مقایسه فاکتورهای ریخت سنجی جنس نر و ماده قزل آلای رنگین کمان پرورشی در ایران (*Oncorhynchus mykiss*)

رقیه محمودی[1]*، مهدی سلطانی[2]، عباس متین فر[3]، سهراب رضوانی گیل کلایی[3]، ابوالقاسم کمالی[1]

mahmodi.roghaye@yahoo.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران ،ایران، صندوق پستی :۷۷۵- ۱۴۵۱۵

۲-دانشگاه تهران ،دانشکده دامپزشکی ، گروه بهداشت و بیماری های آبزیان ، صندوق پستی :۶۴۵۳- ۱۴۱۵۵۲۲

۳-موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور ، تهران ،ایران. صندوق پستی ۶۱۱۶- ۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: مهر۱۳۹۲ تاریخ پذیرش:آذر۱۳۹۲

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی رابطه طول- وزن (LWR) ، طول – طول (LLR) و فاکتور وضعیت در قزل آلای پرورشی در هر دو جنس نر و ماده بوده است . ۱۰۰ عدد مولد نر و ماده قزل آلای رنگین کمان که در سال سوم پرورش قرار داشتند از مرکز ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردابی شهید مطهری یاسوج در دی ماه ۱۳۹۱ جمع آوری ، سپس نمونه ها بیهوش شده و مورد بررسی ریخت سنجی قرار گرفتند. پارامترهای طول با کمک تخته اندازه گیری و کولیس درجه بندی با دقت یک میلیمتر و وزن با ترازوی دیجیتال با دقت یک گرم اندازه گیری شدند. داده های بدست آمده برای ماهیان نر و ماده جمع آوری و سپس آنالیزهای آماری که شامل رگرسیون و تعیین ضریب همبستگی بود تعیین گردید. ضریب تشخیص(r^2) همبستگی بالایی را در روابط طول – وزن (LWR) و طول – طول (LLR) در جنس نر ، ماده و ترکیب دو جنس نشان داد. میزان شیب (b)در رابطه طول و وزن هر دو جنس نر و ماده زیر ۳ بدست آمد که مشخص کننده الگوی رشد آلومتریک در این ماهی بود. میانگین فاکتور وضعیت در نر و ماده به ترتیب ۱/۳۲۱ و ۱/۱۹۲ برآورد شد. این تحقیق مجموعه ای از داده ها و اطلاعاتی در مورد طول کل – طول کل ، طول – وزن و فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی از مولدین قزل آلای پرورشی در ایران فراهم می نماید و نیز بیان کننده وضعیت مناسب و رشد رضایت بخش ماهیان مرکز مورد مطالعه است.

کلمات کلیدی : قزل آلای رنگین کمان ، فاکتور وضعیت ، رابطه طول- طول ، رابطه طول- وزن .

*نویسنده مسئول

www.SID.ir

۱.مقدمه

ویژگی های ریخت شناسی ماهیان به طور معمول در علم زیست شناسی آنها مورد استفاده قرار میگیرد تا اختلافات و روابط ما بین گروههای مختلف رده بندی را تعیین نماید (۳۰). اختلافات ریخت شناسی میان جمعیت ها یا گونه ها معمولا" به صورت بیان شکل کلی بدن و یا شکل های تشریحی خاص توضیح داده می شود. مثلا یک گونه ممکن است به طور نسبی دارای بدنی لاغرتر و یا مرتفع تر و یا دارای چشم های کوچک تر و یا باله پشتی کوچکتر نسبت به گونه دیگر باشد . اگر چه این توضیحات کیفی در پاره ای از مواقع ممکن است کافی باشد بهتر آن است که برای اختلاف بین افراد از لحاظ کمی ، اندازه گیری های مختلفی درباره آنها صورت پذیرد و سپس این اندازه ها مورد تحلیل آماری قرار گیرد(۲۶). اندازه گیری های ریختی شامل هر اندازه گیری استانداردی است که می توان بر روی ماهی انجام داد و از جمله می توان به طول کل(Total length) ،طول استاندارد (Standard length) ، طول چنگالی(Fork length) ، طول سر (Head length) ، عرض سر (Head weight) و ... اشاره کرد (۱،۲) . صفات ریختی تحت تاثیر محیط و تغییرات محیطی در یک دوره طولانی قرار می گیرند و سرانجام سبب تغییر در ظاهر ماهی می شوند (۳۰). به طور کلی می توان گفت در تغییر پذیری ویژگی های ریختی ، آثار زیست محیطی نسبت به وراثت موثرترند (۲۸). بررسی خصوصیات ریختی می تواند منجر به تعیین روابط طول– طول ، طول – وزن و فاکتور وضعیت (CF) در آبزیان گردد. تعیین روابط بین طول و وزن ماهیان به عنوان شاخصی مناسب برای درک بقاء ، رشد ، بلوغ ، تولید مثل و سلامت و وضعیت کلی آنها است(۱۵). روابط طول–طول در مدیریت شیلاتی جهت مقایسه مطالعات رشد بسیار مورد اهمیت است(۱۸). رابطه طول و وزن نیز در مدیریت شیلاتی جهت محاسبه توده زنده جمعیت ماهی ها و نیز تولید بسیار مهم است (۲۷). همچنین این رابطه در ارزیابی شرایط و وضعیت ماهی و بیان ریخت شناسی گونه ها و جمعیت ها به کار می رود. فاکتور وضعیت بیان دیگری از روابط بین طول و وزن در یک ماهی است . فاکتور وضعیت اغلب به صورت ضریب چاقی یک موجود عنوان می شود. فاکتورهای منفی از جمله شرایط محیطی نامناسب می توانند سبب پایین آمدن رشد بدنی ماهی و یا جمعیت ماهیان شود و در نتیجه باعث کاهش تولید مثل به جهت هماوری پایین و کیفیت پایین اسپرم و تخمک (۱۳، ۲۳ و ۲۹). ماهی وقتی شرایط خوب و مناسب دارد که میزان فاکتور وضعیت آن بیشتر از یک باشد در این صورت وزن ماهی بیشتر از طول آن می باشد و زمانی که این فاکتور کمتر از یک شد بیانگر شرایط نامناسب و رشد ناکافی ماهی است.

