



دانشگاه گواران، نشریات علمی

بهره‌برداری و پرورش آبزیان

جلد چهارم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۴

<http://japu.gau.ac.ir>

مقایسه وضعیت رشد بچه‌ماهیان کلمه (*Rutilus rutilus caspicus* Linnaeus 1758) سه جمعیت وحشی، پرورشی و ترکیبی (پرورشی × وحشی) کارگاه تکثیر و پرورش مرکز سیجوال

*احمد رضا جبله^۱، رسول قربانی^۲، حامد کلنگی میاندره^۳، غلامعلی بندانی^۴ و سعید شربتی^۵

^۱دانش‌آموخته کارشناسی ارشد شیلات، گروه تولید و بهره‌برداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

^۲دانشیار، گروه تولید و بهره‌برداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۳استادیار، گروه تکثیر و پرورش،

^۴دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۵مربی آموزشی، موسسه تحقیقات شیلات آب‌های داخلی، گرگان، گلستان،

^۶مربی، گروه تولید و بهره‌برداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۳/۳۱

چکیده

در این پژوهش رابطه طول-وزن سه جمعیت بچه‌ماهیان کلمه (*Rutilus rutilus caspicus*)، وحشی، پرورشی و ترکیبی با استفاده از ماهیان تکثیر شده در مرکز تکثیر ماهیان استخوانی سیجوال بندرترکمن مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی رابطه طول-وزن تعداد ۵۸۷ بچه‌ماهی کلمه به وسیله ساچوک دستی در طول دوره رهاسازی به دریا صید و زیست‌سنجی شدند. کمترین و بیشترین طول کل به ترتیب ۱۷/۱۴ (پرورشی) و ۷۳/۹۳ (وحشی) میلی‌متر و کمترین و بیشترین وزن کل ۰/۰۶۱ (وحشی) و ۳/۱۹۸ (وحشی) گرم به دست آمد. میانگین و انحراف معیار طول و وزن در نمونه‌های وحشی به ترتیب $41/602 \pm 0/142$ سانتی‌متر و $0/817 \pm 0/054$ گرم، پرورشی $41/476 \pm 0/116$ سانتی‌متر و $2/107 \pm 0/691$ گرم و ترکیبی $38/376 \pm 0/128$ سانتی‌متر و $0/500 \pm 2/943$ گرم بود. مقادیر پارامتر b ، برای جمعیت وحشی، پرورشی و ترکیبی به ترتیب معادل ۲/۵۸۰، ۲/۵۰۵ و ۲/۴۵۰ تخمین زده شد که بیانگر الگوی رشد آلومتریک منفی است. میانگین فاکتور وضعیت در جمعیت وحشی، پرورشی و ترکیبی به ترتیب ۰/۹۰۰، ۰/۸۳۲ و ۰/۸۴۲ به دست آمد. با توجه به نتایج به نظر

*مسئول مکاتبه: J.ahmadreza89@yahoo.com

می‌رسد وضعیت رشد ماهیان وحشی نسبت به دو جمعیت پرورشی و ترکیبی از نظر پارامترهای رشد بهتر است.

واژه‌های کلیدی: کلمه، *Rutilus rutilus caspicus*، طول-وزن، فاکتور وضعیت، دریای خزر

مقدمه

ماهی کلمه خزر (*Rutilus rutilus caspicus*) از ماهیان استخوانی متعلق به خانواده کپورماهیان (Cyprinidae) یکی از گونه‌های ارزشمند و بومی دریای خزر می‌باشد که در گذشته‌های دور، مهم‌ترین ذخایر این دریا را تشکیل می‌داده است. اما در گذشته به دلایلی چون آلودگی‌ها و تخریب مناطق تخم‌ریزی طبیعی این ماهیان، تخریب رودخانه‌ها و ایجاد سد بر مسیر مهاجرت ماهیان، و در نهایت جلوگیری از تکثیر طبیعی، مهاجرت و تولیدمثل این ماهی کاهش یافته و به دنبال این عوامل، صید قاچاق و خارج از حد مجاز، میزان ذخایر آن‌ها به شدت کاهش یافته است (کیابی و همکاران، ۱۹۹۹). ماهی کلمه به دلیل این‌که در ابتدای زنجیره غذایی قرار دارد و از پلانکتون‌ها، گیاهان آبی و جانوران کفزی تغذیه می‌کند، همچنین طعمه خوبی برای ماهیان با ارزشی چون سوف و اردک‌ماهی است (وشوقی، ۱۹۹۴)؛ دارای ارزش اکولوژیکی بسیاری بوده و در پرورش ماهیان خاویاری به عنوان غذای مناسب برای فیل ماهی (*Huso huso*) استفاده می‌شود. این گونه یک ماهی مهاجر و نیمه‌مهاجر است که هر سال برای تخم‌ریزی به رودخانه‌های گرگانرود و اترک، تالاب گمیشان و خلیج گرگان مهاجرت می‌کند (اشکال ساکن آن در تالاب‌های آماگل و لپوزاغمرز نیز مشاهده شده است) (عبدلی، ۱۹۹۹). از لحاظ پراکنش در قسمت‌های جنوب‌شرقی دریای خزر، در آب‌های ساحلی ایران و ترکمنستان حضور دارد ولی بیشترین تراکم را در مصب رودخانه اترک دارد (قلی اف، ۱۹۹۷). با توجه به قدرت تکثیر بالای این گونه برای بازسازی ذخایر بسیار مناسب است (هیوت و تیمرمانس، ۱۹۸۶).

