophthalmus maximus*) انجام داده بودند دریافتند که میکروفلور روده در لارو کفشک قویاً تحت تأثیر *Vibrio Pelagius* قرار گرفته بود و بخش زیادی از فلور روده را تشکیل داده بودند.Naseri و همکاران نیز (2008) به این نتیجه رسید که هرچه میزان پروبیوتیک افزوده شده به غذا بیشتر باشد ، به همان نسبت مقدار آن در روده ماهی قزل آلای رنگین کمان بیشتر می شود. همچنین مطالعه Shenavar و همکاران (2013) بر روی تاسماهی ایرانی نشان داد که در سطوح مختلف تیمارهای پروبیوتیک میانگین شمارش باکتری های روده نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی دار آماری وجود دارد ، می توان نتیجه گیری کرد که با افزایش فلور باکتریایی اسید لاکتیک ، میزان فلور کلی باکتریایی کاهش می یابد(Ghaljaei fard, 2013)، همانطور که He و همکاران (2009) نشان دادند که با افزایش سطح مکمل DVAQUA (*Saccahromyces cerevisiae*) ، مقدار باکتری های مفید افزایش می یابد. افزایش جمعیت لاکتوباسیلوس پلانتاروم در روده ی ماهی می تواند دال بر قدرت جاگیری بالای این باکتری ها در روده ی بچه ماهی قزل آلا باشد ، از طرفی با توجه به اینکه باکتری ها یی که در این آزمایش بکار رفتند قادرند مواد آنتی بیوتیکی مثل باسیتراسین ، ژرامیسیدین و پلی میکسین تولید کنند، از این رو بر اساس فرضیه ی Moriarty (1998) این ترکیبات احتمالاً می توانند جمعیت باکتری های دیگر را کاهش داده باشد و یا می توان این کاهش را با این واقعیت شرح داد که پلانتاروم در محیط قادر بوده در رقابت بر سر مواد مغذی بر باکتری های دیگرغلبه کنند و در نتیجه ی رشد سریع تر ، محیط را اشغال کنند که با مطالعه ی سطوح مختلف پروبیوتیک توسط Merrifield و همکاران (2009a، 2009b) که بر روی قزل آلای رنگین کمان انجام گرفت تطابق دارد.

آنالیز لاشه: نتایج در بکارگیری پروبیوتیک ها در ترکیب لاشه متناقص بوده است. در تیمار ٤ میزان بالاتری از درصد پروتئین خام در آنالیز ترکیب شیمیایی لاشه ماهی قزل آلای رنگین کمان را نشان داده است . میزان بالاتر

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

پـــروتئین لاشـــه در مـــاهی قـــزل آلای رنگـــین کمـــان (*Oncorhynchus mykiss*) در مـــاهی تغذیـــه شـــده بـــا پروبیوتیک بعنوان مکمـل رژیـم غـذایی (Bagheri *et al*., 2008) و در ماهیان خاویـاری فیـل مـاهی (*Huso huso*) ، (Falahatkar *et al*., 2006) گـزارش شـده اسـت .افـزایش میزان پروتئین و نسبت کارآیی پروتئین در تیمـار ٤ نسـبت به تیمار ۱ و ۲ و شاهد احتمالاً ناشـی از توانـایی بـاکتری های اسید لاکتیک برای تولیـد آنـزیم پروتئـاز در لولـه ی گوارشـی (Irianto and Austin, 2002) و بهبـود هضـم و جذب ترکیبات پروتئینی می باشد (Fuller and Perdigon, 2003). میزان چربی لاشه ، رطوبت لاشه و خاکسـتر لاشـه در تیمارها معنی دار نمی باشند که با مطالعه (Merrifield *et al*.,2009a,2009b) بر روی قزل آلای رنگـین کمـان بـا تغذیـــــــه *B.subtillis* ، *B.licheniformis* و *E.faecium* مطابقت دارد. تغییرات در محتوای پـروتئین و لیپیـد لاشـه ماهی می تواند به تغییرات در سنتز آنها و میزان ذخیره آنها در ماهیچه ماهی نیز ارتباط داشته باشـد (Abdel-tawwab *et al*., 2005).