بررسی خصوصیات ریختی توسط بسیاری از محققین و در بسیاری از ماهیان صورت پذیرفته است. رابطه طول- طول و طول و وزن در *Mystus bleekeri* (۲۰) ، روابط طول و وزن، فاکتور وضعیت و ریخت سنجی ماهی *Liza parsia* (۲۴) و روابط طول- وزن و طول- طول درگربه ماهی *Eutropiichthyes vacha* (۲۷) و ... بررسی شده است . بررسی ها نشان دهنده وجود همبستگی بالایی در روابط طول – طول می باشد و نیز گزارش شد با افزایش طول بدن هیچ افزایشی در خصوصیات مریستیکی ماهی *Liza parsia* دیده نمی شود. ریخت سنجی ، روابط طول - وزن و فاکتور وضعیت در ماهیان قزل آلای ماده پرورشی (*Oncorhynchus mykiss*) درکاشمیر بررسی وعنوان شد ماهیان در شرایط خوبی به سر می برند و دارای رشد آلومتریک مثبت هستند (۲۹) . این مطالعه به بررسی و جمع آوری داده هایی در مورد LWR و LLR و نیز ضریب چاقی در ماهیان نر ، ماده و ترکیب دو جنس قزل آلای پرورشی فراهم می آورد .

۲.مواد و روش ها

تعداد ۱۰۰ نمونه مولد سه ساله قزل آلای رنگین کمان(۵۰ مولد نر و ۵۰ مولد ماده) در دی ماه ۱۳۹۱ از مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردابی شهید مطهری یاسوج تهیه شد . سپس

Archive of SID

نمونه ها بی هوش و مورد بررسی ریخت سنجی قرار گرفتند. طول با کمک تخته زیست سنجی و کولیس درجه بندی با دقت یک میلیمتر و وزن با ترازوی دیجیتال با دقت یک گرم اندازه گیری شدند. هر نمونه ابتدا برای اطمینان از حذف رطوبت اضافی با کاغذ خشک کن خشک شده و سپس با استفاده از روش های معمول و استاندارد (۱۲ و ۳) خصوصیات ریختی که شامل طول کل ماهی (از پوزه تا انتهای تیزی باله دمی) Total length ، طول چنگالی (از پوزه تا وسط باله دمی) Fork length ، طول استاندارد (ازپوزه تاشروع باله دمی) Standard length ، فاصله باله پشتی تا نوک پوزه (Predorsal fin length) ، فاصله باله شکمی تا نوک پوزه (Preventral fin length) ، فاصله باله مخرجی تا نوک پوزه (Preanal length)، طول بلندترین اشعه از قاعده تا نوک در باله سینه ای(Pectoral fin depth) ، طول بلندترین اشعه از قاعده تا نوک در باله شکمی (Ventral fin depth) ،طول بلندترین اشعه از قاعده تا نوک در باله پشتی (Dorsal fin depth) ، طول بلندترین اشعه از قاعده تا نوک در باله مخرجی(Anal fin depth)، طول اتصال باله پشتی به بدن(Dorsal fin length) ، طول اتصال باله مخرجی به بدن (Anal fin length) ، طول سر(Head length) و ارتفاع سر (Head depth) بود بدست آمد . تمام اندازه گیری ها از قسمت چپ بدن صورت گرفت(۳).

رابطه طول و وزن با استفاده از فرمول ارایه شده توسط آقای Le Cren (۱۵) به صورت ذیل محاسبه شد :

$$W= aL^b$$

که w وزن ماهی بر حسب گرم(g) و L طول ماهی بر حسب میلیمتر(mm) می باشد . a و b مقادیر ثابت هستند. داده های طول و وزن همچنین از نظر آماری به صورت لگاریتمی طبق فرمول ذیل که توسط Le Cren ارایه شد قابل محاسبه بود :

$$\text{Log } W= \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

a مقدار ثابت ، b شیب رگرسیون و r^2 ضریب تشخیص بوده و نشان دهنده درجه همبستگی بین طول و وزن است که توسط آنالیز رگرسیون لگاریتمی قابل محاسبه است(۴).

