مطالعه برخي پارامترهاي رشد و توليدمثل كيلكاي معمولي ***Clupeonella caspia*** (Svetovidov, 1941) در جنوب درياي خزر (استان مازندران)

مهرداد علي‌اصغري*[۱]، عبدالصمد كرامت اميركلايي[۲] و فرخ پرافكنده حقيقي[۳]
[۱] دانشگاه آزاد اسلامي، واحد قائمشهر، باشگاه پژوهشگران جوان، قائمشهر، ايران
[۲] گروه شيلات، دانشگاه علوم كشاورزي و منابع طبيعي ساري، ساري، ايران
[۳] موسسه تحقيقات شيلات ايران، تهران، ايران
(تاريخ دريافت: ۱۳۹۰/۵/۹ ، تاريخ تصويب: ۱۳۹۰/۱۰/۲۰)

چكيده
تحقيق حاضر با هدف مطالعه رشد و وضعيت توليدمثل كيلكاي معمولي *Clupeonella caspia* در سال ۱۳۸۹ در سواحل مازندران انجام شد. در مجموع ۳۷۷۴ نمونه بعد از اندازه گيري طول و وزن، كالبدشكافي و تعيين جنسيت شده و گناد ماده‌ها توزين شد. تعيين مرحله رسيدگي جنسي بر اساس روش ۶ مرحله‌اي صورت گرفت. تعيين سن با استفاده از اتوليت ساجيتا انجام شد. رابطه طول و وزن به صورت $W = 0.000001FL^{2.92}$ (R^2=0.918) بود. پارامترهاي رشد اين گونه (L_∞=128.7mm, k=0.41yr^{-1}, t_0=-0.59yr) برآورد شد. جمعيت كيلكاي معمولي از ۶ گروه سني، شامل ۱ تا ۶ سال تشكيل شده‌است. ميانگين سن ۰/۰۹ ± ۳/۲۷ سال بود. گروه سني ۳ ساله با فراواني ۴۵/۲۴ درصد غالب بودند. نسبت جنسي نر: ماده ۱ :۰/۷۷۹ بود كه نرها غالب بودند. بررسي مراحل رسيدگي و GSI نشان داد كه تخمريزي كيلكاي معمولي از اسفند آغاز شده و در خرداد و تير به بيشترين مقدار رسيد. نرخ بازماندگي ۰/۲۳۹ yr^{-1} بود. ضرايب مرگ و مير طبيعي و صيادي به ترتيب ۰/۴۴۸ yr^{-1} و ۰/۹۸۳ yr^{-1} برآورد شد. نرخ بهره‌برداري اين گونه ۰/۶۸۷ محاسبه شد كه نشانگر صيد بي‌رويه است. نتايج تحقيق نشان مي‌دهد كه طي سالهاي اخير ميانگين طول و وزن جمعيت كيلكاي معمولي افزايش و ميانگين سن آن كاهش يافته‌است.

واژه هاي كليدي: *Clupeonella caspia*، كيلكاي معمولي، درياي خزر، سن، رشد، توليدمثل

* نويسنده مسئول: تلفن: ۰۹۸۱۱۱۲۱۴۵۲۲۳+ فاكس: ۰۹۸۱۱۱۲۱۴۵۲۲۳+ E-mail: aliasghari_mehrdad@yahoo.com