با توجه به نتایج بدست آمده در خصوص فاکتور های رشد و فلور باکتریایی روده مشاهده می شود کـه محـدوده ی بکـارگیری ایـن بـاکتری *Lactobacillus plantarum* بـا دوز^{۷}۱۰-^{۹}۱۰ CFU/باکتری بر گـرم غـذا را مـی تـوان بـه عنوان تحریک کننده رشد و کاهش دهنده ی میـزان فلـور میکروبی روده که حـاوی بـاکتری هـای فرصـت طلـب و بیماری زا هستند معرفی نمود .

تشکر قدردانی

در پایان لازم می دانیم از تمام عزیزانی کـه در انجـام ایـن تحقیق از هیچ گونه کمک و کوششی دریغ نورزیدند تشکر و قدر دانی نماییم.

منابع

Abdel-Tawwab M, Mousa MMA, Sharaf SM, Ahmed MH., 2005. Effect of crowding stress on some physiological functions of Nile Tilapia,(*Oreochromis niloticus L*) fed different dietary protein levels. Int. *Journal.Zoology*. Research., 1(1): 41- 47.

Aubin, J., Gatesoupe, F. J., Labbe, L. and Lebrun, L., 2005a. Trial of probiotics to prevent the vertebral column compression syndrome in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture research*.36,758-767.

Azari Takami, G., Ziaeenezhad, S., Mirvaghefi, A. and Shakori, M., 2004. The effects of Protexin aquatech as a probiotic on digestive enzyme activity of Indian white shrimp (*Fenneropenaeus indicus*) larvae.*Journal of veterinary science*.1(1):15-22 .

Bagheri, T., Hedayati, S.A., Yavari, V., Alizadeh, M. and Farzanfar, A., 2008. Growth , Survival and gut microbial load of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry given diet supplemented with probiotic during the two month first feeding. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*

.8:43-48 .

Douillet, P.A. and Langdon, C.J., 1994. Use of a probiotic for the culture of pacific oyster (Crassostrea gigas Thunberg) . *Aquaculture* , 199:25-40

Falahatkar, B., Soltani, M., Abtahi, B., Kalbassi, M.R., Pourkazemi, M. and yasemi, M., 2006. Effect of Vitamin C on some growth parameters , survival and hepatosomatic index in juvenile cultured beluga (*Huso huso*) . *Pajouhesh-va-Sazandegi*.72:98-103.(in Persian).

Farzanfar, A., 1993. Water quality in the breeding of salmon. *Aquaculture Magazine* ,No.10:16-20.

Fuller, R., 1989. Probiotics in man and animals . *Journal of Applied Bacteriology* . 66:365-378.

Fuller, R., 1992. The Scientific basis . Probiotics . *Chapman and Hall.london*.

Fuller, R., and Perdigon, G. 2003. Gut flora, immunity and health. Blackwell publishing. 276 p.

Garriques, D. and Arevalo, G., 1995. An evaluation of the production and use of a live bacterial isolate to manipulate the microbial flora in the commercial production of penaeus vannamei

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

Kim, D. H., Austin, B. 2006. Innate immune responses in rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss , Walbaum*) induced by probiotics. *Fish Shelfish. Immunol*. 21:513-524.

Majedi, M., 1997. Food chemical testing procedures. Publishing Institute affiliated to university jihad:121 p.

Merrifield, D.L., Dimitroglou, A., Bradley, G., Bakre, R.T.M. and Davies, S.J., 2009a . Probiotic applications for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) I . Effects on growth performance , feed utilization, intestinal microbiota and related health criteria . *Aquaculture Nutrition* DOI:10.1111/j.1365-2095.2009.00689.x.

Merrifield, D.L., Bradley, G., Bakre, R.T.M. and Davies, S.J., 2009b. Probiotic applications for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) II . Effects on growth performance , feed utilization, intestinal microbiota and related health criteria post antibiotic treatment . *Aquaculture Nutrition* DOI:10.1111/j.1365-2095.2009.00688.x.

Merrifield, D.L., Bradley, G., Harper, G.M., Baker, R.T.M., Munn, C.B. and Davies, S.J., 2011. Assessment of the effects of vegetative and lyophilized *pediococcus acidilactici* on growth, feed utilization , intestinal colonization and health parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) . *Aquaculture Nutrition* 17,73-79.

Moriarty, D.J.W., 1998. Control of luminous Vibrio species in penaeid aquaculture ponds. *Aquaculture*. 164: 351–358.