شاخص فاکتور وضعیت با استفاده از رابطه طول و وزن برای هر قزل آلای رنگین کمان طبق فرمول زیر محاسبه شد(۲۵) :

$$CF= (W/L^3) * 100$$

که L طول برحسب سانتیمتر (cm) و W وزن بر حسب گرم(g) است. همچنین برای فاکتورهای ریختی بررسی رابطه بین طول کل و سایر پارامترهای ریخت سنجی در دو جنس نر و ماده محاسبه و مقایسه شدند. داده های بدست آمده برای ماهیان نر و ماده در نرم افزار آماری Microsoft Excel 2007 وارد و سپس آنالیزهای آماری که شامل رگرسیون و تعیین ضریب همبستگی بود تعیین گردید. رابطه بین طول کل و سایر پارامترهای یاد شده با کمک آنالیز رگرسیون خطی ($Y= a +Bx$) به دست آمد که در این رابطه X طول کل و Y پارامترهای مختلف بدن است . b نیز نشان دهنده شیب خط است. برای بررسی اختلاف و یا عدم اختلاف معنی دار بین نمونه ها از نرم افزار SPSS 17.0 آزمون میانگین های دو نمونه مستقل (Independent-samples T Test) استفاده شد. رابطه طول– طول (LLRs) به صورت طول استاندارد (SL) در برابر طول کل(TL) ، طول چنگالی (FL) در برابر طول کل و طول استاندارد در برابر طول چنگالی محاسبه شد(۳۲) :

$$SL= a + b\ TL$$

$$FL=a + b\ TL$$

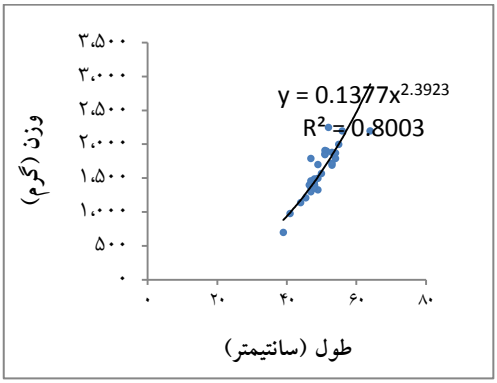
$$SL= a+ b\ FL$$

۳.نتایج

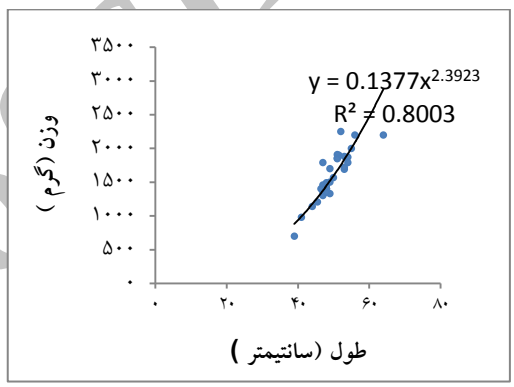
وزن بدن و طول به ترتیب از ۳۲۲۰-۷۰۰ گرم و ۶۶-۳۹ سانتیمتر در ماهیان مورد مطالعه متغیر بود . حداقل ، حداکثر وزن و طول به ترتیب در نرها و ماده ها بدست آمد. رابطه طول – وزن

Archive of SID

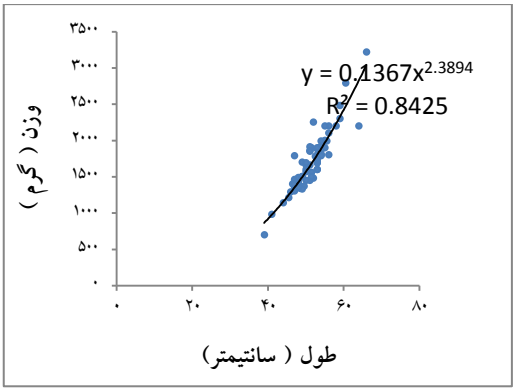
برای نرها ، ماده ها و ترکیب دو جنس به صورت جداگانه محاسبه شد(شکل ۱، ۲ و ۳) .



شکل ۱- رابطه طول و وزن در مولدین نر قزل آلای رنگین کمان



شکل ۲- رابطه طول و وزن در مولدین ماده قزل آلای رنگین کمان



شکل ۳- رابطه طول و وزن در ترکیب دو جنس قزل آلای رنگین کمان

در این مطالعه فاکتور وضعیت در نرها در محدوده۱/۶ – ۰/۸۳۹۲ و میانگین ۰/۰۸۴۹ ± ۱/ ۳۲۱۰ و در ماده ها در محدوده ۱/۳۵۲۳- ۱/۰۲۴۹ و با میانگین ۰/۰۳۵ ± ۱/۱۹۲۶ برآورد شد. در ترکیب دو جنس فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی در محدوده ۱/۶۰۰- ۰/۸۳۹۲ و با میانگین ۰/۰۴۷۴۷ ± ۱/۲۵۶۰ محاسبه شد. مقادیر r^2 ، a و b حاصل از روابط طول – طول در جدول ۱ آمده است. بررسی ها حاکی از روابط شدیداً معنی دار بین تمام این روابط بود ($p<0.05$). نتایج مشخص کرد که میزان همبستگی بین طول کل و طول استاندارد در ماهیان نر و ماده قزل آلای رنگین کمان بسیار بالا و در ماهیان نر(r^2 =۰/ ۹۰۹۶) شدیدتر از ماهیان ماده (r^2 = ۰/۸۷۴۷) است . طول کل و طول چنگالی در ماهی قزل آلای ماده دارای رابطه بالای همبستگی (r^2=۰/۹۰۷۲) و در ماهی قزل آلای نر میزان همبستگی متوسطی (r^2= ۰/۷۶۸۵) را نشان داد.

