

بررسی مرفومتريک و مریستیک در شناسایی گونه های جنس *Alosa* (Clupeidae) در سواحل استان گیلان (جنوب غربی دریای خزر)

سید صمد حسینی^{(۱)*}؛ آرش جبران^(۲)؛ کا مران عقیلی^(۳)؛ علی رضایی شیرازی^(۳)

Samad_hosseini@ymail.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرگز، صندوق پستی ۱۱۹ - ۴۸۷۱۵

۲- اداره کل شیلات استان گلستان

۳- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب های داخلی گرگان، صندوق پستی ۱۳۹

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۰

چکیده

به منظور شناسایی و تعیین پراکنش شگ ماهیان در حوضه جنوب غربی دریای خزر در سالهای ۸۷ و ۸۸ همزمان با شروع فصل صید ماهیان استخوانی، نمونه برداری از تعاونیهای صیادی پره در نوار ساحلی استان گیلان از منطقه چابکسر تا منطقه آستارا انجام گرفت. در مجموع ۱۳۲ قطعه شگ ماهی صید و مورد بررسی قرار گرفتند. جهت شناسایی گونه ها از دو شاخص اندازه گیری های ریخت سنجی (مورفو متریک) و خصوصیات شمارشی (مریستیک) استفاده شد. در این بررسی سه گونه شگ ماهی به اسامی *Alosa kessleri* Grimm, 1887 و *Alosa caspia* Eichwald, 1838، *Alosa brashnikovi* Borodin, 1904 شناسایی شد. از مهمترین شاخص های شمارشی مورد بررسی تعداد خارهای آبششی (Gill Raiker) بود. به طوری که گونه *Alosa brashnikovi* دارای ۲۲ تا ۴۹ عدد خار آبششی و بطور میانگین $5/41 \pm 36/6$ عدد، *Alosa caspia* دارای ۷۴ تا ۱۲۸ عدد خار آبششی و میانگین $14/96 \pm 106/3$ عدد، *Alosa kessleri* دارای ۴۹ تا ۷۳ عدد خار آبششی و میانگین $10/5 \pm 58/5$ عدد بودند. از مهمترین اندازه گیری های ریخت سنجی بدست آمده نسبت در صد قطر چشم (Eye Diameter) به طول سر (Head Length) بود که برای گونه برآشنی کووی این نسبت از ۱۵/۹۱ تا ۲۱/۸۸ درصد و بطور میانگین $17/03 \pm 18/53$ درصد، برای شگ ماهی دریای خزر از ۱۹/۳۸ تا ۲۴/۳۰ درصد و میانگین $1/34 \pm 22/48$ درصد، برای شگ ماهی مهاجر ۱۷/۷۵ تا ۲۲/۴ درصد و میانگین $1/54 \pm 20/88$ درصد بود.

کلمات کلیدی: شگ ماهیان، *Alosa brashnikovi*، *Alosa caspia*، *Alosa kessleri*، دریای خزر.

۱. مقدمه

شگ ماهیان از ماهیان سطح زی (Pelagic) دریای خزر هستند که در رده بندی جانوری، این خانواده در زیر راسته clupeoidei و در راسته شگ ماهی شکلان clupeiformes قرار گرفته است. این خانواده در دریای خزر دارای دو جنس کیلکا ماهیان (Clupeonella) و شگ ماهیان (Alosa) می باشد.

بر اساس نظرات محققین شگ ماهیان در دو جنس به ترتیب *Alosa caspiolosa* و رده بندی می شوند (۱۰، ۱۵) که بر اساس رده بندی جدید جهانی این گروه از ماهیان تنها به جنس *Alosa* تعلق دارند (۷).

پراکنش خانواده شگ ماهیان به شرایط اکولوژیک و مخصوصاً شرایط دمایی بستگی دارد. بر این اساس جمعیت شگ ماهیان در مناطق حاره ای پراکنده می باشد. خانواده شگ ماهیان دارای ۵۰ جنس و حدود ۱۹۰ گونه می باشد که تقریباً ۳۷ جنس و ۱۵۰ گونه در محدوده مناطق حاره ای پراکنده می باشند (۱۵).

شگ ماهیان در بسیاری از زنجیره های غذایی نقش کلیدی ایفا می کنند و علت این امر وفور این ماهیان و قابلیت آنها در تغذیه از زئوپلانکتون ها و فیتوپلانکتون ها است. آنها تمایل دارند که در آب های ساحلی در نواحی فرا چاهنده (Upwelling) متمرکز شوند (۳). همه شگ ماهیان به زندگی در آب های سطحی که از نظر نور رسانی غنی هستند سازگاری یافته اند و بیشتر گونه ها تشکیل اجتماعی را می دهند و به تغذیه از پلانکتون ها می پردازند. سازگاری هایی که برای این شیوه زندگی بدست آورده اند شامل وجود فلس های نقره ای، بدن فشرده از دو پهلو، غالباً دارای کیل، دهان انعطاف پذیر و خارهای آبششی ظریف است (۳).

