بررسی اثرات مصرف توام کنجاله کانولا (*Canola*) و پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس (*Lactobacillus rhamnosus*) بر رشد و زنده مانی لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان(*Oncorhynchus mykiss*)

علی قربانی رنجبری[1]* ، زهرا قربانی رنجبری[2]

dr_alighorbani87@yahoo.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون ، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، کازرون، ایران .

۲-دانشکده شیلات و منابع طبیعی، دانشگاه بین المللی خرمشهر، خرمشهر، ایران.

تاریخ دریافت :تیر ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش : شهریور ۱۳۹۲

چکیده

باکتریهای پروبیوتیک یا زیست یار، به عنوان مکمل های غذایی زنده ای هستند که از طریق بهبود تغییرات میکروبی روده میزبان، تاثیرات سودمندی را در جانور میزبان ایجاد می کنند؛ از طرفی کنجاله کانولا به عنوان ماده پروتئینی با ترکیبات اسیدآمینه ای شبیه به اسیدهای آمینه پروتئین آرد ماهی می باشد، لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی اثرات مصرف همزمان کنجاله کانولا و پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس بر رشد و زنده مانی بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان بود. این آزمایش در ۴گروه به تعداد۲۶۵ عدد لاروماهی قزل آلای رنگین کمان با وزن اولیه ۵±۱۰۰mg در هر بخش ازسینی (تیمار) انجام شد؛ تیمار(۱) شامل گروه دریافت کننده ۰/۱۰ g/kg پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و۲۵ درصدکنجاله کانولا ، تیمار (۲)گروه دریافت کننده ۰/۵۰ g/kg پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و۵۰درصد کنجاله کانولا ، تیمار(۳) دریافت کنندg/kg ۱/۵ پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و ۱۰۰درصد کنجاله کانولا و تیمار(۴) گروه شاهد که فقط غذای خشک فاقد پروبیوتیک و کنجاله کانولا رابه مدت ۶۵روز دریافت نمودند. نتایج به دست آمده با نرم افزارSPSSدرسطح خطای($P\leq$۰/۰۵) ارزیابی شد. در مقادیر مختلف پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس وکنجاله کانولا، تیمار شماره ۲ رشد بیشتری را نسبت به گروه شاهد و دیگرگروه های مورد آزمایش نشان داد($P\leq$۰/۰۵) همچنین زنده مانی لاروماهیان تغذیه شده با پروبیوتیک وکنجاله کانولا درمقایسه با گروه شاهد بیشتربود ($P\leq$۰/۰۵).