مقادیر شیب و میزان همبستگی بین اندازه قسمت های مختلف بدن در مقایسه با طول کل در نرها، ماده ها و ترکیب دو جنس در جدول ۲ ارایه شده است . این جدول اطلاعاتی در مورد ارتباط قسمت های مختلف بدن و نیز رشد آنها با افزایش طول کل بیان می کند. رابطه طول کل با فاصله باله پشتی تا نوک پوزه در ماهیان نر (r^2= ۰/۶۶۱۲) و در ماهیان ماده رابطه طول با مقادیر باله پشتی تا نوک پوزه (r^2= ۰/۷۴۳۴) ، فاصله باله شکمی تا نوک پوزه(r^2= ۰/۷۴۷۴) و میزان باله مخرجی تا نوک پوزه (r^2= ۰/۷۴۷۴) میزان همبستگی متوسطی را نشان دادند. سایر پارامترها که شامل رابطه بین طول کل و حداکثر ارتفاع بدن ، حداقل ارتفاع بدن، طول باله مخرجی، عمق باله مخرجی، طول باله پشتی، عمق باله پشتی، طول باله شکمی، عمق باله شکمی، طول باله سینه ای، عمق باله سینه ای، طول سر و ارتفاع سر، فاصله باله پشتی تا نوک پوزه، فاصله باله مخرجی تا نوک پوزه و فاصله باله شکمی تا نوک پوزه میزان همبستگی کمی در ماهیان نر و

Archive of SID

ماده نشان دادند. حداقل، حداکثر و میانگین حاصل از ارزیابی آماری ۱۸ خصوصیت ریختی در جدول ۳ آمده است.

جدول ۱- رابطه ریختی بین طول کل (TL) ، طول چنگالی (FL) و طول استاندارد (SL) در مولدین نر ، ماده و ترکیب دو جنس قزل آلای رنگین کمان پرورشی

جنس	تساوی	a	b	R^2
نر	TL= a+b FL	۰/۷۲۷٦	۱/۰٦۹۳	۰/۷٦۸۵
ماده		۲/۰۳۳٦	۱/۰۳٥٤	۰/۹۰۷۲
ترکیب دو جنس		۲/۱۹۷۷	۱/۰۳٥٤	۰/۸٥۹۰
نر	FL= a+b SL	٥/۹۹٦٤	۰/۹۰۸٥	۰/۸٦۳۹
ماده		-۰/۲٥۲۷	۱/۰٥۰۳	۰/۹٤۹۳
ترکیب دو جنس		۲/۷۰۲۱	۰/۹۸٦۱	۰/۹۲٤۰
نر	SL= a+bTL	-۰/۰۷۲٥	۱/۱۳۷۲	۰/۹۰۹٦
ماده		۱/۳٦۹٥	۱/۰۹٦۰	۰/۸۷٤۷
ترکیب دو جنس		۱/۷۰۳٤	۱/۰۹۲٥	۰/۹۱۰٤

جدول ۲- نتایج رگرسیون صفات مختلف در ارتباط با طول کل در ماهیان نر و ماده و ترکیب دو جنس مولدین قزل آلای رنگین کمان پرورشی

خصوصیت زیستی	نر		ماده		ترکیب دو جنس	
	b	R^2	b	R^2	b	R^2
طول کل & طول چنگالی	۱/۰٦۹۳	۰/۷٦۸٥	۱/۰۳٥٤	۰/۹۰۷۲	۱/۰۳٤٥	۰/۸٥۹۰
طول کل & طول استاندارد	۱/۱۳۷۲	۰/۹۰۹٦	۱/۰۹٦۰	۰/۸۷٤۲	۱/۰۹۲٥	۰/۹۱۰٤
طول کل & طول سر	۱/٥۰٤۱	۰/۲۳۷۰	۱/۷۸۰۲	۰/۲۷٤۷	۰/٦۲٥۳	۰/۰٤۰۸
طول کل & حداقل ارتفاع بدن	۲/۸۸۱۲	۰/۱۸۸۸	۲/٥۸۰٤	۰/۱۸۸٤	۳/۱۲۹٥	۰/۲۰۸۰
طول کل & حداکثر ارتفاع بدن	۳/۱٥۳۰	۰/٥۸٦۷	۲/۱۸۰۷	۰/٤۲٦۳	۲/۲٦٦۰	۰/۳۱۷۰
طول کل & فاصله باله پشتی تا نوک پوزه	۲/۱۲۲٦	۰/٦٦۱۲	۱/۸۳۱٥	۰/۷٤۳٤	۲/۰۳۳٤	۰/٦۱۹۸
طول کل & فاصله باله شکمی تا نوک پوزه	۰/۰۰۹۲	۰/۰۰۱۸	۱/٥۹۲۸	۰/۷٤۷٤	۰/۰۱۰۹	۰/۰۰۹٤
طول کل & فاصله باله مخرجی تا نوک پوزه	۰/۰۱۸۳	۰/۰۰۱۸	۰/۹٤۸٥	۰/۷۹۸٥	۰/۰۲۱۹	۰/۰۰۹٤