شگ ماهیان پراکنش وسیعی در آب های جنوبی دریای خزر دارند و جنس *Alosa* از نظر شرایط اکولوژیک عمدتاً در نواحی ساحلی و مصبی حتی در نواحی باز دیده می شود. بررسی

کمی و کیفی وضعیت صید و صیادی دریای خزر به خوبی نشان می دهد که چگونه نسل آبزیان این دریا در اثر صید بی رویه، آلودگی های صنعتی و شهری و یا سایر عوامل محیطی و غیره با خطر انقراض مواجه می باشند. به طوری که نام بعضی از گونه های آن در لیست کتاب قرمز (Red book) ثبت شده است (۸).

حذف روش دامگستر در سواحل جنوبی دریای خزر در بیشتر مناطق باعث شده که صید شگ ماهیان توسط پره های ساحلی در چند سال اخیر افزایش پیدا کرده و در سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۷۸ این میزان به ۵۵۴ تن برسد (۴). هم چنین میزان صید شگ ماهیان در حوضه جنوبی دریای خزر در سال های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۱ بطور متوسط از ۱/۴۷ تا ۵۳۰ تن متغیر بوده است که روند افزایش را در سالهای اخیر نشان می دهد (۵).

مطالعات انجام شده طی سال های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ در سواحل استان گیلان نشان داد که از جنس *Alosa* سه گونه شامل: *Alosa brashnikovi*، *Alosa caspia* و *Alosa kessleri* شناسایی شده که در این بین گونه *Alosa brashnikovi* بیشترین فراوانی را با ۶۵/۹ درصد بخود اختصاص داده است (۲).

بر اساس مطالعات انجام شده در سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ در سواحل استان گلستان و مازندران، تعداد ۴ گونه از جنس *Alosa* شامل: *Alosa brashnikovi*، *Alosa caspia*، *Alosa kessleri* و *Alosa saposhnikovii* گزارش شد (۱).

۲. مواد و روش ها

نمونه برداری از شگ ماهیان همزمان با شروع فصل صید ماهیان استخوانی از تاریخ ۱۳۸۷/۷/۲۰ لغایت ۱۳۸۸/۱/۲۵ در سواحل استان گیلان (از چابکسر تا آستارا) بطور تصادفی از تعاونی های صیادی پره انجام شد.

نمونه های جمع آوری شده در داخل محلول فرمالین ۴ درصد فیکس و جهت شناسایی و ثبت اطلاعات زیست سنجی به آزمایشگاه منتقل شدند، ماهیان با دقت ۰/۱ گرم توزین و طول بدن با دقت ۰/۱ میلیمتر اندازه گیری شد. برای اندازه گیری

استاندارد، ارتفاع سر به طول استاندارد، قطر چشم به طول سر، حداکثر ارتفاع بدن به طول استاندارد، حداقل ارتفاع بدن به طول استاندارد، طول باله سینه ای به طول استاندارد، طول باله شکمی به طول استاندارد، طول پیش پستی به طول استاندارد، طول پیش مخرجی به طول استاندارد، طول ساقه دمی به طول استاندارد، فاصله باله سینه ای - شکمی به طول استاندارد، طول پوزه به طول سر و فاصله بین دو چشم به طول سر استفاده گردید.

اطلاعات جمع آوری شده توسط نرم افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

۳. نتایج

از مجموع ۱۳۲ عدد شگ ماهی که در سواحل استان گیلان مورد بررسی قرار گرفت سه گونه شامل: شگ ماهی براشنی کووی (*Alosa brashnikovi*)، شگ ماهی دریای خزر (*Alosa kessleri*)، و شگ ماهی مهاجر (*Alosa kessleri*) شناسایی و تفکیک گردیدند (جدول ۱).

پارامترهای ریختی از کولیس با دقت ۰/۱ میلیمتر استفاده شد (۱۳).

برای شناسایی شگ ماهیان از کلیدهای شناسایی معتبر استفاده شد (۱۰، ۱۴، ۱۵). برای شناسایی ماهیان از دو شاخص شمارشی (مریستیکی) و ریخت سنجی (مورفومتریکی) استفاده شد. در مورد شاخص های شمارشی اطلاعات مربوط به تعداد خارهای آبششی، تعداد مهره های ستون فقرات، تعداد شعاع های سخت و نرم باله های پستی و مخرجی ثبت شد و برای بررسی فاکتورهای ریخت سنجی اطلاعات مربوط به اندازه های طول استاندارد، طول چنگالی، طول سر، ارتفاع سر، حداکثر ارتفاع بدن، حداقل ارتفاع بدن، قطر چشم، فاصله بین دو چشم، طول پوزه، طول باله سینه ای، طول باله شکمی، طول پیش پستی، طول پیش مخرجی، طول ساقه دمی، فاصله بین باله سینه ای تا باله شکمی و فاصله بین باله شکمی تا باله مخرجی ثبت گردید.