کلمات کلیدی: لارو، *Lactobacillus rhamnosus* ، کنجاله کانولا

*نویسنده مسئول

Archive of SID

www.SID.ir

۱.مقدمه

پرورش آبزیان از جمله قزل آلای رنگین کمان در محیط های مصنوعی پرورشی، می تواند تامین کننده بخشی از نیازهای پروتئینی کشور باشد. تولید آبزیان در مقایسه با سایر فرآورده های پروتئینی ارزانتر و آسانتر بوده و ارزش غذایی آن به مراتب بیشتر از سایر منابع تامین کننده پروتئین حیوانی است(۱). بخش آبزی پروری درکنار این رشدقابل توجه همواره با مشکلاتی نیز روبرو بوده است که از آن جمله می توان به تغییرات کیفیت آب، شیوع بیماریها و مشکلات تغذیه ای اشاره کرد. لذاتغذیه درآبزی پروری ازاهمیت زیادی برخوردار است، زیرا نزدیک به ٦٠ درصد از هزینه های آبزیان را هزینه غذا تشکیل می دهد(۲). بنابراین مطالعه دراین زمینه از اهمیت خاصی برخورداراست. صنایع آبزی پروری درایران درحال رشد می باشد و ا فزایش تولید از نظر کمی وکیفی مورد توجه است(۳). باکتریهای پروبیوتیک یا زیست یار، به عنوان مکمل های غذایی زنده ای هستند که از طریق بهبود تغییرات میکروبی روده میزبان، تاثیرات سودمندی را در جانور میزبان ایجاد می کنند. درسالهای اخیر استفاده از پروبیوتیک ها به عنوان جایگزینی برای روش های سابق مطرح شده است که به نظرمی رسد می تواند بسیاری از مشکلات این بخش را مرتفع سازد. مشاهده شده است برخی پروبیوتیک ها اشتها را افزایش می دهند، سلامتی را بهبود می بخشند و افزایش کلی را در وزن به وجود می آورند که احتمالا به دلیل افزایش قابلیت هضم مواد غذایی است(٦،٥). همچنین درتعریفی بیان شده است: پروبیوتیک ها غذای کمکی اند که آنزیم های جانبی آنان می تواند باعث افزایش فرایند هضم شود(۷). از طرفی کانولا نامی است که برای واریته های اصلاح شده دانه کلزا انتخاب شده که میزان گلوکوزینولات و میزان اسید اروسیک آن پایین است(۸). با توجه به نیازمندی های غذایی ماهیان گوشت خوارمانند قزل آلای رنگین کمان، پروفیل اسید آمینه های پروتئین کنجاله کانولا شبیه اسیدهای آمینه پروتئین آرد ماهی هرینگ می باشد(۹،۱۰). کنجاله کانولا مانند بسیاری ازمنابع پروتئنی یعنی گیاهی دربردارنده عوامل ضد تغذیه ای است که ممکن است عملکرد رشد ومصرف پروتئین را در آزاد ماهیان محدود کند. عمده ترین عوامل ضد تغذیه ای عبارتنداز: فیبر، اولیگوساکاریدها، ترکیبات فنل دار، اسیدفیتیک وگلوکز کوزینولات ها(۹، ۸). اسیدفیتیک به مقدارقابل توجهی باعث ایجاد کاهش هضم در فسفر، بهره وری از پروتئین و رشد بدن می شود(۸). گلوکز کوزینولات ها گروهی از مواد شیمیایی هستند که باعث طعم وبوی تندگیاه می شوند(۱۱). سطوح گلوکز کوزینولات به طور قابل توجهی در واریته تجاری کانولا کاهش یافته است(۱۲). فیبر نیز یکی از موادی است که باعث افت کیفیت کنجاله می گردد. امروزه، ارقامی ایجاد شده اند که مقدار فیبر آنها بسیار کاهش یافته است(٤). درباره استفاده از پروتئین های گیاهی و پروبیوتیک ها در جیره آبزیان تحقیقات بسیاری صورت پذیرفته است(۱۳، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧). بنابراین انجام تحقیق درباره استفاده ازکنجاله کانولا و پروبیوتیک ها همزمان در تغذیه آبزیان اهمیت ویژه ای دارد. لذا مطالعه حاضرجهت بررسی اثرات مصرف همزمان کنجاله کانولا و پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس بر رشد و زنده مانی بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان صورت پذیرفت.

۲. مواد و روش ها

این آزمایش در آذرماه سال۱۳۹۱ درمرکز تکثیر وپرورش ماهیان سرد آبی شهرستان شیراز انجام شد. ٤ جیره غذایی، با سطوح پروتئین خام یکسان وایزوکالریک براساس سطوح کنجاله کانولا با استفاده از نرم افزار UFFDA فرموله شدند. و همزمان پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس به عنوان مکمل غذایی مورد مصرف قرار گرفت. مطالعه حاضر به مدت ٦٥روز