مقدمه

كيلكا ماهيان نقش مهمي در اقتصاد كشورهاي ساحلي و بقاي اكوسيستم درياي خزر دارند لذا در بهره‌برداري از ذخاير آنها بايد دقت كافي مبذول گردد (Pourgholam *et al*., 1996). در درياي خزر سه گونه كيلكاي معمولي آنچوي (*Clupeonella caspia*, Svetovidov, 1941) (*C. engrauliformis*, Borodin, 1904) و چشم درشت (*C. grimmi*, Kessler, 1877) زندگي مي‌كنند (Kazanchev, 1981; Berg, 1948). آنچوي و چشم درشت مختص درياي خزر و كيلكاي معمولي يک نژاد از درياي سياه است (Melinkov, 2000). كيلكاماهيان شاخص مهمي در سلامت اكولوژيک درياي خزر (Fazli, 1990; Aseinova, 1992; Razavi Sayyad, 1993; Pourgholam *et al*., 1996) و بخش مهمي از زنجيره غذايي هستند (Mamedov, 2006; Shariati, 1994). صيد كيلكا در شب با استفاده از لامپ زير آبي و تور قيفي انجام مي‌شود. طي سالهاي اخير، تركيب گونه‌اي كيلكا ماهيان دستخوش تغييراتي شده و فراواني كيلكاي معمولي در تركيب صيد افزايش يافته‌است (Fazli *et al*., 2007; Karimzadeh *et al*., 2010). ورود شانه دار *Mnemiopsis leidyi* به درياي خزر در سال ۱۹۹۹ (Ivanov *et al*., 2000) مي‌تواند از عوامل اثرگذار بر اكوسيستم دريا و ذخاير كيلكا ماهيان باشد (Fazli *et al*., 2004; Aliasghari, 2009). در ارزيابي و بهره‌برداري از ذخاير ماهيان، آگاهي از ويژگي‌هاي زيستي آنها از اهميت خاصي برخوردار است و صيد ماهي بدون شناخت كافي، صدمات جبران ناپذيري را به ذخاير ماهيان وارد مي‌سازد. تا كنون تحقيقات متعددي در مورد گونه‌هاي مختلف كيلكا در جنوب درياي خزر روي پراكنش (Besharat and Khatib, 1993; Razavi Sayyad, 1993) ارزيابي ذخاير و صيد (Pourgholam *et al*., 1996; Fazli *et al*., 2002) و خصوصيات زيستي (Karimzadeh *et al*., 2010 Fatemi *et al*., 2009; Parafkandeh Haghighi, 2009; Fazli *et al*., 2002, 2004, 2005, 2007; Sayyad Bourani, 1997) صورت گرفته‌است. طي سالهاي اخير، كيلكاي معمولي بخش اعظم صيد كيلكا را به خود اختصاص داده‌است (Fazli *et al*., 2007; Parafkandeh Haghighi, 2009) و اهميت اقتصادي و اكولوژيك بالايي دارد. اما علي رغم افزايش سهم اين گونه در تركيب صيد، ذخاير آن رو به كاهش است (Karimzadeh, 2011). با وجود اهميت زياد پارامترهاي پويايي جمعيت در بحث ارزيابي ذخاير، تا كنون اطلاعات كافي در مورد نرخ بازماندگي، مرگ و ميز و بهره‌برداري اين گونه در آبهاي مازندران منتشر نشده‌است. با توجه به نوسانات سطح آب درياي خزر و تغييرات اكولوژيك ناشي از شانه دار *M. leidyi*، مطالعه مداوم پارامترهاي زيستي كيلكاي معمولي به عنوان گونه مهم اقتصادي و اكولوژيك ضروري است. هدف اين تحقيق، ارائه اطلاعاتي در زمينه پارامترهاي زيستي كيلكاي معمولي و بررسي وضعيت بهره‌برداري اين گونه در جنوب درياي خزر در منطقه مازندران به منظور برنامه‌ريزي و مديريت بهينه فعاليت‌هاي صيادي مي‌باشد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌ها توسط شناورهای صيادي جمع‌آوری شدند كه محدوده فعاليت شناورها ۷-۵ مايل دريايي در عرض جغرافيايي و ۱۸-۲۵ مايل در طول جغرافيايي از مبدأ بندر بابلسر (طول جغرافيايي ″۵۵ °۵۲ و عرض ″۵۱ °۳۶) بود. ساختار سني، رابطه طول و وزن، پارامترهاي رشد برتالانفي، نسبت جنسي و مراحل رسيدگي تعيين شد. صيد نمونه‌ها توسط شناورهاي صيادي از اعماق ۴۰ تا ۱۰۰ متر انجام گرفت. نمونه‌گيري از فروردين تا اسفند ۱۳۸۹ هر ۲ هفته يك بار انجام شد (در مجموع ۳۷۷۴ نمونه كيلكاي معمولي). تشخيص گونه با استفاده از كليد شناسايي (Berg, 1948) صورت گرفت. در سال ۱۳۸۹ صيد كيلكا ماهيان در دو دوره جهت تخمريزي كيلكاي معمولي در ارديبهشت و تخمريزي كيلكاي آنچوي در آبان ماه تعطيل بود. جهت اطمينان از اتمام تخمريزي در اين دو زمان، صيد آزمايشي انجام و طي آن نمونه‌برداري جهت زيست‌سنجي صورت گرفت. طول چنگالي با دقت ۱mm و وزن كل بدن و نيز گنادها با ترازوي ديجيتال با دقت ۰.۰۱g اندازه‌گيري شد. تعيين سن با استفاده از