برای تفکیک گونه ها از نسبت های درصد طول سر به طول

جدول ۱: فهرست شگ ماهیان شناسایی شده در سواحل جنوبی دریای خزر (سواحل گیلان) سال ۸۸-۱۳۸۲

گونه	جنس	خانواده	راسته	فوق راسته	رده
A. brashnikovi Borodin, 1904	Alosa	Clupeidae	Clupeiformes	Clupeomorpha	Osteichthyes
A. caspia Eichwald, 1838	Alosa	Clupeidae	Clupeiformes	Clupeomorpha	Osteichthyes
A. kessleri Grimm, 1887	Alosa	Clupeidae	Clupeiformes	Clupeomorpha	Osteichthyes

مشخصات گونه ها:

نام علمی: *Alosa brashnikovi* Borodin, 1904

نام انگلیسی: Caspian marin shad, Kura shad

نام فارسی: شگ ماهی



شکل ۱: شگ ماهی براشنی کووی *Alosa brashnikovi* Borodin, 1904

قسمت پشت در این گونه به رنگ سبز و با پیراق های آبی رنگ می باشد و دارای یک لکه سیاه رنگ در عقب سرپوش آبششی بوده. خارهای آبششی کوتاه، ضخیم و پراکنده و اندازه آنها برابر یا کوتاه تر از تیغه های آبششی دیده شد. دندان ها به خوبی تکامل یافته هستند.



شکل ۲: خارهای آبششی شگ ماهی براشنی کووی *Alosa brashnikovi* Borodin, 1904

خصوصیات کلیدی گونه *Alosa brashnikovi* :جدول ۲- نتایج مربوط به فاکتورهای شمارشی به دست آمده در گونه *Alosa brashnikovi*

ردیف	فاکتورهای شمارشی	تعداد ماهی	حداکثر	حداقل	میانگین	خطای معیار
۱	شعاع های غیر منشعب باله پشتی	۸۷	۴	۳	۳/۱۹	±۰/۲۶
۲	شعاع های منشعب باله پشتی	۸۷	۱۵	۱۲	۱۴/۲۹	±۰/۵۳
۳	شعاع های غیر منشعب باله مخرجی	۸۷	۳	۲	۲/۸۷	±۰/۲۱
۴	شعاع های منشعب باله مخرجی	۸۷	۲۱	۱۵	۱۸/۰۸	±۱/۷۹
۵	تعداد خارهای آبششی	۸۷	۴۹	۲۲	۳۶/۶	±۵/۴۱
۶	تعداد مهره های ستون فقرات	۸۷	۵۳	۴۶	۴۹/۱	±۱/۵۶

جدول ۳- نتایج مربوط به فاکتورهای ریخت سنجی به دست آمده در گونه *Alosa brashnikovi*

داده ها نسبت به طول استاندارد بدن (بر حسب درصد)

ردیف	فاکتورهای ریخت سنجی	تعداد	حداکثر %	حداقل %	میانگین %	خطای معیار %
۱	طول سر	۸۷	۲۹/۱۹	۲۴/۳۳	۲۶/۱۲	±۱/۱۰
۲	ارتفاع سر	۸۷	۲۰/۳۶	۱۷/۳۹	۱۸/۲۸	±۰/۹۰
۳	حداکثر ارتفاع بدن	۸۷	۲۸/۳۹	۲۰/۱۸	۲۴/۲۱	±۱/۷۰
۴	حداقل ارتفاع بدن	۸۷	۸/۳۹	۷/۰۲	۷/۴۴	±۰/۳۰
۵	طول باله سینه ای	۸۷	۱۶/۷۴	۱۳/۱۲	۱۴/۴۶	±۰/۵۴
۶	طول باله شکمی	۸۷	۱۰/۱۲	۸/۱۷	۹/۱۹	±۰/۴۶
۷	طول پیش پشتی	۸۷	۶۱/۵۵	۴۴/۰۴	۴۸/۸۵	±۱/۶۱
۸	طول پیش مخرجی	۸۷	۷۳/۷۵	۶۸/۳۴	۷۱/۰۲	±۱/۴۱
۹	طول ساقه دم	۸۷	۱۵/۲۴	۱۰/۴۷	۱۳/۰۹	±۰/۹۹
۱۰	فاصله باله سینه ای - شکمی	۸۷	۲۷/۴۸	۲۲/۴۳	۲۵/۳۴	±۰/۹۸
۱۱	فاصله باله شکمی - مخرجی	۸۷	۲۴/۸۹	۲۰/۷۲	۲۲/۸۲	±۱/۰۶
داده ها نسبت به طول سر (بر حسب درصد)						
۱۲	قطر چشم	۸۷	۲۱/۸۸	۱۵/۹۱	۱۸/۵۳	±۱/۰۳
۱۳	فاصله بین دو چشم	۸۷	۲۰/۹۰	۱۵/۶۲	۱۷/۸۰	±۱/۳۰
۱۴	طول پوزه	۸۷	۳۳/۴۲	۲۵/۰۰	۲۸/۵۰	±۱/۹۳