Archive of SID

www.SID.ir

صورت پذیرفت. این آزمایش در ٤گروه به تعداد۲٦٥ عدد لاروماهی قزل آلای رنگین کمان با وزن اولیه ۵±۱۰۰mg در هر بخش ازسینی (گروه) انجام شد؛ گروه(۱) شامل گروه دریافت کننده 0.10 g/kg پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و۲۵ درصدکنجاله کانولا، گروه (۲)گروه دریافت کننده 0.50 g/kg پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و۵۰درصد کنجاله کانولا، گروه(۳) دریافت کنندهg/kg ۱/۵پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و ۱۰۰درصد کنجاله کانولا را به مدت ٦٥روز دریافت نمودند؛ گروه(٤) گروه شاهد که فقط غذای خشک فاقد پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و کنجاله کانولا را دریافت نمودند (جدول۱)؛ بعد از فرمالیزاسیون جیره های مورد آزمایش تجزیه تقریبی مواد غذایی به روشAOAC در سال ۱۹۹۰ صورت پذیرفت(۱۸).

(جدول۲). برای بررسی رشد ماهیان و مقایسه بین تیمارها از شاخص های رشد شامل بازماندگی، نسبت بازده پروتئین(PER; WG/protein intake)، ضریب تبدیل غذایی((FCR; FI/WG(g)، ضریب رشد ویژه، میزان افزایش وزن بدن(WG; g/fish) استفاده شد. لازم به ذکراست طی مراحل آزمایش دمای آب هر روز صبح و میزان اکسیژن و pH هردو روز یک بار اندازه گیری وثبت شدند؛ به منظور حفظ کیفیت آب درتراف ها هردو روز یک بار باقی مانده های غذاها درکف تراف و زیر سینی ها از طریق تصفیه کردن خارج می شدند. در انتها داده های آماری به صورت میانگین ± خطای استاندارد گزارش گردیدند. در این مطالعه کلیه محاسبات آماری به کمک نرم افزار SPSS17 وتست ANOVAوDuncan صورت پذیرفت.

جدول ۱: ترکیب شیمیایی جیره غذایی مورد آزمایش

اجزای جیره	تیمار۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار٤
آردماهی(درصد)	۵۱	۵۱	۵۱	۵۱
کنجاله سویا(درصد)	۱٦/۵	۱۱	۰	۲۲
کنجاله کانولا(درصد)	۵/۵	۱۱	۲۲	۰
آرد گندم(درصد)	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
روغن ماهی(درصد)	۸	۸	۸	۸
مکمل مواد معدنی(درصد)	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
کولین(۷۰درصد)	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸
کلراید (درصد)				
پرکن فیلر(درصد)	۰/۰۰٤	۰/۰۰٤	۰/۰۰٤	۰/۰۰٤
ویتامین سی	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
نمک(درصد)				
لاکتوباسیلوس رامنوسوس(g/kg)	۰/۱۰	۰/۵۰	۱/۵۰	۰

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲: نتایج تجزیه شیمیایی خوراک ها (بررسی برحسب درصد):

ماده خشک	۹۵	۹۵/٦	۹٦/۹	۹۳/۷
پروتئین	۳٦/٦	۳٦/۵	۳٦	۳۷
خاکستر	۱۳/۳	۱۳/۵	۱۳	۱۳
انرژی خام	٤۷۵۹	٤۷۷۲	٤۷۵۱	٤۷۹۲

۳.نتایج

نتایج حاصل از آزمایش تاثیرمصرف سطوح مختلف کنجاله کانولا و پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس برروی شاخص های رشد در جدول ۳ نشان داده شده است. همانطورکه درجدول مشخص است. لارو ماهیان تغذیه شده با غذای حاوی ۰/۵۰گرم پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس به ازای هرکیلوگرم غذای خشک و ۵۰درصدکنجاله کانولا رشد بیشتری رانسبت به گروه شاهد و دیگرگروه های مورد آزمایش نشان داد($P\leq ۰/۰۵$). همچنین زنده مانی لاروماهیان تغذیه شده با پروبیوتیک پروتوکسین وکنجاله کانولا درمقایسه با گروه شاهد بیشتر بود ($P\leq ۰/۰۵$). بیشترین افزایش وزن مربوط به گروه ۲ (گروه دریافت کننده ۰/۵۰ g/kg پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و۵۰درصد کنجاله کانولا) وکمترین آن مربوط به گروه ۳ (دریافت کنند ۱/۵ g/kg پروبیوتیک پروتوکسین و ۱۰۰درصد کنجاله کانولا)می باشد(اشکال ۱و۲).