Naseri, S., Nezami, Sh.A., Khara, H., Farzanfar, A., Lashtoo Aghaei, Gh.R. and Shakoori, M., 2008. The study of growth performance of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Larvae with different levels of probiotic and iron in use of supplemented in diet.*Iranian Scientific fisheries Journal.*Vol.22.No.1.

Nikoskelainen, S., Ouwehand, A. C., Bylund, G., Salminen, S., Lilius, E. M. 2003. Immune enhancement in rainbow trout(*Onchorhynchus mykiss*) by potential probiotic bacteria (*Lactobacillus rhamnosus*). *Fish Shelfish. Immunol*. 15: 443-452

Prieur, D., Mevel, G., Nicolas, J.L., Plusquellec, A. and Vigneulle, M., 1990. Interactions between bivalve mollusks and bacteria in the marin post larvae in Ecuador . in :Browdy C.L., Hopkins, J.S. (Eds.), Swimming through troubled water. Proceedings of the special session on shrimp farming Sandiego , CA , USA. *The Word Aquqculture Society*.Pp:53-59.

Gatesoupe, F.J., 1999. The use of probiotics in aquaculture : areview. *Aquaculture*.180 : 147-165.

Ghaljaei fard, 2013. Effect of Lactobacillus plantarum (KC426951) bacteria isolated from the intestine of rainbow trout Gilan on growth factors, bacterial flora in the intestines, blood factors and immune of fish rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry. M.Sc. Thesis, Departent of Natural Resources, Islamic azad university lahijan branch, 121 p.

Gosh, K., Sen,S.k . and Ray, A.K., 2002. Growth and survival of *Rohu , Labeo rohita* (Hamilton) spawn fed diets supplemented with fish intestinal microflora . *Acta. Icthology piscatorial* .32(1) : 83-92 .

He, SX., Zhou, ZG., Liu, YC., Shi, PJ . andYao, B., 2009. Effect of dietary *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product (DVAQUA®) on Growth performance , intestinal autochthonous bacterial community and non-specific immunity of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* × *O.aureus*) cultured in cages. *Aquaculture* , 294:99-107.

Irianto, A. and Austin, B., 2002a. probiotics in aquaculture : Reviews *Journal of Fish Diseases* . 25:633-642 .

Irianto, A. and Austin, B., 2002b. use of probiotics to control furunculosis in rainbow trout , *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Journal of Fish Diseases*,25 : 333-342.

Jafarian, H., Azari Takami, G., Kamali, A., Soltani., M. and Habibirezaei, M., 2007. The use of probiotic bacillus bioencapsulated with Artemia urmiana nauplii for the growth and survival in *Acipenser persicus* larvae. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*., Vol.14(2).

Jorj, D.E., 1998. Use of probiotics in penaeid shrimp growout. *Aquaculture Magazine* . 24:62-67.

Khattab, Y.A.E., Shalaby, A.M.E. and Abdel – Rhman, A.A., 2005. Use of probiotic bacteria as growth promoters, anti-bacterial and their effects on physiological parameters of *Oreochromis niloticus* . *Aquaculture* .28:74-81.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

Shenavar Masouleh, A., 2013. Characterization of lactic acid bacteria in intestine of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) fingelings and their efficiency on the growth performances and some immunophysiological variable.Thesis submitted for Degree of Ph.D. Faculty of Aquatic Animal Health Veterinary Medicine, University of Tehran.140 p.

Shepherd, J. and Bromage, N., 1992. Intensive fish farming . *Blackwell Seientific publications*. P:29.

Taoka,Y., Maeda, H., Jo, J.Y., Jeon, M.J., Bai, S.C., Lee, W.J., Yuge,K. and Koshio ,S., 2006. Growth, stress tolerance and non-specific immune response of Japanese flounder *Paralichthys oliraceus* to probiotics in a closed recirculating system. *Fisheries Science* .72(2):310-321.

Timmons, M.B., Holder, J.L. and Ebeling, J.M., 2006. Application of microbead biological filters. *Aquaculture Engineering*.34,332-343.

Tuber, M. 2001. Veterinary use and antibiotic resistance laboratory of Food microbiology*, Current Opinion in Microbiology.*4(5):493-9.

Verschuere, L., Rombout, G., Sorgeloos, P. and Verstraete, W., 2000. Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. *Microbiology and molecular Biology Reviews*.64:655-671.