نام علمی : *Alosa caspia* Eichwald, 1938

نام انگلیسی : Astarabad shad, Enzeli shad, North

Caspian shad

نام فارسی : شگ ماهی دریای خزر

شکل ۳: شگ ماهی دریای خزر *Alosa caspia* Eichwald

, 1938

فشرده شده هستند، قسمت فوقانی سر گرد می باشد و فک تحتانی کمی جلوتر از فک فوقانی است.



شکل ۴: خارهای آبششی شگ ماهی دریای خزر *Alosa caspia* Eichwald, 1938

از مشخصات عمده در شناسایی این گونه سر بزرگ و چشم های درشت می باشد. هم چنین در برخی اوقات ولی نه همیشه در هر طرف بدن تعدادی لکه سیاه (تا هفت عدد) دیده میشود. خارهای آبششی بلند، نازک و انبوه و اندازه آنها ۱/۵ تا ۲ برابر شعاع های آبششی می باشند. ماهی دارای اندازه کوچک است و به سمت عقب باریک می شود. بر روی فک ها دندان دیده نمی شود. پشت و قسمت فوقانی سر تیره و پهلوها نقره ای می باشد. بدن و سر از طرفین

خصوصیات کلیدی گونه *Alosa caspia*:

جدول ۴: نتایج مربوط به فاکتورهای شمارشی به دست آمده در گونه *Alosa caspia*

ردیف	فاکتورهای شمارشی	تعداد ماهی	حداکثر	حداقل	میانگین	خطای معیار
۱	شعاع های غیر منشعب باله پشتی	۲۴	۴	۳	۳/۲۸	±۰/۴۰
۲	شعاع های منشعب باله پشتی	۲۴	۱۶	۱۳	۱۴/۱۷	±۰/۵۴
۳	شعاع های غیر منشعب باله مخرجی	۲۴	۳	۳	۳	±۰
۴	شعاع های منشعب باله مخرجی	۲۴	۲۰	۱۷	۱۸/۵۷	±۰/۹۱
۵	تعداد خارهای آبششی	۲۴	۱۲۸	۷۴	۱۰۶/۳	± ۱۴/۹۶
۶	تعداد مهره های ستون فقرات	۲۴	۵۲	۴۸	۴۹/۶	± ۱/۱۱

جدول ۵: نتایج مربوط به خصوصیات مورفومتریک به دست آمده در گونه *Alosa caspia*

داده ها نسبت به طول استاندارد بدن (بر حسب درصد)

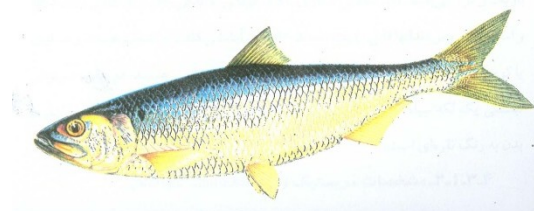
ردیف	فاکتورهای ریخت سنجی	تعداد	حداکثر %	حداقل %	میانگین %	خطای معیار %
۱	طول سر	۲۴	۳۰/۱۸	۲۷/۷۱	۲۸/۶۳	± ۰/۷۵
۲	ارتفاع سر	۲۴	۲۲/۸۱	۲۰/۱۴	۲۱/۶۸	± ۰/۷۳
۳	حداکثر ارتفاع بدن	۲۴	۲۹/۹۲	۲۳/۱۸	۲۶/۱۰	± ۱/۶۸
۴	حداقل ارتفاع بدن	۲۴	۹/۰۹	۷/۳۵	۸/۱۳	± ۰/۴۸
۵	طول باله سینه ای	۲۴	۱۷/۵۸	۱۵/۵۳	۱۶/۶۲	± ۰/۷۰
۶	طول باله شکمی	۲۴	۱۱/۳۵	۹/۲۲	۱۰/۲۷	± ۰/۵۵
۷	طول پیش پشتی	۲۴	۵۰/۷۲	۴۵/۵۲	۴۷/۹۶	± ۱/۱۹
۸	طول پیش مخرجی	۲۴	۷۲/۱۸	۶۷/۱۵	۶۹/۲۸	± ۱/۲۹
۹	طول ساقه دم	۲۴	۱۴/۶۲	۱۰/۷۷	۱۲/۸۶	± ۱/۱۱
۱۰	فاصله باله سینه ای - شکمی	۲۴	۲۴/۷۴	۲۲/۵۷	۲۳/۳۹	± ۱/۴۶
۱۱	فاصله باله شکمی - مخرجی	۲۴	۲۳/۹۵	۲۰/۶۲	۲۱/۷۷	± ۱/۱۲
داده ها نسبت به طول سر (بر حسب درصد)						
۱۲	قطر چشم	۲۴	۲۴/۳۰	۱۹/۳۸	۲۲/۴۸	± ۱/۳۴
۱۳	فاصله بین دو چشم	۲۴	۲۴/۵۱	۱۵/۵۳	۱۹/۴۹	± ۲/۲۹
۱۴	طول پوزه	۲۴	۲۸/۸۹	۲۳/۹۷	۲۷/۱۲	± ۱/۱۷