مطالعات مربوط به روابط طول-وزن، محاسبه شاخص وضعیت و ارزیابی زی‌توده با کمک مشاهدات طولی، کاربردهای گوناگونی در ارزیابی ذخایر دارد (علوی یگانه، ۲۰۰۶؛ تیکسرا و همکاران، ۲۰۰۶). این رابطه تحت تأثیر فاکتورهای مختلفی از جمله فصل، شرایط زیستگاهی هم‌چون شوری و دمای آب، جنس و دسترسی به میزان غذا قرار دارد (فروس، ۲۰۰۶). از پژوهش‌های متعدد صورت گرفته در زمینه بیولوژی ماهی کلمه می‌توان به مطالعه علوی‌یگانه و همکاران (۲۰۱۳) که به

مقایسه رابطه طول-وزن در جمعیت‌ها و جنس‌های مختلف دو گونه از کپوردندان ماهیان ایران پرداختند و نشان دادند که با توجه به تفاوت‌های مشاهده شده در جنس‌های نر و ماده و جمعیت‌های مختلف و مقایسه آن‌ها، به نظر می‌رسد این رابطه تا حد زیادی تحت تأثیر فاکتورهای محیطی و زیستگاهی باشد، و محاسبه شیب برای هر یک از گونه‌ها بدون در نظر گرفتن عواملی همچون جنس و زیستگاه، از دقت لازم برخوردار نیست.

آژ و همکاران (۲۰۱۵) با بررسی رابطه طول-وزن و الگوی رشد سگ ماهی سرحد (*Paraschistura sargadensis*) در قنات آران شهرستان بافت دریافتند که رشد این ماهی ناهمگون می‌باشد. پاتیمار و همکاران (۲۰۰۴)، نیز بر اساس روش سنتی، جمعیت‌های ماهی کلمه ساکن در تالاب‌های آجی‌گل و آلمانگل و جمعیت مهاجر به تالاب گمیشان را مورد بررسی قرار داد. ندافی و همکاران (۲۰۰۲) نیز ویژگی‌های بوم و زیست‌شناسی کلمه مهاجر به تالاب انزلی را مورد بررسی قرار دادند.

با توجه به مطالعات محدود صورت گرفته در زمینه شناسایی ساختارهای جمعیتی و پارامترهای مورفولوژیک و بیولوژیک، روابط طول-وزن، شاخص وضعیت و نرخ رشد این ماهی و با توجه به نقش کلیدی ماهی کلمه در زنجیره غذایی فیل ماهی، لازم است تا اطلاعات در این زمینه افزایش یابد. بنابراین این پژوهش با هدف مقایسه رابطه طول-وزن، فاکتور وضعیت و سرعت ویژه رشد ماهیان در سه جمعیت بچه‌ماهیان کلمه (*R. rutilus caspicus*) وحشی، پرورشی و ترکیبی در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی، سیجوال استان گلستان صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در بهار سال ۱۳۹۴ طی دوره پرورش بچه‌ماهیان کلمه تا مرحله رهاسازی به دریا (مرحله انگشت قد)، در استخرهای خاکی مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی سیجوال صورت گرفت، این مجتمع در ۵ کیلومتری شرق بندر ترکمن، با ۳۷ واحد استخر خاکی ۲-۱/۵ هکتاری، در مجموع ۷۰ هکتار استخر و یک آب‌بندان ۳۰ هکتاری واقع می‌باشد. آب مرکز از رودخانه‌های شصت‌کلا، قره‌سو و میاندره تأمین می‌گردد. نمونه‌برداری به‌طور منظم هر ۱۰ روز یک‌بار در ساعت حدود ۹ تا ۱۰ صبح به‌وسیله ساچوک دستی با دهانه ۳۰ سانتی‌متر از استخرهای خاکی مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی سیجوال انجام شد. طی دوره پرورش تا رسیدن بچه‌ماهیان به وزن