اتولیت ساجیتا انجام شد (۷۵۴ نمونه) که داخل پلیت حاوي گليسيرين قرار گرفت و با استفاده از استريوميكروسكوپ تعيين سن انجام شد (Campana and Neilson, 1985; Francis and Campana, 2004). رابطه طول و وزن به صورت $W = aL^b$ محاسبه شد که W وزن ماهي (g)، L طول چنگالي (mm)، a ضريب ثابت رابطه و b شيب خط رگرسيوني هستند (Bagenal, 1978). براي تعيين الگوي رشد از طريق آزمون t، مقدار b به دست آمده توسط فرمول t=(b-3)/Sb مورد ارزيابي قرار گرفت (Morey *et al.*, 2003) كه b شيب خط و Sb انحراف معيار شيب خط است. پارامترهاي رشد برتالانفي با روش غيرخطي، محاسبه شد. معادله رشد به صورت $L_t = L_\infty[1-\exp^{-k(t-t_0)}]$ است كه t سن ماهي، L_t طول ماهي در سن t، t_0 سن در طول صفر، L_∞ طول مجانب يا ميانگين طول مسن‌ترين ماهيان و k ضريب رشد است (Pauly, 1984). طبقه‌بندي رسيدگي جنسي بر مبناي شش مرحله ماكروسكوپي نمو تخمدان انجام شد (Biswas, 1993). GSI از رابطه $GSI = \frac{w}{W}\times 100$ به دست آمد كه w وزن گناد (g) و W وزن بدن (g) است (Bagenal, 1978). نرخ بازماندگي (S) با روش منحني صيد برآورد (Ricker, 1975) و ضريب آني مرگ و مير كل (Z) با استفاده از نرخ بازماندگي به صورت $Z = -\ln S$ محاسبه شد. ضريب مرگ و مير طبيعي (M) از طريق فرمول تجربي پائولي (Pauly, 1999) به صورت زير برآورد شد:

$$\log(M) = -0.0066 - 0.279\log(L_\infty) + 0.6543\log(K) + 0.4634\log(T)$$

كه در اين فرمول، T ميانگين سالانه دماي منطقه مورد مطالعه است و در اين تحقيق ۱۲ درجه سانتيگراد بود. از آنجا كه مرگ و مير كل، مجموع مرگ و مير طبيعي و صيادي است (Prakarn, 2002)، ضريب آني مرگ و مير صيادي (F) از طريق معادله F=Z-M محاسبه شد. نرخ بهره‌برداري نيز از طريق تقسيم مرگ و مير صيادي بر مرگ و مير كل حاصل شد. $E = \frac{F}{F+M}$ (Zhang and Sullivan, 1988). براي تجزيه و تحليل داده ها از نرم افزارهاي SPSS 10.0، Microsoft Office Excel 2003 و FISAT و براي آزمون نسبت جنسي از تست chi-square استفاده شد.

نتايج

مجموع صيد كيلكا در سال ۱۳۸۹ در استان مازندران ۲۱۲۱۶ تن بود. بررسي تركيب گونه‌اي صيد نشان داد كه سهم كيلكاي معمولي از ماهيان صيد شده، ۹۰/۷۳% بود. كيلكاي آنچوي و چشم‌درشت نيز به ترتيب ۵/۶۹% و ۳/۵۸% تركيب صيد را تشكيل دادند.

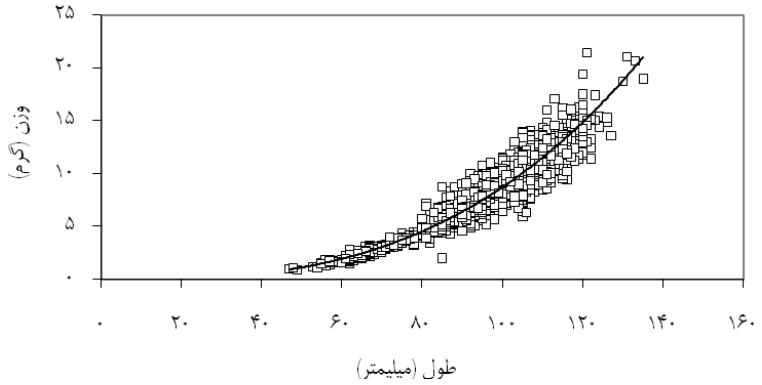
ميانگين طول و وزن كل ماهيان (مجموع نر و ماده) به ترتيب ۲/۵۶±۸/۶۸g و ۱۱/۱۵±۹۸/۵۹mm بود. ميانگين طول چنگالي و وزن ماهيان ماده بيشتر از نرها بود (جدول ۱).

همبستگي طول و وزن در كل ماهيان R^2=0.918 و بين طول و وزن، معادله $W = 0.000001FL^{2.92}$ برقرار بود (نمودار۱). b محاسباتي ۲/۹۲ به دست آمد كه بطور معني‌داري كوچكتر از ۳ (b<3) بود و آزمون الگوي رشد توسط تست t تأييد كننده رشد آلومتريك از نوع منفي براي اين گونه مي‌باشد (p<0.05).