شکل ۶- خارهای آبششی شگ ماهی مهاجر *Alosa kessleri* Grimm, 1887

نام علمی: *Alosa kessleri* Grimm, 1887
نام انگلیسی: Caspian anadromus shad, Black spine shad

نام فارسی: شگ ماهی مهاجر



شکل ۵: شگ ماهی مهاجر, *Alosa kessleri* Grimm, 1887 (اقتباس از Commercial fishes of the USSR)

خصوصیات کلیدی گونه *Alosa kessleri*:

جدول ۴: نتایج مربوط به فاکتورهای شمارشی به دست آمده در گونه *Alosa kessleri*

ردیف	فاکتورهای شمارشی	تعداد ماهی	حداکثر	حداقل	میانگین	خطای معیار
۱	شعاع های غیر منشعب باله پشتی	۲۱	۴	۳	۳/۷۱	±۰/۲۹
۲	شعاع های منشعب باله پشتی	۲۱	۱۵	۱۳	۱۴/۱۸	±۰/۴۳
۳	شعاع های غیر منشعب باله مخرجی	۲۱	۳	۲	۲/۸۳	±۰/۳۱
۴	شعاع های منشعب باله مخرجی	۲۱	۲۰	۱۵	۱۸/۶۷	±۱/۴۹
۵	تعداد خارهای آبششی	۲۱	۷۳	۴۹	۵۸/۵۰	±۱۰/۵۰
۶	تعداد مهره های ستون فقرات	۲۱	۵۳	۵۰	۵۱/۵۰	±۰/۵۰

جدول ۵: نتایج مربوط به خصوصیات مورفومتریک به دست آمده در گونه *Alosa kessleri* داده ها نسبت به طول استاندارد بدن (بر حسب درصد)

ردیف	فاکتورهای ریخت سنجی	تعداد	حداکثر %	حداقل %	میانگین %	خطای معیار %
۱	طول سر	۲۱	۲۸/۲۰	۲۲/۹۴	۲۵/۲۶	±۱/۶۰
۲	ارتفاع سر	۲۱	۱۸/۶۵	۱۵/۵۲	۱۷/۱۸	±۱/۱۴
۳	حداکثر ارتفاع بدن	۲۱	۲۸/۶۸	۲۱/۱۲	۲۶/۷۱	±۱/۹۷
۴	حداقل ارتفاع بدن	۲۱	۷/۸۱	۷/۶۷	۷/۷۴	±۰/۰۷
۵	طول باله سینه ای	۲۱	۱۹/۶۹	۱۴/۱۱	۱۵/۴	±۱/۷۴
۶	طول باله شکمی	۲۱	۹/۹۱	۸/۷۹	۹/۳۵	±۰/۵۶
۷	طول پیش پشتی	۲۱	۴۹/۱۳	۴۶/۹۹	۴۸/۰۶	±۱/۱۰
۸	طول پیش مخرجی	۲۱	۷۰/۶۷	۶۷/۹۶	۶۹/۳۱	±۱/۳۶
۹	طول ساقه دم	۲۱	۱۴/۴۸	۱۳/۹۲	۱۴/۲۰	±۰/۲۸
۱۰	فاصله باله سینه ای - شکمی	۲۱	۲۵/۷۱	۲۳/۳۱	۲۴/۵۱	±۱/۲۰
۱۱	فاصله باله شکمی - مخرجی	۲۱	۲۴/۸۶	۲۲/۶۷	۲۳/۷۶	±۱/۱۰
داده ها نسبت به طول سر (بر حسب درصد)						
۱۲	قطر چشم	۲۱	۲۲/۴	۱۷/۷۵	۲۰/۸۸	±۱/۵۴
۱۳	فاصله بین دو چشم	۲۱	۲۰/۶۴	۱۷/۷۸	۱۹/۲۱	±۱/۴۳
۱۴	طول پوزه	۲۱	۳۰/۶۹	۲۵/۴	۲۷/۲۴	±۱/۳۷