رها سازی به دریا بچه‌ماهیان از غذای دستی و غذای طبیعی استخر تغذیه می‌شدند. در کل دوره نمونه‌برداری این تحقیق مجموعاً تعداد ۵۸۷ نمونه بچه‌ماهی کلمه (۲۲۹ نمونه پرورشی، ۱۳۶ نمونه وحشی و ۲۲۲ نمونه ترکیبی (پرورشی × وحشی) از استخرهای خاکی صید گردید. به‌منظور نگهداری و بررسی نمونه‌ها جهت بررسی پارامترهای رشد، روابط طول-وزن، بچه‌ماهیان صید شده پس از تعیین وزن بدن در الکل ۷۰ درصد تثبیت و به آزمایشگاه ماهی‌شناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انتقال داده شدند. جهت اندازه‌گیری پارامترهای مورد مطالعه از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم استفاده گردید.

به‌منظور تعیین ارتباط بین طول کل و وزن بدن، نسبت شاخص طول-وزن با استفاده از رابطه نمایی $W = aL^b$ محاسبه شد که در این فرمول W معادل وزن کل بچه‌ماهیان (گرم)، L معادل طول کل بچه‌ماهی (میلی‌متر)، a عرض از مبدا و مقدار ثابت که به شکل بدن ماهی بستگی دارد، و b شیب خط فرض شد که مقدار آن نوع رشد بدن ماهی یعنی همگون یا ناهمگون بودن را نشان می‌دهد (کینگ، ۱۹۹۵). همبستگی بین متغیرها نیز توسط ضریب تعیین برای تشخیص کیفیت رگرسیون خطی مورد ارزیابی قرار گرفت.

برای محاسبه ضریب چاقی از فرمول $CF = (W / (TL^3)) * 100$ استفاده شد که در آن وزن کل (W) به گرم و طول کل (TL) به سانتی‌متر محاسبه شد. به‌منظور محاسبه رشد لحظه‌ای بین سنین مختلف سه جمعیت طی دوره نمونه‌برداری از فرمول $G = (\log W_{t+1} - \log W_t) / \Delta t$ استفاده شد. جهت بررسی اختلاف میان جمعیت‌های مورد مطالعه در هر یک از صفات ریخت‌سنجی و شاخص‌های رشد در دوره‌های مختلف نمونه‌برداری از آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون دانکن با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۰ ارزیابی گردید. در تمام مراحل انجام این پژوهش به‌منظور رسم نمودارهای آماری از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