طول کل& عمق سر	۱/۳۱۰۶	۰/۳۷۱۶	۳/۲۱۹۸	۰/۳۹۷۷	۰/۰۹۷۳	۰/۲۸۱۹
طول کل & طول اتصال باله پشتی به بدن	۱/۳۶۳۶	۰/۰۶۱۵	۱/۹۱٤	۰/۱۹۷۳	۱/۹۱٤۷	۰/۱۳۰۲
طول کل & طول اتصال باله مخرجی به بدن	۳/۲۳۷٦	۰/۲۰۲٦	۲/۵۰۸٦	۰/۲۷۰٦	۳/۲۳۹۰	۰/۳۲٤٤
طول کل & طول اتصال باله شکمی به بدن	٦/۱٦۲۵	۰/٤۸۰۹	۲/۰۰۷	۰/۱۸۸۲	۳/۵۷۲۳	۰/۳۳٦۰

جدول ۳- بررسی آماری(حداقل ، حداکثر و میانگین) اندازه گیری خصوصیات مختلف مورفومتری

جنس	نر			ماده		
خصوصیت	حداقل	حداکثر	انحراف میانگین ±میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف میانگین ±میانگین
طول کل	۳۹	٦٤	٤۹/٤٤± ۰/۷٤	٤٦	٦٦	۵۳/۲٤± ۰/٦۷
طول چنگالی	۳۵	۵٤	٤۵/۵۵± ۰/٦۱	٤۳	٦۰	٤۹/٤۱± ۰/٦۱
طول استاندارد	۳٦	۵٤	٤۳/۵٤± ۰/٦۲	٤۲	۵٦	٤۷/۳۳± ۰/۵۷
حداکثر ارتفاع بدن	۷/۵	۱۳	۱۱/٤۳± ۰/۱۱	۹/۵	۱٤	۱۱/۰۵± ۱/۱۳
حداقل ارتفاع بدن	٤	۸	۵/۱۸± ۰/۱۸	٤	۸	۵/٤۰± ۰/۲۰
فاصله باله پشتی تا نوک پوزه	۱٦	۲۵	۲۲/٤۲± ۰/۲۸	۲۰	۲۹	۲۲/۷۰± ۰/۳۱
فاصله باله شکمی تا نوک پوزه	۱۸	۲۹	۲٤/۵± ۰/۳۷	۲۲	۳۱	۲۵± ۰/۳٦
فاصله باله مخرجی تا نوک پوزه	۲٦	۳۹	۳۳/۷± ۰/٤۸	۲۵	٤۷	۳۵/۵۵± ۰/٦۳
ارتفاع سر	۵	۹	۷/٤٦± ۰/۱۳	۲	۹	۷/۱± ۰/۱۹
طول سر	۷	۱۲	۱۰/۵± ۰/۲٤	۵/۵	۱۱/۵	۹/۱٤±۰/۱۹
طول بلندترین اشعه از قاعده تا نوک در باله مخرجی	٤	۷	٦/۲۲± ۰/۱۳	۵/۵	۱۰	٦/۹٤± ۰/۱٤
پایه باله مخرجی	٤/۵	٦	۵/۲۸± ۰/۰٦	۱/۵	۸	۵/٤۸± ۰/۰٦
طول بلندترین اشعه از قاعده تا نوک در باله پشتی	۱/۵	۲/۵۸	۲/۱۳± ۰/۱۸	۳	۷/۵	٦/۰۷± ۰/۲۵
پایه باله پشتی	۱	٦/۵	۲/۵۰± ۰/۱۹	۱	۷	۲/۷۷± ۰/۱۵
طول بلندترین اشعه از قاعده تا نوک در باله سینه ای	۲	۸	٦/۳۵± ۰/۰٤	۵	۹	٦/۸۵± ۰/۰٦
پایه باله سینه ای	۱/۵	۲/۵	۲/۱۳± ۰/۱۹	۱/۲۰	۳	۲/۱۳± ۰/۱۳