۴. بحث

در دریای خزر تعداد ۱۴ زیر گونه و ۵ گونه از شگ ماهیان متعلق به جنس *Alosa* وجود دارند (۷، ۶، ۸، ۱۰، ۱۴، ۱۵). شگ ماهیان در تمام نقاط دریای خزر وجود دارند و تنها به لحاظ فراوانی و پراکنش در قسمت‌های مختلف با یکدیگر اختلاف دارند. در سواحل جنوبی دریای خزر در استان‌های گلستان و مازندران ۴ گونه از شگ ماهیان شامل: *A. caspia*، *A. saposhnikovi*، *A. kessleri*، *A. brashnikovi* شناسایی شده اند (۱).

در این پژوهش در سواحل جنوب غربی دریای خزر (سواحل گیلان)، سه گونه از شگ ماهیان شامل شگ ماهی دریای خزر (*A. caspia*)، شگ ماهی مهاجر (*A. kessleri*) و شگ ماهی براشنی کووی (*A. brashnikovi*) شناسایی شد که بر اساس برخی از فاکتورهای ریختی بدست آمده و با استفاده از منابع موجود، گونه‌ها از یکدیگر تفکیک شدند.

بررسی فاکتورهای شمارشی (مریستیک) به عمل آمده در مورد گونه *Alosa brashnikovi* نشان داد که اطلاعات Berg (۱۰) آن را تایید می‌کند، بطوریکه تعداد شعاع‌های غیر منشعب و منشعب باله پستی به ترتیب ۳ و ۱۵ عدد و تعداد شعاع‌های غیر منشعب و منشعب باله مخرجی به ترتیب ۳ و ۱۸ عدد، تعداد خارهای آبششی ۲۳ تا ۴۱ عدد گزارش شد. هم‌چنین بر اساس گزارشات مشابه (۱۴) تعداد خارهای آبششی ۲۴ تا ۴۵ عدد و در مطالعه دیگر (۹) تعداد شعاع‌های غیر منشعب و منشعب باله پستی به ترتیب ۳ تا ۴ و ۱۲ تا ۱۵ عدد، تعداد شعاع‌های غیر منشعب و منشعب باله مخرجی به ترتیب ۳ تا ۴ و ۱۶ تا ۲۰ عدد و تعداد مهره‌های ستون فقرات ۴۴ تا ۵۳ عدد بدست آمد. هم‌چنین در مطالعه دیگری تعداد خارهای آبششی را ۱۸ تا ۴۷ عدد گزارش شده (۱۵) که با نتایج اطلاعات بدست آمده مطابقت دارد.

فاکتورهای ریخت سنجی (مورفومتریک) بدست آمده از این مطالعه نیز با اطلاعات سایر محققین مطابقت دارد (۱۵). بطوریکه

قطر چشم ۱۷/۷ تا ۲۰/۵ درصد و بطور میانگین ۱۹/۴ درصد از طول سر، اندازه باله سینه ای ۱۳/۵ تا ۱۸ درصد و بطور میانگین ۱۵/۸ درصد از طول استاندارد بدن، حداکثر ارتفاع بدن ۲۲/۳ تا ۲۸ درصد و بطور میانگین ۲۴/۹ درصد از طول استاندارد بدن و طول سر ۲۵ تا ۲۷/۸ درصد و بطور میانگین ۲۶/۱ درصد از طول استاندارد بدن گزارش شد.

نتایج فاکتورهای شمارشی بعمل آمده در مورد شگ ماهی دریای خزر (*Alosa caspia*) با گزارش‌های دیگر مطابقت دارد (۱۰). بطوریکه تعداد شعاع‌های غیر منشعب و منشعب باله پستی به ترتیب ۳ تا ۴ و ۱۳ تا ۱۵ عدد، تعداد شعاع‌های غیر منشعب و منشعب باله مخرجی ۳ و ۱۶ تا ۲۰ عدد، تعداد خارهای آبششی ۷۰ تا ۱۴۹ عدد و بطور میانگین ۱۲۲ عدد و تعداد مهره‌های ستون فقرات ۴۷ تا ۵۲ عدد گزارش شد.

هم‌چنین اندازه سر ۲۵/۵ تا ۲۸/۱ درصد و بطور میانگین ۲۶/۴ درصد از طول بدن، ارتفاع سر ۱۸/۸ تا ۲۲ درصد و بطور میانگین ۲۰/۵ درصد از طول بدن، قطر چشم‌ها ۱۹/۵ تا ۲۴/۴ درصد و بطور میانگین ۲۲/۲ درصد از طول سر و اندازه باله سینه ای ۱۶ تا ۱۸/۱ درصد و بطور میانگین ۱۶/۷ درصد از طول بدن گزارش شده (۱۵) که با اطلاعات بدست آمده از فاکتورهای ریخت سنجی مطابقت دارد.