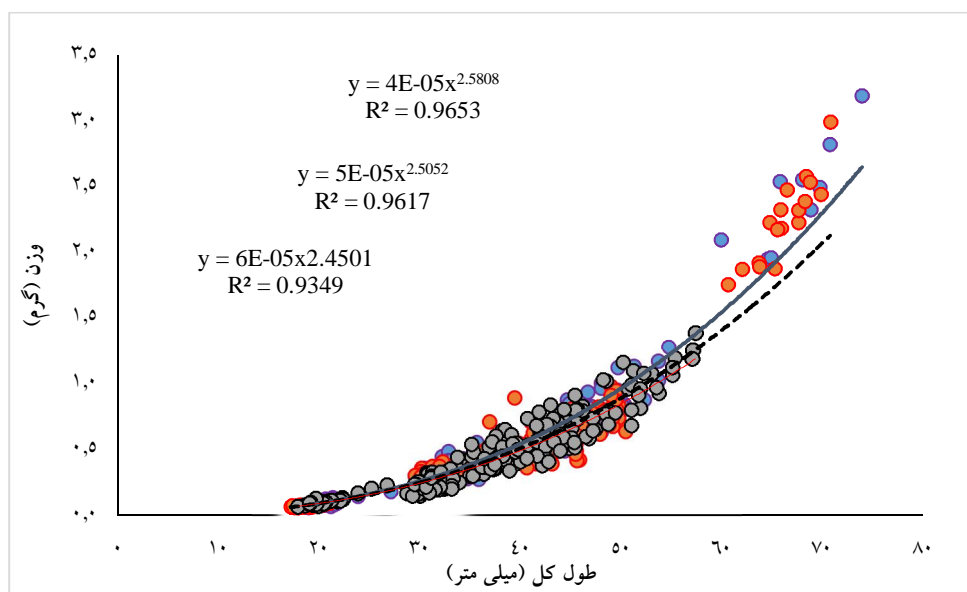
نتایج

در این پژوهش طی دوره مطالعه بر روی پارامترهای رشد بچه‌ماهی‌های کلمه نتایج نشان داد که در طی مدت ۱۲۰ روز (تا رسیدن بچه‌ماهیان به وزن رها سازی به دریا) سه جمعیت وحشی، پرورشی و ترکیبی به‌ترتیب از وزن اولیه ۰/۰۶۱، ۰/۰۶۲ و ۰/۰۶۷ گرم به میانگین وزنی به‌ترتیب ۰/۸۱۷±۰/۷۵۴، ۲/۱۰۷±۰/۶۹۱ و ۲/۹۴۳±۰/۵۰۰ در انتهای دوره رسیدند. همچنین از نظر طولی نیز جمعیت وحشی، پرورشی و ترکیبی به‌ترتیب از طول اولیه ۱۸/۹۲، ۱۷/۱۴ و ۱۷/۸۹ میلی‌متر به‌ترتیب به میانگین ۴۱/۶۰۲±۰/۱۴۲، ۴۱/۴۷۶±۰/۱۱۶ و ۳۸/۳۷۶±۰/۱۲۸ در انتهای دوره رسیدند (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین حاصل از زیست‌سنجی سه جمعیت بچه‌ماهیان کلمه وحشی، پرورشی و ترکیبی.

مشخصات زیستی	جمعیت	انحراف معیار \pm میانگین	بیشترین - کمترین
میانگین طول کل (میلی‌متر)	وحشی	$41/602 \pm 0/142$	۱۸/۹۲-۷۳/۹۳
	پرورشی	$41/476 \pm 0/116$	۱۷/۱۴-۷۰/۷۵
	ترکیبی	$38/376 \pm 0/128$	۱۷/۸۹-۵۷/۳۳
میانگین وزن کل (گرم)	وحشی	$0/817 \pm 0/054$	۰/۰۶۱-۳/۱۹۸
	پرورشی	$2/107 \pm 0/691$	۰/۰۶۲-۲/۹۹۴
	ترکیبی	$2/943 \pm 0/500$	۰/۰۶۷-۱/۳۸۷

رابطه همبستگی طول-وزن در بچه‌ماهیان کلمه در قالب تابع‌نمایی به‌دست آمد که در این رابطه شاخص b برای سه جمعیت وحشی، پرورشی و ترکیبی به‌ترتیب معادل ۲/۶۳۹، ۲/۵۵۰ و ۲/۴۳۶ به‌دست آمد (شکل ۱).



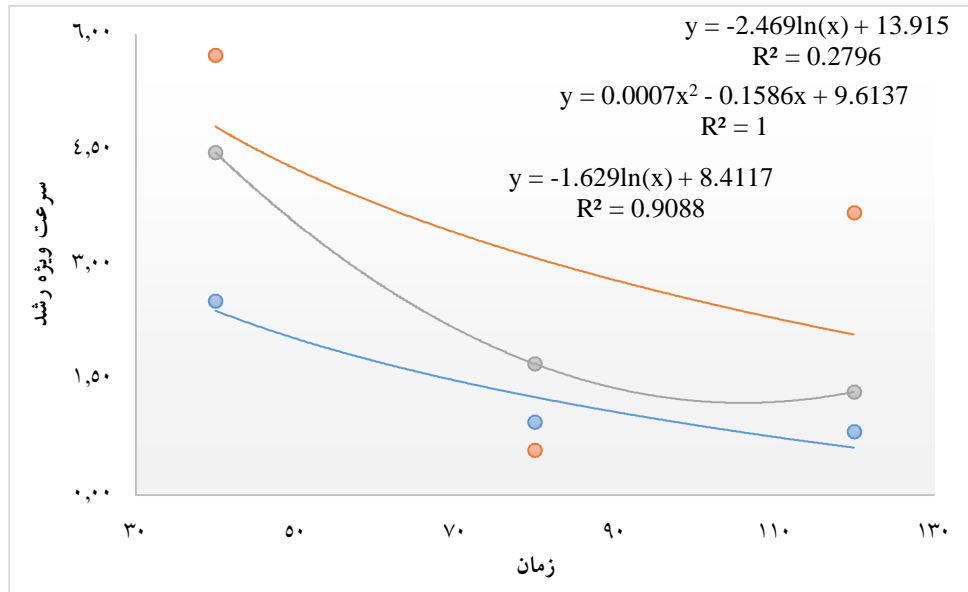
شکل ۱- رابطه طول-وزن بین سه جمعیت بچه‌ماهیان کلمه وحشی، پرورشی و ترکیبی.