جدول۳-مقایسه شاخص های رشد (انحراف معیار ± میانگین) ماهیان قزل آلای رنگین کمان موردآزمایش

شاخص رشد	گروه٤(گروه شاهد)	گروه۱	گروه۲	گروه۳
	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین
وزن اولیه(gr)	۱۰/۰۲±۰/۱۱ (a)	۱۰/۰٤±۰/۱۳(a)	۱۰/۱۰±۰/۱۱(a)	۱۰/۰٤±۰/۱۳(a)
وزن انتهایی(gr)	۳٤/٤۳±۰/۰۵(a)	۳٤/۳۹±۰/٤۱(a)	۳۵/۰۲±۰/۱۰*	۳٤/۱۵±۰/۲۹(a)
افزایش وزن(gr)	۲٤/۲۸±۰/۱۲(a)	۲٤/۰۷±۰/۲۱(a)	۲۵/۰۲±۰/۱۰*	۲٤/۰۵±۰/۰۹(a)
ضریب تبدیل غذایی	۱۲/۰۱±۰/۰۹(a)	۱/۰۱±۰/۰۰۱(a)	۱/۱۱±۰/۰۹(a)	۱/۰۸±۰/۰۱(a)
ضریب رشدویژه	۱/۷۱±۰/۱۸(a)	۱/۸۰±۰/۱۲(a)	۱/۸۹±۰/۲۲(a)	۱/۷٤±۰/۱۱(a)

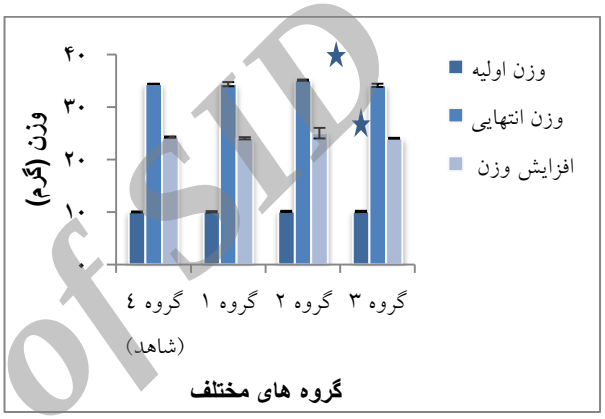
Archive of SID

www.SID.ir

زنده مانی	۹۰/۵±۱۰/۲۰$^{(a)}$	۹۳/۰۱±۸/۷۰*	۹۵/۷۲±۵/۱۸*	۹۵/۱۵±۷/۵۳*
نسبت بازده پروتئین	۲/۵٤±۰/۲۷$^{(a)}$	۲/۵٦±۰/۲۷$^{(a)}$	۲/٦۵±۰/۲۳$^{(a)}$	۲/۳۳±۰/۳۲$^{(a)}$

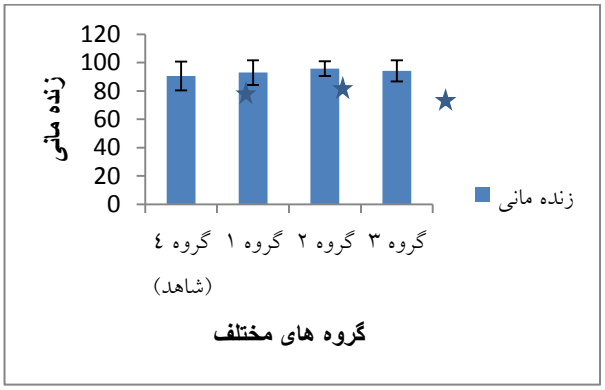
حروف a نشان دهنده عدم اختلاف آماری معنی دار بین گروه ها در دوره آزمایش و * نشاندهنده اختلاف معنی دار در سطح P≤۰/۰۵ می باشد.