www.SID.ir

٤.بحث

ضریب همبستگی (r) در رابطه بین طول و وزن درجه بالایی از همبستگی مثبت را بین مولدین نر ، ماده و ترکیب دو جنس قزل آلای پرورشی نشان داد. مقدار شیب (b) در نرها ۲/۳۹۲۰ و در ماده ها ۲/۶۵۹۳ بودکه نشان دهنده همبستگی بالاتر در ماده ها نسبت به نرها است. میزان محاسبه شده کمتر از ۳ برای b در نرها و ماده ها نشان می دهد که سرعت رشد طول بدن در تناسب با سرعت افزایش وزن بدن قرار ندارد و خود بیان کننده رشد آلومتریک در ماهیان مورد مطالعه است . در منابع علمی آمده است که مقدار b در رابطه طول و وزن در اکثر جمعیت های طبیعی آزاد ماهیان بین ۳/۵ – ۲/۵ و معمولا در محدوده ۳/۲-۲/۸ قرار دارد (۸) . این در حالی است که این عدد برای ماده های قزل آلای رنگین کمان در محدوده وزنی ۱۴۰۵-۳۴۰ گرم ،۶۸۳ /۲ محاسبه و گزارش شده است و عنوان شده چون مقدار b تفاوت معنی داری از نظر آماری با ۳ ندارد پس رشد ایزومتریک است (۲۹) . میزان b در رابطه طول - وزن برای قزل آلاهای موجود در ایران میزان ۳/۰۹۶ عنوان شده است (۱۱) . میزان b برای قزل آلا توسط سایر محققین به صورت ۲/۸۱۰ ، ۳/۰۰۶ ، ۲/۹۱۱ و ۲/۶۰۴ گزارش شده است (۸ ، ۱۴، ۱۷ و ۲۱). این تفاوت ها می تواند به دلیل فاکتورهای مختلفی (تغییرات فصلی، زیستگاه ، بلوغ گنادی، جنس ، اشباع بودن معده و pH) باشد که رشد ماهی را تحت تاثیر قرار می دهد(۳۱) . رابطه طول و وزن در ماهی می تواند به عنوان شاخص میزان غذا و الگوی رشد بکار برده شود . همچنین ممکن است در نتیجه عوامل زیستی و غیر زیستی از جمله دمای آب و نوع زیستگاه متغیر باشد (۳۱) .متوسط فاکتور وضعیت به ترتیب ۱/۳ و ۱/۱ در نرها و ماده ها برآورد شده که اختلاف معنی داری با واحد (یک) را نشان نمی دهد($p> 0.05$) و مشخص می کند که ماهی ها در شرایط ایده آلی از نظر پرورش قرار دارند . مقادیر تقریباً مشابهی توسط سایر محققین نیز گزارش شده است. میزان فاکتور وضعیت در قزل آلای ماده پرورشی در Kashmer بین ۰/۹۵ تا ۱/۴۴ بدست آمد و عنوان شد ماهیان در شرایط خوبی به سر می برند (۲۹) . فاکتور وضعیت برای قزل آلای رنگین کمان در Alpine lake بین ۱/۱۰۴- ۰/۸۵۹ برآورد شده است (۲۲). فاکتور وضعیت برای قزل آلاهای جمع آوری شده از جنوب Appalachian را در محدوده ۱/۱۷ – ۰/۸۲ (۷) و این فاکتور در همین منطقه توسط محقق دیگری بین ۰/۹۵ تا ۱/۱۰ گزارش شده است (۱۰). میانگین فاکتور وضعیت برای قزل آلای رنگین کمان King river ، ۱/۱۳ تعیین شده است (۱۹) . میزان متوسط این فاکتور برای قزل آلای رنگین کمان دریاچه Portal حدود ۱/۰۹ گزارش شده است (۳۴). در تجزیه و بررسی خصوصیات ریختی ، تمام پارامترهایی که به عنوان Y استفاده شد در ارتباط با طول کل به عنوان X ، دارای رابطه و همبستگی مثبت در ماهیان نر و ماده بود اما سطوح متفاوت همبستگی ، رشد نامتناسب بخش مربوطه را در ارتباط با طول کل نشان داد .در یک بررسی رابطه طول کل با سایر پارامترهای ریختی در ماهی *Parsia mullet Liza* بررسی و مشخص شد که طول باله پشتی و طول باله مخرجی در هر دو جنس همبستگی مثبتی با همدیگر دارند (۲۴) . اما عمق باله مخرجی و عمق باله سینه ای در ماهی ماده همبستگی مثبتی را در ارتباط با طول کل نشان داد. رشد طول باله شکمی در ارتباط با طول بدن در ماهیان جنس نر(۶/۱۶۲) بسیار بالا بود که در ارتباط با ماهیان ماده (۲/۰۰۷) دارای تفاوت قابل توجه بود. عمق باله سینه ای در هر دو جنس رشد بسیار بالایی را نشان داد که در جنس نر ۵/۳۳۱ و در جنس ماده ۵/۲۲۴ و بدون تفاوت قابل توجهی بودند ($p> 0.05$) . عمق باله پشتی در هر دو جنس نر و ماده نسبت به طول رشد پایینی را نشان داد و عمق باله شکمی ، فاصله باله مخرجی تا نوک پوزه و فاصله باله پشتی تا نوک پوزه در جنس نر نرخ رشد خیلی کندی را در مقابل طول کل نشان دادند. در بررسی رابطه طول کل با پارامترهای ریختی ماهی ماده قزل آلای پرورشی رابطه طول کل و طول چنگالی (۱/۰۳۹ =b) و طول کل- طول