بهره‌برداری و پرورش آبزیان (۴)، شماره (۴) زمستان ۱۳۹۴

نتایج حاصل از آنالیز واریانس در خصوص رشد وزنی این ماهی در ۱۲۰ روز دوره پرورش بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در رشد ماهانه بچه‌ماهیان بوده به طوری که اختلاف در رشد وزنی بچه‌ماهیان در ابتدای دوره پرورش در مقایسه با هفته‌های آخر کاملاً مشهود است (شکل ۲). در شکل ۲ وضعیت رشد ویژه در جمعیت بچه‌ماهیان وحشی نسبت به دو گروه پرورشی و ترکیبی بهتر نمایش داده شده است. مقایسه زیست‌سنجی بچه‌ماهی کلمه در سه جمعیت وحشی، پرورشی و ترکیبی در سنین مختلف دوره نمونه‌برداری در جدول ۲ آمده است.

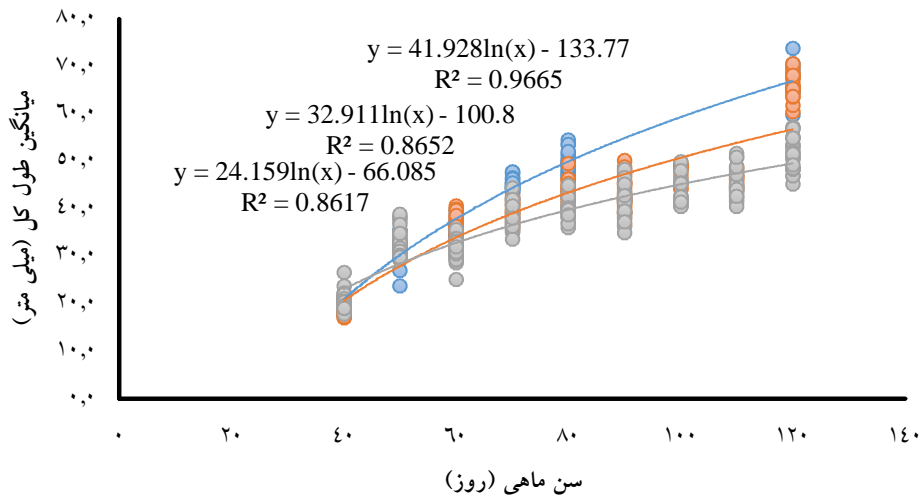
جدول ۲- مقایسه زیست‌سنجی بچه‌ماهیان کلمه وحشی، پرورشی و ترکیبی در سنین مختلف.

سن ماهی (روز)	جمعیت	انحراف معیار \pm میانگین طول کل (میلی‌متر)	انحراف معیار \pm میانگین وزن بدن (گرم)	ضریب چاقی
۴۰	وحشی	۲۰/۵۲۷ \pm ۰/۰۱۷	۰/۸۵۷ \pm ۰/۰۹۵	۱/۱۰۰
	پرورشی	۱۸/۷۷۲ \pm ۰/۰۱۱	۱/۰۷۶ \pm ۰/۰۷۵	۱/۱۳۴
	ترکیبی	۲۰/۶۵۸ \pm ۰/۰۰۳	۱/۷۲۵ \pm ۰/۱۰۵	۱/۱۹۶
۵۰	وحشی	۳۱/۸۳۸ \pm ۰/۰۹۲	۲/۶۱۷ \pm ۰/۳۸۸	۱/۲۰۳
	پرورشی	۳۰/۶۹۸ \pm ۰/۰۳۳	۰/۸۸۴ \pm ۰/۳۳۱	۱/۱۴۴
	ترکیبی	۳۳/۲۸۹ \pm ۰/۱۳۲	۲/۹۵۷ \pm ۰/۳۸۸	۱/۰۵۱
۶۰	وحشی	۳۵/۸۶۱ \pm ۰/۰۰۷	۲/۳۳۹ \pm ۰/۳۶۴	۰/۷۸۹
	پرورشی	۳۶/۷۸۹ \pm ۰/۰۷۱	۱/۸۳۸ \pm ۰/۴۱۹	۰/۸۴۱
	ترکیبی	۳۱/۳۱۶ \pm ۰/۰۴۸	۲/۰۰۴ \pm ۰/۲۲۵	۰/۷۳۲
۷۰	وحشی	۴۴/۹۰۸ \pm ۰/۱۱۳	۱/۵۱۱ \pm ۰/۷۰۱	۰/۷۷۴
	پرورشی	۳۹/۵۸۹ \pm ۰/۰۶۷	۱/۸۴۳ \pm ۰/۴۹۳	۰/۷۹۵
	ترکیبی	۳۸/۲۴۷ \pm ۰/۱۰۵	۲/۶۶۷ \pm ۰/۴۶۲	۰/۸۲۱
۸۰	وحشی	۴۹/۱ \pm ۰/۱۵۱	۵/۱۰۵ \pm ۰/۹۱۲	۰/۷۳۵
	پرورشی	۴۳/۴۵۴ \pm ۰/۱۰۳	۲/۴۰۴ \pm ۰/۵۶۰	۰/۶۸۳
	ترکیبی	۴۰/۰۳۱ \pm ۰/۰۸۹	۲/۰۸۰ \pm ۰/۴۶۲	۰/۷۲۰
۹۰	وحشی	---	---	---
	پرورشی	۴۳/۱۴۲ \pm ۰/۱۵۵	۳/۳۰۵ \pm ۰/۵۸۷	۰/۷۳۱
	ترکیبی	۴۱/۳۸۴ \pm ۰/۱۸۱	۳/۳۳۶ \pm ۰/۵۶۹	۰/۸۶۱
۱۰۰	وحشی	---	---	---
	پرورشی	۴۹/۴۳۳ \pm ۰/۱۶۸	۲/۹۶۹ \pm ۰/۸۳۳	۰/۶۸۳
	ترکیبی	۴۴/۸۲۸ \pm ۰/۲۰۱	۳/۵۰۸ \pm ۰/۷۸۱	۰/۸۶۸
۱۱۰	وحشی	---	---	---
	پرورشی	۴۵/۲۴۱ \pm ۰/۱۱۵	۱/۹۲۰ \pm ۰/۶۷۵	۰/۷۰۰
	ترکیبی	۴۴/۱۰۳ \pm ۰/۱۵۲	۴/۷۳۲ \pm ۰/۵۶۴	۰/۶۳۳
۱۲۰	وحشی	۶۷/۳۶۸ \pm ۰/۴۱	۴/۰۹۷ \pm ۲/۴۴۰	۰/۷۹۸
	پرورشی	۶۲/۷۲۳ \pm ۰/۳۱۹	۲/۷۲۳ \pm ۲/۲۴۸	۰/۷۷۶
	ترکیبی	۵۱/۵۲۹ \pm ۰/۲۱۰	۳/۳۴۵ \pm ۰/۹۸۴	۰/۶۹۳