شکل ۱:مقایسه میانگین وزن (انحراف معیار ± میانگین) ماهیان قزل آلای رنگین کمان موردآزمایش



★نسبت به گروه شاهد اختلاف معناداری را در سطح p ≤ ۰/۰۵ نشان می دهد.

شکل۲: مقایسه میانگین (انحراف معیار ± میانگین) درصد زنده مانیماهیان قزل آلای رنگین کمان موردآزمایش



★نسبت به گروه شاهد اختلاف معناداری را در سطح p ≤ ۰/۰۵ نشان می دهد.

۳. بحث

بررسی شاخص های رشد و بقا در این آزمایش ومقایسه آنها با آزمایش و تحقیق های مشابه توسط محققان داخلی وخارجی مشخص می کند تفاوت ها یی بین این نتایج و نتایج سایرمحققان وجود دارد. کیفیت آب در طول مدت پرورش، فاکتورهای فیزیکوشیمیایی، کیفیت خوراک ها و... از عواملی هستند که می توانند دربین آزمایش ها متغییر بوده و باعث به وجود آمدن تفاوت بین آنها شود. بسیاری از محققان ازجمله Glencross وهمکارانش (۲۰۰۳) و Thissen و همکارانش ۲۰۰٤ نوع کلزای مورد استفاده در آزمایش و روش به دست آوردن کنجاله آن را دلیل این تفاوت ذکر کردند(۲۰،۱۹). اما در خصوص مطالعه حاضر مهمترین تفاوت در استفاده همزمان از کنجاله کانولا و پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس می باشد. لاکتوباسیلوس رامنوسوس (*Lactobacillus rhamnosus*) به عنوان یک پروبیوتیک باکتریایی مفید و موثر شناخته شده است .محققین فراوانی تاثیر مثبت پروبیوتیکها بر فاکتورهای رشد ماهی و میگو را به اثبات رسانده اند (۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲٤، ۲۵). در تحقیق حاضر بیشترین افزایش وزن در گروه شماره ۲ که جیره حاوی g/kg ۰/۵۰ پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس و۵۰درصد کنجاله کانولا دریافت نمودند؛ مشاهده شد. به نظر می رسد که افزایش رشد به دلیل افزایش اشتها و ترشح آنزیم یا بهبود سلامتی ماهی در نتیجه کنترل عفونت وافزایش قابلیت هضم موادغذایی باشد(۵). اگرچه مکانیزم عملکرد این ماده غذایی هنوز به وضوح

Archive of SID
www.SID.ir

مشخص نشده است. اما پاره ای از مطالعات به نقش این ماده برفعالیت های آنزیمی و درنتیجه افزایش فرایند هضم تاکید دارند(۷). Johnson و همکاران در سال ۲۰۰۲ بیان کردند که رشد بالا به مصرف غذا بستگی دارد(۲۵). و در این تحقیق تاثیرجیره ها برمیزان رشد تفاوت معنی داری را باهم نشان داد ($P\leq0.05$) که می توان علت را ناشی از استفاده پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس همرا با کنجاله کانولا ذکر نمود. نسبت بازده پروتئین بین ماهیان تغذیه شده با جیر های مختلف هیچ اختلاف معنی داری نشان نداد که با گزارش شفائی پور وهمکاران در سال۲۰۰۸ که عنوان کردند کنجاله کانولا می تواند ۳۰ درصد ازجیره قزل آلای رنگین کمان را به خود اختصاص دهدبدون اینکه تاثیر منفی بر نسبت بازده پروتئین درپی داشته باشد مطابقت دارد(۲۷). Murray وهمکاران در سال۲۰۰٤ گزارش نمودند که قزل آلای رنگین کمان تغذیه شده با درصدهای متفاوت کنجاله کانولا در مقایسه با قزل آلای رنگین کمان تغذیه شده با آرد ماهی بعداز یک دوره ٦۳روزه هیچ تفاوت معنی داری در نسبت بازده پروتئین نشان نداد(۲۸). Webster وهمکاران در سال۱۹۹۷ از کنجاله کانولا به عنوان جایگزین آرد ماهی در جیره گربه ماهی کانالی استفاده کردند وگزارش نمودند که با توجه به این که قیمت آرد ماهی درحال افزایش است؛ می توان با کاهش استفاده از منابع پروتئین گران قیمت مانند آرد ماهی برای استفاده در آبزی پروری، قیمت تمام شده غذاراپایین آورد(۲۹). باتوجه به نتایج حاصل از این تحقیق استفاده همزمان کنجاله کانولا و پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس در جیره ماهیان سردآبی پیشنهاد می گردد.