Vine, N.G., Leukes,W.D. and Kaiser, H., 2004a. In vitro growth characteristics of five candidate aquaculture probiotics and two fish pathogens grown in fish in testinal mucus.*FEMS Immunology and Medical Microbiology*.231:145-152.

environment. *Oceanography and Marine Biology . An Annual Review* . 28:277-352.

Raida, M.K., Larsen, J.L., Nielsen, M.E. and Buchmann, K., 2003. Enhanced resistance of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), against *Yersinia ruckeri* challenge following oral administration of *Bacillus subtilis* and *Bolicheniformis* (BioPlus2B). *Journal of fish Diseases*.26:496-498.

Ringo, E., Birkbeck, T.H., Munro, P.D., Vadstein, O. and Hjelmeland, K., 1996. The effect of early exposure to *vibrio Pelagius* on the aerobic bacterial flora of turbot, *Scophthalmus maximus* (L.)larvae. *Journal of Applied Bacteriology*.81:207-211.

Rorvik, K.A., Salte, R., Bentsen, H.B. and Thomassen, M., 1991. Effects of dietary iron and n-3 unsaturated fatty acids (omega-3) on health and immunological parameters in farmed salmon. P:86. In Proceedings of the Fifth International Conference of the European Association of Fish Pathologists.

European Association of Fish Pathologists, Budapest, Hungary.

Sealy,W.M. and Gatlin, D.M., 2001. Overview of nutritional strategies affecting the health of marine fish . Lim , C.,Webster,C.D.,(Ed).*Nutrition and fish health*. Howorth press,Binghomton.U.S.A.

Shelby, R.A., Lim, C., Yildirim – Aksoy, M. and Delaney, M.A., 2006. Effects of probiotic supplements on disease resistance and immune response of young nile tilapia. (*Oreochromis niloticus*) . *Journal of Applied Aquaculture*.18,22-34.

Shelby, R.A., Lim, C., Yildirim – Aksoy, M. and Klesius pH., 2007. Effects of probiotic bacteria as dietary supplements on growth and disease resistance in young channel catfish , *Ictalurus punctatus*(Rafinesque). *Journal of Applied Aquaculture*.19,81-9

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]

Fisheries Science & Technology
TMU
Scientific - Research Journal Vol. 5, No. 2, Summer 2016

Effect of *Lactobacillus plantarum* (KC426951) bacteria isolated from the intestine of rainbow trout Guilan on growth factors, carcass composition and the intestinal bacterial flora of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fingerling

Afshin Ghaljaei Fard[*1], Hossein Khara[2], Alireza Shenavar Masouleh[3]

1- M.Sc. Graduated, Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resource , Lahijan Branch , Islamic Azad University, Lahijan,
2- Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resource , Lahijan Branch , Islamic Azad University, Lahijan
3- M.Sc. Graduated, International Sturgeon Research Institute, Rasht

Received: 26.07.2014 Accepted: 21.01.2015
*Corresponding author: A78fard @ gmail.com

Abstract:

The present study was conducted to evaluate the effect of *Lactobacillus plantarum* (KC426951) isolated from the intestine of rainbow trout Guilan on growth factors, carcass composition and the intestinal bacterial flora of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) was conducted. Rainbow trout weighing 3.56±2.24 for 2 weeks were consistent with environmental rearing conditions. Five groups of fish were fed with diets containing 10^6 (T1), 10^7 (T2), 10^8 (T3), 10^9 (T4), 10^{10} (T5) cfu g^{-1} of L. *plantarum* and control group (T6) without diet containing probiotics were fed for 60 days. Results showed that final weight, final length, growth rate, percent weight were gained in treatment 2 the highest and 5 the lowest level in treated. Also, FCR lowest rates in treatment 2 and treatment 5 were accounted for most ($p<0.05$). The highest total count of lactic acid bacteria were obtained in the intestine of T4($p<0.05$). Maximum carcass protein was observed in T4, and low fat content is related to the control treatment ($p<0.05$). According to the results obtained from the use of *Lactobacillus plantarum* could be considered as a positive factor for the improvement of the intestinal bacterial flora, growth performance and carcass composition could be used.

Keywords: *Oncorhynchus mykiss* , *Lactobacillus plantarum*, , growth, Lactic acid bacterial , intestinal bacterial flora , carcass composition

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-04-20]
[DOR: 20.1001.1.23225513.1395.5.2.10.7]