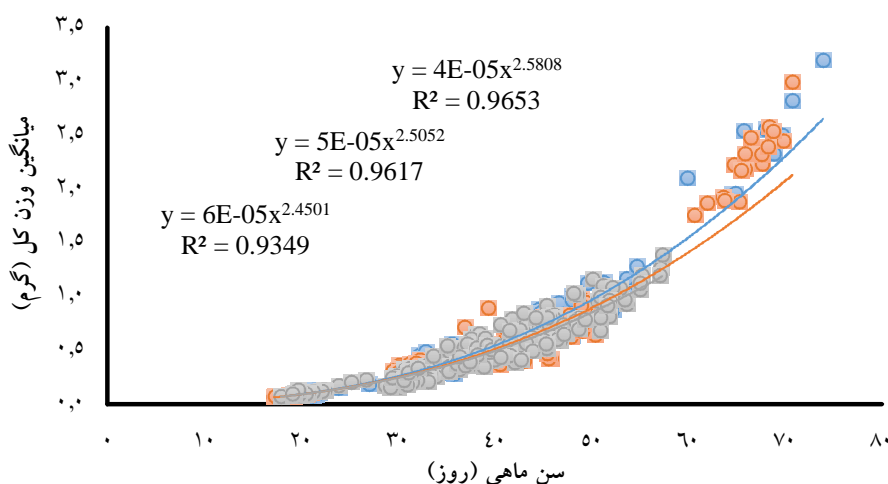


شکل ۲- مقایسه ماهانه سرعت ویژه رشد بچه ماهیان کلمه وحشی (خاکستری)، پرورشی (قرمز) و ترکیبی (آبی).

مقایسه رابطه طول- سن و وزن- سن بین سه جمعیت وحشی پرورشی و ترکیبی به ترتیب در شکل ۳ و ۴ آمده است.



شکل ۳- مقایسه رابطه طول- سن بین سه جمعیت بچه ماهیان کلمه وحشی (آبی)، پرورشی (قرمز) و ترکیبی (خاکستری).



شکل ۴- مقایسه رابطه وزن- سن بین سه جمعیت بچه‌ماهیان کلمه وحشی (آبی)، پرورشی (قرمز) و ترکیبی (خاکستری).