منابع

۱.آذری تاکامی، ق .۱۳۸۳ . درسنامه پرورش ماهیان گرمابی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. صفحات ٤-۳.

۲.نفیسی بهابادی، م.۱۳۸۵. راهنمای علمی تکثیر و پرورش قزل آلای رنگین کمان. انتشارات دانشگاه هرمزگان.۲۸٦ ص.

۳. آذری تاکامی، ق. ۱۳۸۳. اهمیت پژوهش های علمی- کاربردی درتغذیه آبزیان پرورشی ایران. اولین کنگره علوم دامی وآبزیان- دانشگاه تهران صفحات ٤٦٤ تا ٤٦٦.

٤. شریعتی، ش.، قاضی شهنی زاده، پ. ۱۳۷۹. کلزا. چاپ اول. انتشارات نشر آزمون کشاورزی. ۸۱ ص.

5. Gatesoupe F. J., Ringo E. 1998. Lactic acid bacteria in fish: a review; Aquaculture ; 160: 177-203.

6. Fuller R. 1989. Probiotics in man and animals. J. Appl. Bacteriol. 66:365-378.

7. Douillet P. A., Langdon C. J. 1994. Use of a probioticfor the culture of pacific oyster (*Crassostera gigas Thunberg*); Aquaculture; 199:25-40.

8.Forster, I., Higgs D.A., Dosanjh, B.S., Rowshandeli, M., amd prr, J. 1999. Potential for dietary phytase to improve the nutritive value of canola protein concentrate and decrease phosphorus output in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) held in 11°C freshwater. Aquaculture 179, 109-125.

9. Higges, D.A., Dosanjh, B.S., Prendergast, A.F., Beames, R.M., Hardy, R.W., Riley, W., and Deacon, G. 1995. Use of rapeseed/canola protein products in finfish diets. In: Nutrition and Utilization Technology in Aquaculture, (C.E. Lim & D.J. Sessa, Eds), AOCS Press, Champaign,IL,130-156.

10. Mwachireya, S.A., Beames, R.M., Higgs, D.A and Dosanjh, B.S. 1999. Digestibility of canola protein products derived from the physical, enzymatic and chemical processing of commercial canola meal in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) held fresh water. AquacultureNutrition5,73-82.

11. Zeb, A. 1998. Possibilities and limitation of feeding rapeseed meal to broiler chicks. Ph.D. degree thesis. Geog August University Goettingen 125p.

Archive of SID

www.SID.ir

Nieto Lopez, M.G., Villarreal, D., Scholz, U.Y., Gonolez, M. 2004. Avances en Nutricion Acuicola VII. Memorias del VII Simposium Internacional de Nurricion Acuicola. 16-19.

12.McCurdy, S.M., and March, B.E. 1992. Processing of canola meal for incorporation in trout and salmon diets. Journal of American Oil Chemistry.Society.69,213-220.