از اختصاصات مهم این گونه زیاد بودن تعداد خارهای آبششی و هم‌چنین بلند و نازک بودن آنها است بطوریکه طول آنها ۱/۵ تا ۲ برابر شعاع‌های آبششی می‌باشد. اندازه این ماهی نیز نسبت به سایر گونه‌ها کوچکتر بوده به طوری که حداکثر طول بدست آمده ۲۳ سانتیمتر ثبت گردید.

بررسی نتایج فاکتورهای شمارشی بدست آمده در این مطالعه در مورد شگ ماهی مهاجر (*Alosa kessleri*) با گزارشات دیگران مطابقت دارد (۱۰). به طوری که در مطالعات مشابه بیان شده تعداد شعاع‌های غیر منشعب باله پستی ۳ تا ۴ عدد و شعاع‌های منشعب ۱۳ تا ۱۵ عدد، تعداد شعاع‌های غیر منشعب باله مخرجی ۲ تا ۴ عدد و شعاع‌های منشعب ۱۶ تا ۲۰ عدد و تعداد

يك از ماهيان و بكار گيري روش های آماری می توان تعداد از صفات ريخت شناسی شاخص يك جمعیت را به دست آورد (۱۶).

همان طور که نتایج این بررسی نشان می دهد گونه *Alosa caspia* به طور مشخص از گونه *Alosa brashnikovi* در يك سری از صفات ريخت سنجی و شمارشی نظیر تعداد خارهای آبخشی، تعداد مهره ها، طول بدن و طول سر متفاوت است. به طوری که *Alosa brashnikovi* از طول بدن بیشتری برخوردار است (۲۶۰mm). بدن از طرفین فشرده نبوده و تقریباً استوانه ای است. همچنین تعداد خارهای آبخشی در *Alosa brashnikovi* به طور قابل توجهی کمتر می باشد (۲۲ تا ۴۹) و ساختار خارها نیز کاملاً متفاوت است به طوری که در *Alosa brashnikovi* خارها کوتاه تر و ظخیم تر می باشد و به طور قابل توجهی از تیغه های آبخشی کوتاه تر می باشد. ولی در *Alosa caspia* خارها نازک و بلند می باشند و ۱/۵ تا ۲ برابر تیغه های آبخشی می باشند. همچنین گونه *Alosa Kessleri* به طور مشخص از گونه *Alosa brashnikovi* در داشتن تعداد خارهای آبخشی بیشتر (به طور متوسط ۵۸/۵ عدد)، اندازه بدن بزرگتر (۲۸۴mm) و وزن بیشتر (به طور متوسط ۵۸۴g) متفاوت است. همچنین با گونه *Alosa caspia* نیز تفاوت های عمده ای دارد به طوری که در مقایسه با این گونه از تعداد خارهای آبخشی کمتر و اندازه بدن بزرگتر و وزن بیشتری برخوردار است. آثاری از مشکلات طبقه بندی در گونه های جنس *Alosa* پیدا شده، زیرا به عقیده برهی از محققین (۷) تفاوت ها ممکن است بیشتر در ارتباط با تغذیه این ماهیان باشد تا اختلاف واقعی بین گونه ها و برای رفع این مشکلات نیاز به يك سری مطالعات جدیدی می باشد. با توجه به اینکه از جنس *Alosa* بیش از ۱۴ زیر گونه در دریای خزر گزارش شد (۱۵)، لذا پیشنهاد می گردد جهت تعیین دقیق زیر گونه از روش های مختلف ژنتیک مولکولی نظیر PCR و RFLP همراه با اطلاعات بیوسستماتیک استفاده شود.

مهره های ستون فقرات ۵۱ تا ۵۴ عدد و تعداد خارهای آبخشی ۶۰ تا ۹۳ عدد می باشد که با اطلاعات بدست آمده از این تحقیق مطابقت دارد.

نتایج بررسی به عمل آمده از نظر فاکتورهای ریختی نیز با سایر مطالعات مطابقت داشته (۱۵) به طوری که حداکثر ارتفاع بدن ۲۰/۳ تا ۲۸ درصد و بطور میانگین ۲۳/۹ درصد از طول بدن، قطر چشم ۱۵/۱ تا ۲۰/۴ درصد و بطور میانگین ۱۸ درصد از طول سر، طول سر ۲۱/۷ تا ۲۵ درصد و بطور میانگین ۲۳/۱ درصد از طول بدن و اندازه باله سینه ای ۱۳/۷ تا ۱۵/۹ درصد و بطور میانگین ۱۴/۹ درصد از طول بدن گزارش شد که اطلاعات بدست آمده را تایید می نماید.