بحث

ماهی کلمه از جمله کپورماهیان است که امر تکثیر و پرورش آن به منظور بازسازی ذخایر مورد توجه قرار گرفته است (قلی اف و همکاران، ۱۹۹۷). به علت تغییرات اکولوژیک محیط زیست و از بین رفتن محل‌های تخم‌ریزی، تکثیر طبیعی این ماهی به کلی متوقف یا به ندرت صورت می‌گیرد. رابطه طول- وزن در جمعیت‌های مختلف می‌تواند بیانگر استراتژی مصرف انرژی به وسیله ماهی باشد و در ارزیابی‌های شیلاتی نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. در این تحقیق با توجه به یکسان بودن فصل نمونه‌برداری، به نظر می‌رسد که عوامل زیستگاهی مؤثر همچون شرایط استخر، اکسیژن محلول و غیره بر میزان شیب رابطه طول- وزن بر قابلیت دسترسی به غذا، رشد و سلامت ماهی‌ها مؤثر بوده‌اند (تارکان و همکاران، ۲۰۰۶) ولی به نظر می‌رسد که فاکتورهای توارثی نقش مهم‌تری در میزان رشد دارند.

در رابطه طول- وزن، مقادیر a و b نه تنها در گونه‌های متفاوت، بلکه در گونه‌های یکسان نیز با یکدیگر تفاوت دارند. علت این اختلاف را می‌توان به نوسانات فصلی، تغییرات ویژگی‌های زیست محیطی (مثل درجه حرارت و شوری)، شرایط فیزیولوژیکی ماهی در زمان جمع‌آوری نمونه، جنسیت، شرایط تغذیه‌ای و مراحل باروری ماهی نسبت داد (بیس واس، ۱۹۹۳). وجود همبستگی بالا بین طول

و وزن ماهی بیانگر آن است که می‌توان با بهره‌گیری از رابطه نمایی طول- وزن، پس از اندازه‌گیری طول، وزن ماهی را محاسبه کرد و بلعکس (باگنال، ۱۹۸۷).

شاخص وضعیت یا ضریب چاقی برای مقایسه کیفیت ماهی از نظر تناسب ماهی و در کل تعیین وضعیت سلامت جمعیت کاربرد دارد. ماهیانی که شاخص وضعیت یا ضریب چاقی در آن‌ها بالاست نسبت به طولشان ماهیان سنگینی هستند و بالعکس ماهیانی که شاخص وضعیت یا ضریب چاقی در آن‌ها پایین است، نسبت به طولشان ماهیان سبکی هستند (ووتون، ۱۹۹۰). در مورد ضریب چاقی چنین به نظر می‌رسد که در سن ۴۰ تا ابتدای ۶۰ روزگی شرایط محیطی و اکولوژیکی استخرهای خاکی پرورش بچه‌ماهیان مناسب بوده و بچه‌ماهیان با استفاده از شرایط مناسب غذایی (غذای دستی و طبیعی) در محیط، تغذیه مناسبی انجام داده و میزان این شاخص روند افزایشی داشته است. از سن ۷۰ روز میزان شاخص وضعیت روند نزولی داشته و این کاهش تا انتهای دوره ادامه داشته است. دوره کاهش میزان شاخص وضعیت همزمان با افزایش شدید درجه حرارت در اواسط خردادماه به بعد می‌باشد. به نظر می‌رسد کاهش میزان شاخص وضعیت با توجه به افزایش درجه حرارت در زمان رشد احتمالاً به خاطر افزایش متابولیسم بدن بچه‌ماهیان باشد. سوله (۱۹۸۲) اظهار نمود که بین ضریب تغییرات و وراثت‌پذیری صفات ریخت‌شناسی، یک همبستگی منفی وجود دارد. به عبارت دیگر، در تغییرپذیری ویژگی‌های ریخت‌سنجی، آثار زیست‌محیطی نسبت به وراثت‌پذیری موثرترند ولی با توجه به شرایط مشابه پرورش در این تحقیق، به نظر می‌رسد وراثت‌پذیری نقش زیادی در بررسی شاخص‌های رشد و ریخت‌شناسی ماهیان داشتند. قلی اف (۱۹۹۷) طی دهه‌های ۱۳۲۰-۱۳۶۰، گزارش داد که ذخایر ماهیان استخوانی به دلیل صید بی‌رویه، برداشت بیش از حد آب رودخانه‌ها و از بین رفتن محل‌های تخم‌ریزی طبیعی ماهیان در رودخانه‌ها و تالاب‌های ساحلی و کاهش سطح آب دریای خزر روند کاهشی شدیدی داشته است به همین دلیل در راستای حفاظت از این ذخایر بازرش و بهره‌برداری اصولی از آن‌ها نیاز به تلاش‌های جدی‌تر ضروری است.