Archive of SID

استاندارد (b = ۰/۸۶۶) را دارای نرخ رشد بسیار بالا ، و حداکثر ارتفاع بدن (b = ۰/۱۵۸) و طول سر (b = ۰/۱۵۸) را دارای نرخ رشد بسیار کند مشخص کرد (۲۹). سرعت رشد را در رابطه طول کل – طول استاندارد قزل آلاهای شمال غربی Kan Stream در ترکیه b = ۱/۱۱۷ و رابطه طول کل – طول چنگالی ۱/۰۲۰ =b و به میزان بالا برآورد شده است (۶). در یک بررسی نیز میزان شیب رابطه طول کل با طول استاندارد در ماهی *Megalaspis cordyla* ۰/۸۶۲ و طول کل با طول چنگالی به میزان ۰/۸۷۹ تعیین شد (۳۲). با مقایسه رابطه طول کل با سایر پارامترها در ماهی *Mulloides flavolineatus* افزایش ثابتی در همه اندازه گیری ها ثبت شد (۵). علت تفاوت های مختلف در رابطه طول و طول در گونه های یکسان از مناطق مختلف می تواند شرایط اکولوژی زیستگاه یا تفاوت های فیزیولوژی ماهی و یا هر دو باشد(۱۵). در تمام این خصوصیات ریختی وقتی که با طول کل مقایسه شدند سه سطح متفاوت که شامل (r^2> ۰/۸۵) ، متوسط (r^2<۰/۶۰) و پایین (r^2= ۰/۶۰) بود مشاهده شد. r^2< ۰/۶۰ نشان دهنده رشد بی تناسب است که در پارامترهای طول سر ، ارتفاع باله سینه ای ، ارتفاع بدن ، فاصله باله شکمی تا نوک پوزه ، فاصله باله مخرجی تا نوک پوزه ، ارتفاع سر ، طول اتصال باله پشتی تا نوک پوزه ، طول اتصال باله مخرجی تا نوک پوزه و طول اتصال باله شکمی تا نوک پوزه دیده می شود. حداقل ارتباط مابین طول کل و پارامترهای مختلف نشان دهنده کمترین تغییرات طول کل بدن در ارتباط با پارامترهای اندازه گیری شده است(۱۶). این بررسی نشان دهنده شرایط مناسب و رشد رضایت بخش ماهیان قزل آلا در مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردابی یاسوج می باشد و نیز یکسری داده ها و اطلاعاتی در مورد طول کل – طول کل ، طول – وزن و فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی از مولدین قزل آلای پرورشی در ایران فراهم می نماید .

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی موسسه تحقیقات شیلات ایران و مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردابی شهید مطهری یاسوج به مرحله اجرا درآمده است . بدینوسیله از کلیه همکاران و بزرگوارانی که ما را در اجرای این تحقیق یاری نمودند به ویژه جناب آقای دکتر حسین عبدالحی تشکر و قدردانی به عمل می آید.

منابع

۱-عبدلی، ا و م ، نادری .۱۳۸۷ . تنوع زیستی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر .انتشارات علمی آبزیان.

۲-وثوقی، غ و ب ، مستجیر .۱۳۸۵ . ماهیان آب شیرین . انتشارات دانشگاه تهران.

3.Abdolhay, H. A., 2010. Morphometric annalysis and population genetics of Mahisefid Rutilus frisii kutum Kamensky 1901 of the south Caspian Sea. Ph. D. Thesis, Faculty Science, University Putra Malaysia, 216P.

4.Abowei, J.F.N., 2009. The Morphology, Abundance, Condition Factor and Length-weight Relationship of *Ethmalosa fimbriata* (Bowdish 1825) from Nkoro River Niger Delta, Nigeria. Advance Journal of Food Science and Technology 1(1), 51-56, 2009.

5.Al-Absy, H. Ahmad. 1986-87. The biometry, weight-length relationship and growth of the goat fish *Mulloides flavolineatus* (Lacepede) from the Gulf of Aquaba, Red Sea. Matsya,12-13:148-152.

6.Arsalan, M., Yildirim, A. and Bektas, S., 2004. Length-weight relationship of brown trout, *Salmo trutta* L., inhabiting Kan stream,

Archive of SID
www.SID.ir

Coruh Basin, North-Eastern Turkey. Turk. J. Fish. Aquat. Sci., 4: 45-48.

7.Cada, G. F., Loar, J. M. and Sale, M. J., 1987. Evidence of food limitation of rainbow and brown trout in southern Appalachian soft-water streams. Trans. Am. Fish. Soc., 116: 692-702.

8.Campos, R. G., Pister, E. P. and Compean-Jimenez, G. A.,1997. Age and growth of Nelson's trout, Oncorhynchus mykiss nelsoni from Arroyo San Rafael, Sierra San Pedro Martir, Baja Calfiornia, Mexico. Southwest. Nat., 42(1), 74-85.

9.Carlander, K.D., 1969. Handbook of freshwater fishery biology, Vol. I. Iowa State Univ. Press; Ames, IA. 752p.

10.Ensign, W. E., Strange, R. J. and Moore, S. E. 1990. Summer food limitation reduces brook and rainbow trout biomass in a southern Appalachian stream. Trans. Am. Fish. Soc., 119: 894-901.

11.Esmaeli, H. R. and Ebrahimi, M., 2006. Length-weight relationships of some freshwater fishes of Iran. J. Appl. Ichthyol., 22, 328-329.

12.Holcik, J., 1989. The freshwater fishes of Europe.Vol. 1 part 11. General introduction tofishes, Acipenseriformes, Aala-Vetrlag GmbH, Weisbaden verlag fur wissen chaft und Forschung, 469pp.