حداکثر طول گزارش شده برای این گونه ۵۲ سانتیمتر و وزن ۲ کیلوگرم بوده است (۱۰) در حالی که در این بررسی حداکثر طول بدست آمده ۴۴ سانتیمتر و وزن ۹۹۰ گرم بوده است.

صفات ریختی و شمارشی در مطالعات ماهیان حائز اهمیت می باشند، به طوری که اختلاف در صفات ریختی مبین تفاوت در اکولوژی و پارامترهای زیستی محیط زندگی آنها بوده و تفاوت در صفات شمارشی دلیل بر وجود فواصل ژنتیکی است (۱۲).

جمعیت های يك گونه ماهی اغلب ویژگی های فنوتیپیک گوناگونی را نشان می دهند (۱۱) که این تفاوت های ریختی می تواند اساساً نتیجه عوامل ژنتیکی، محیطی یا اثرات متقابل هر دوی آنها باشد. جدایی محیطی می تواند منجر به تکامل صفات ریختی گوناگون در میان جمعیت ماهیان شود، زیرا اثرات متقابل محیط، انتخاب و ژنتیک روی فردزایی سبب ایجاد تفاوت های ریختی متنوع در يك گونه می شود. فراوانی يك جمعیت به دلیل تغییراتی که در احتمال بقا و موفقیت تولید مثل هر ماهی رخ میدهد تغییر می کند. يك حوضه آبریز ممکن است دارای چندین جمعیت از يك گونه باشد، برای شناسایی جمعیت های مختلف يك گونه روش های متفاوتی وجود دارد که یکی از آنها بررسی صفات قابل اندازه گیری و صفات شمارشی می باشد. بنابراین، با مطالعه صفات ریخت سنجی و شمارشی هر

منابع

- ۸- نادری، م؛ افرايي، م.ع؛ عبدلی، ا. ۱۳۷۹. شناسایی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر به منظور تهیه اطلس پژوهشکده اکولوژی دریای خزر.
- 9-Averintsev, S.V. and Sych, N.O, 1930 . Methods of identifying races (population in various subspecies of Caspian herring) . VII . NO. 3, PP. 5_15.
- 10-Berg , L.S. 1949 . Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. Israel program for scientific translation, Jeraslem 1964 , vol , I.
- 11-Elliot, N.G; Haskard, K. and Koslow, J.A., 1995. Morphometric analysis of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) of the continental slope of southern Australia. Journal of Fish Biology, 46:202-220.
- 12-Garcia, A.; Palomera, I.; Liorzou, B.; Giovanardi, O. and Pla, C. 1994. Northwestern Mediterranean Anchovy: Distribution, Biology, fisheries and biomass estimation by different methods. Final report of the EC FAR project.
- 13-Lagler, K.F. 1956. Freshwater fishery biology. W.M.C. Brown Co. pub 1. 421 P.
- 14-Mikhailovskaya , A.N. 1941. commercial fishes of the U.S.S.R. Akademi Nauk SSSR. 559 p.
- 15-Svetovidov, A.N. 1963. Fauna of the U.S.S.R fishes. Clupeidae. Akademi of science U.S.S.R . Moscow. Vol II , NO.1 , pp. 233_328.
- 16-Wootton, R.J., 1991. Ecology of teleost fishes. Chapman & Hall, London, UK, 468P.
- ۱- افرايي، م.ع.، پرافکنده حقيقي، ف.، مقيم، م. ۱۳۸۲. گزارش نهایي پروژه شناسایی و تعیین پراکنش شگ ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر (استان مازندران و گلستان)، موسسه تحقیقات شیلات ایران.
- ۲- حسینی، س.ص. ۱۳۷۹. بررسی سیستماتیک و شناسایی شگ ماهیان جنس *Alosa* در سواحل جنوب غربی دریای خزر (سواحل گیلان)، دانشگاه آزاد واحد لاهیجان. ۱۰۰ ص.
- ۳- ستاری، م؛ شاهسونی، د؛ شفيعی، ش. ۱۳۸۳. ماهی شناسی سیستماتیک، جلد دوم، چاپ اول، انتشارات حق شناس، صفحات ۱۶۵-۱۶۸.
- ۴- غنی نژاد، د؛ مقيم، م؛ عبدالملکی، ش. ۱۳۷۸. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، ۱۰۹ ص.
- ۵- غنی نژاد، د؛ فضلی، ح؛ عبدالملکی، ش؛ صیاد بورانی، م؛ حقيقي، د. ۱۳۸۰. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سال ۸۰ - ۷۹. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. ۱۰۰ ص.
- ۶- کازانچف، ای.ان، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. مترجم: شریعتی، ا؛ انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۱۷ ص.
- ۷- کد، ب، ۱۹۹۷. شگ ماهیان آبهای ایران. ترجمه: پور غلامی مقدم، ۱۳۷۹. انتشارات مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۹ ص.