در پایان با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش مطلوب بودن شاخص وضعیت رشد جمعیت ماهیان وحشی نسبت به دو گروه دیگر احتمالاً به شرایط زیستی محیط دریا و تأثیر پارامترهای محیطی همچون شوری، دما، قلیابیت محیط دریا، کاهش استرس و عدم نوسانات فاکتورهای مذکور نسبت به محیط‌های پرورشی در کنار وراثت مربوط باشد. و پیشنهاد می‌شود به منظور بازسازی ذخایر ماهیان

کلمه از مولدین وحشی (محیط دریا) و رهاسازی آن‌ها به دریا با هدف تولید بچه‌ماهیان مطلوب از نظر شاخص رشد استفاده شود.

سپاسگزاری

از همکاری مجموعه محترم آزمایشگاه شیلات شهید ناصر فضلی برآبادی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان جهت انجام این پژوهش صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم.

منابع

1. Abdoli, A. 1999. Iran's domestic water fish. Museum of Nature and Wildlife Iran. Tehran. 378p.
2. Alavi Yeganeh, M., and Kalbasi, M.R. 2006. Study on diet grampus Caspian sand *Neogobius fluviatilis pallasi* (1916, Berg) in the South Caspian Sea (Coast of Noor). Iranian Journal of Biology, Volume 19, Issue 2: 190-180. (In Persian)
3. Alavi Yeganeh, M., Seyf Abadi, S.J., Keyvani, Y., and Kazemi, B. 2013. Comparison of different length-weight relationship and sex in populations of two species of carp fish teeth *Aphanius sophiae* and *Ap vladykovi*, Journal of animals (Journal of Biology) 26: 2. (In Persian)
4. Azh, Z., Sorinezhad, A., and Johari, S.A. 2015. Length-weight relationship and pattern of growth Dogfish border *Paraschistura sargadensis* in Aran subterranean city texture, aquatic ecology Journal 5(2): 1394, 138-135p. (In Persian)
5. Bagenal, T.B. 1987. Methods for assessment of fish production in freshwater. 3rd edition. Blackwell Scientific Publication, XVT. 365p.
6. Biswas, S.P. 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers. 157p.
7. Gulyow, Z., and Oghli, M. 1997. Cyprinidae and perch of South Caspian Sea (population structure, ecology, propagation and regeneration strategies for the reserves). Translated by: Younes Adeli, 1998. Fisheries Research Center, Gilan province-anzali. 44p. (s) (In Persian)
8. Gulyow, Z.M. 1997. Carp and perch fish between the Caspian Sea basin and south (population structure, ecology, distribution and measures to rebuild reserves). Translation: Adeli Y. (1998). Fisheries Research Center of Gilan, Rasht, 44p. (In Persian)
9. Hute, M., and Timmermans, J.A. 1986. Textbook of fish culture: breeding and cultivation of fish, Second edition. Farnham, Fishing News, 456p.
10. Kiabi, B.H., Abdoli, A., and Naderi, M. 1999. Status of the fish fauna in the South Caspian basin of Iran. Journal of Zoology in the Middle East. 18: 57-65.

11. King, M. 1995. Fisheries biology assessment and management. Fishing News Book, 340p.
12. Nadafi, RMajazi Amiri, B., Hasanzadeh Kiabi, B., and Abdoli, A. 2002. A comparative study of morphometric parameters and ENUM roach in the estuary and wetland Gorgan, Iran Natural Resources Journal, 54: 4-383. (In Persian)
13. Patimar, R., Kiabi, B., Salnikof, N., Kamali, A., and Mesdaghi, M. 2004. Univariate and multivariate analysis of morphometric characteristics variability between populations in wetlands Gomishan word, AjiGol and AlmaGol. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. Eleventh year. The fourth number. (In Persian)
14. Soule, M. 1982. Allometric variation. 1. The theory and some consequences. American Naturalist. 120: 751-764.
15. Tarkan, A.S., Gaygusuz, O., Acipinar, P., Gursoy, C., and Ozulug, M. 2006. Length-weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey). Journal of Applied Ichthyology. 22: 271-273.
16. Teixeira-de Mello, F., Iglesias, C., Borthagaray, A.I., Mazzeo, N., Vilches, J., Larrea, D., and Ballabio, R. 2006. Ontogenetic allometric coefficient changes. Implications of diet shift and morphometric attributes in *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Characiforme, Erythrinidae). Journal of Fish Biology. 69: 1770-1778.
17. Wootton, R.J. 1990. Ecology of teleost fishes. Chapman and Hall, Fish and Fisheries Series 1. 404p. Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationship: history, metaanalysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology. 25: 241-253.
18. Vosooghi, G.H. 1994. Freshwater fishes. Tehran University Press, 317p. (In Persian)