13. Refstie, S., Forde-skjaervik, O., Rosen lund, G., and Rorvik, K.A. 2006. Feed intake, growth, and utilization of macronutrients and amino acids, by 1-and 2-year old atlantic cod fed standard or bioprocess sed soybean meal. Aquaculture225,279-290.

14. Hansen, A.C., Rosenlund, G., Karlsen, Q., Rimbach, M., Hemre, G.I. 2007. Dietery plant-protein utilisation in Atlantic cod, Gadus morhua. Aqua. Nutr. 13, 200-215.

15. Tovar D., Zambonino J., Cahu C., Gatesoupe F. J. Vazquezjuarez R., Lesel R. 2002. Effect of live yeast incorporation in compound diet on digestive enzyme activity in sea bass (*Dicentrarchuslabrax*) Larvae). Aquaculture; 204:113-123.

16. Gatesoupe F. J. 1994. Lactic acid bacteria in crease the resistance of turbot larvae, Scophthalmus maximus, against pathogenic vibrio; Aquat. Living Resour; 7: 227-282.

17. Albrektsen, S., Mundheim, H., and Aksnes, A. 2006. Growth, feed efficiency, digestibility and nutrient distribution in atlantic cod (*Gadus morhua*) fed two different fish meal qualities at three dietary levels of vegetable protein sources. Aquaculture261,625-640.

18.Association of Official Analytical Chemists. 1990. Official Methods of Analysis.15th ed.Washington DC.

19. Glencross, B.D., Hawkins, W.E., and Curnow, J.C. 2003. b. Nutritional assessment of Australian canola meals. II. Evaluation of the influence of the canola oil extraction method on the protein value of canola meal fed to the red seabream (*Pagrus auratus, Paulin*). Aquaculture Research 35, 25-34.

20. Thiessen, D.L., Maenez, D.D., Newkirk, R.W., Classen, H.L., and Drew, M.D. 2004. Replacement of fishmeal by canola protein concentrate in diets fed to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture Nutrition 10, 379-388.

21. Naik, A.T.R., Murthy, H.S., Ramesha, T.J. 1999. Effect of graded levels of G-probiotic on growth, survival and feed conversion of tilapia, *Oreochromis mossambicus*. Fish. Technol. 36, 63–66.

22. Brunt, J. and Austin B. 2005. Use of probiotic to control lactococcosis and streptococcossis in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Journal of fish disease. 28: 693-701.

23. Dattner, AM. 2003. From medical herbalism to phytotherapy in dermatology: back to the future. Dermatol Ther. 16: 106–113.

24. Panigrahi, A., Kiron, V., Kobayashi, T., Puangkaew, J., Satoh, S., Sugita, H. 2004. Immune responses in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* induced by a potential probiotic bacteria *Lactobacillus rhamnosus* JCM 1136. Vet. Immunol. Immunopathol. 102, 379–388.

25.Phianphak,W., Rengpipat, S., Piyatiratitivorakul, S., Menasveta, P. 1999. Probiotic use of Lactobacillus spp. for black tiger shrimp, Penaeus monodon. J. Sci. Res. Chula Univ. 24, 42–51.

26. Johnson, S.J.S., EKli, M., and Jobling, M. 2002. Is there liposttic regulation of feed intake in atlantic Salmon (*Salmo salar*). Aquaculture Research 33, 515-524.

27. Shafaeipour, A., Yavari, V., Falahatkar, B., Maremazi, J.GH., and Gorjipour, A. 2008. Effects of canola meal on physiological and biochemical parameters in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture Nutrition 14 (10), 110-119.

28. Murray, D., and Drew. 2004. Canola protein concentrate as a feed ingredient for salmonid fish. In: Cruz Suarez, L.E., Ricque Marie, D.,

29. Webster, C.D., Tru, L.G., and Tidewell, J.H. 1997. Growth and body composition of channel catfish (*Ictalurus punctatus*) fed diets containing various percentage of canola meal. Aquaculture 150, 103-113.

Archive of SID

www.SID.ir