13.Kjesbu, O. S., Klungsoyr, J., Kryvi, H., Whitthames, P. R. and Greer Walker, M. 1991. Fecundity, atresia and egg size of captive Atlantic cod (Gadus morhua) in relation to proximate body composition. Can. J. Fish Aquat. Sci., 48: 2333-2343.

14.Kwain, W. H., 1981. Population dynamics and exploitation of rainbow trout in Stokely Creek, Eastern Lake Superior. Trans. Am. Fish. Soc., 110(2), 210-215.

15.Le Cren, E. D., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad of weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis)*. J. Anim. Ecol., 20, 201-219.

16.Manimegalai, M., S. Karthikeyeni.,S. Vasanth ., S. Arul Ganesh. , T. Siva Vijayakumar and Subramanian P., 2010. Morphometric Analysis – A Tool to Identify the Different Variants in a Fish Species E.Maculatus. International Journal Of Environmental Sciences .Volume 1, No 4, 481-497.

17.McAfee, W. R. 1966. *Rainbow trout*. In: Calhoun, A. (Ed.), Calif. Dept. Fish Game, Inland Fisheries Management, p. 192-216.

18.Moutopoulos, D.K. and Stergiou, K.I., 2002. Length-weight and length-length relationships of fish species from Aegean Sea (Greece). Jouranl of Applied Ichthyology, 18, 200-203.

19.Murphy, K. D., 1988. Age and growth of wild rainbow trout, Salmo gairdneri, in the Kings River, Fresno County, California. Humboldt State University senior thesis.

20.Naeem, M., Z. Amina., H. Zaigham., S. Abdus., Kh. Muhammad., J. Muhammad Jamshed., M. A. Muhammad ., A. Muhammad ., F. N. Muhammad ., A. R. Saeed ., A. Majid and Abir Ishtiaq ., 2012. Length-weight and length-length relationships of freshwater wild catfish Mystus bleekeri from Nala Daik, Sialkot, Pakistan.African Journal of Biotechnology .Vol. 11(50), pp. 11168-11172, 21 June, 2012.

21.Pidgeon, R. W. J. 1981. Diet and growth of *rainbow trout*, Salmo gairdneri Richardson in two streams on the New England Tableland, New South Wales. Aust. J. Mar. Fresh. Res., 32, 67-974.

22.Rabe Fred, W., 1967. *Rainbow trout* in Alpine lakes. Northwest Sci., 41(1), 12-22.

23.Rakitin, A., Ferguson, M. M. and Trippel, E. A. 1999. Sperm competition and fertilization success in Atlantic cod (Gadus morhua): Effect

Archive of SID

www.SID.ir

sire size and condition factor on gamete quality. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 56: 2315-2323.

24.Renjini, P.K. and S. Bijoy nandan ., 2010. Length- weight relationship, condition factor and morphometry of gold spot mullet Liza parsia (Hamilton, 1822) from Cochin estury. Indian journal of Geo-marine Sciences. Vol. 40(4), August 2011,pp 567-571.

25.Ricker, W. E. 1958. Handbook of computations for biological statistics of fish populations. B. Fish. Res. Board Can., 119: 300 pp.

26.Schreck, C. B., moyle, P. B.,1990. "Methods for fish biology" American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. Library of Congress Catalog Card Number, pp.273-286.

27.Soomro, A.N., Baloch , W.A., Jafari, S.I.H and Suzuki,H., 2007. Studies on length-weight and length-length relationships of a catfish *Eutropiichthyes vacha* Hamilton from Indus river, Sindh, Pakistan. Caspian J.Env.Sci. 2007,Vol.5. No.2 pp. 143-14.

28.Soule, M. & Couzin-Roudy, J. 1982. Allometric variation. 2. Developmental instability of extreme phenotypes. *American Naturalist* 120: 765-786.

29.Tasaduq, H., Shah, M. H. Balkhi, A. M. Najar And Oyasa Asimi. 2011., Morphometry, length-weight relationship and condition factor of farmed female rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss Walbaum*) in Kashmir. *Indian J. Fish.*, 58(3) ,51-56, 2011.

30.Turan, C. 1999. A note on the examination of morphometric differentiation among fish populations: The truss system. *Tr. J. of Zoology*, 23: 259-263.

31.Wootton, R. S. 1992. Fish Ecology. 1st edn., Thomson Litho Limited, Scotland, 203 pp.

32.Yassar Saker, Jaiswar, A. K., Chakraborty, S. K. and Swamy, R. P. 2004. Morphometry and length-weight relationship of Megalaspis cordyla (Linnaeus, 1758) from Mumbai coast. *Indian J. Fish.*, 51(4): 481-486.

33.Yeamin Hossain, Md. 2010. Morphometric Relationships of Length-Weight and Length-Length of Four Cyprinid Small Indigenous from the Padma River (NW Bangladesh). Turkish journal of fisheries and Aquatic Sciences 10:131-134.

34.Zimmerman, Ted., 1999. Recreational Fishery Stock Assesment 1999, Final report of Portal Lake, Ministry of Environment, British Columbia.

Archive
www.SID.ir