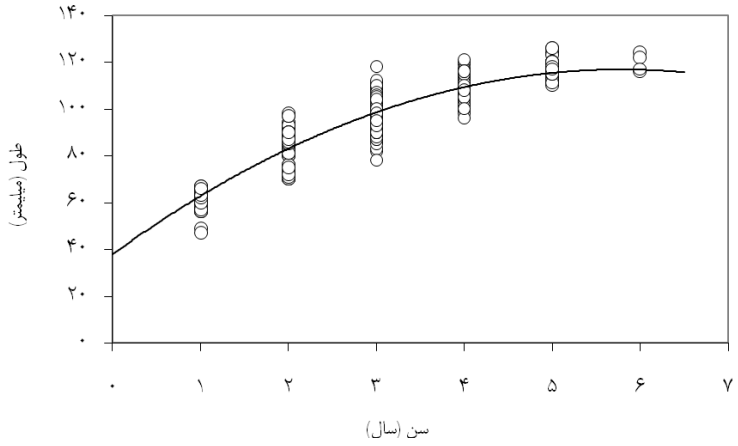
بر اساس داده‌هاي طول و سن با روش فورد والفورد پارامترهاي رشد وان برتالانفي به مقدار (L∞=128.7mm, k=0.41yr^{-1}, t0=-0.59yr) برآورد گرديد و بر اين اساس، معادله رشد براي اين گونه به صورت $L_t = 128.7[1-\exp^{-0.41(t+0.59)}]$ است (نمودار ۲).

جدول ۱- ميانگين، انحراف معيار، حداقل و حداكثر طول و وزن كيلكاي معمولي نر و ماده در جنوب درياي خزر در مازندران در سال ۱۳۸۹

	طول				وزن			
جنس	ميانگين	انحراف معيار	حداقل	حداكثر	ميانگين	انحراف معيار	حداقل	حداكثر
نر	۹۵/۸۶	۱۲/۲۴	۴۷	۱۳۵	۸/۰۵	۲/۵۹	۰/۹۱	۲۱/۳۷
ماده	۱۰۲/۰۹	۸/۳۷	۶۷	۱۳۳	۹/۴۹	۲/۲۵	۲/۷۲	۲۱/۰۳
كل ماهيان	۹۸/۵۹	۱۱/۱۵	۴۷	۱۳۵	۸/۶۸	۲/۵۶	۰/۹۱	۲۱/۳۷



نمودار ۱- رابطه طول چنگالي و وزن در كل ماهيان كيلكاي معمولي (مجموع نر و ماده)

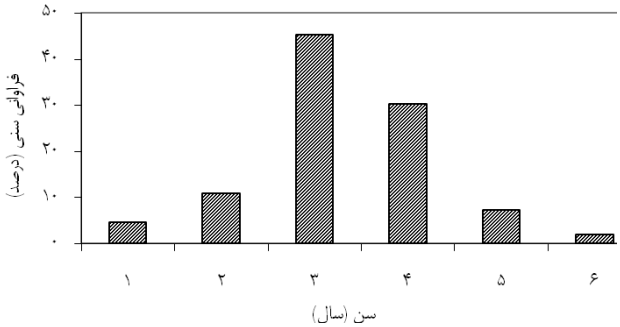


نمودار۲- رابطه سن- طول براي كيلكاي معمولي در درياي خزر در استان مازندران در سال ۱۳۸۹

نمونه‌هاي كيلكاي معمولي داراي ۶ گروه سني، شامل ۱ تا ۶ سال بودند. گروه سني ۳ ساله ۴۵.۲۴ درصد ماهيان را به خود اختصاص داده (۱۹۰ ماهي نر و ۱۵۱ ماهي ماده از مجموع ۷۵۴ نمونه تعيين سن شده) و غالب

جمعيت را تشكيل داده‌است (نمودار ۳). ميانگين سن ماده‌ها ۰/۷۸ ± ۳/۵۶ و حداقل و حداكثر آن به ترتيب ۲ و ۶ سال بود. ميانگين سن نرها ۰/۹۹ ± ۳/۰۳ و حداقل و حداكثر آن به ترتيب ۱ و ۶ سال بود. طي اين دوره يك ساله (۱۳۸۹)، ميانگين سن كل ماهيان كيلكاي معمولي (مجموع نر و ماده) ۰/۹۳ ± ۳/۲۷ سال بود.

در ميان مجموع ۳۷۷۴ قطعه كيلكاي معمولي بررسي شده، ۵۶ درصد (۲۱۲۱ قطعه) ماهي نر و ۴۴ درصد (۱۶۵۳ قطعه) ماده بودند. بنابراين نسبت جنسي نر: ماده براي كيلكاهاي معمولي ۱: ۰.۷۷۹ بود و بر اساس آزمون مربع كاي نرها غالب بودند. فراواني نسبي در ماههاي مختلف نشان داد كه ماده‌ها در ماه‌هاي آذر (۶۹ درصد) و دي (۵۸ درصد) غالب بودند ($p<0.05$) و در ماه‌هاي آبان و بهمن اختلاف معني‌داري ميان تعداد ماهيان نر و ماده وجود نداشت ($p>0.05$). در ساير ماه‌ها برتری با نرها بود. (جدول۲).



نمودار۳- درصد فراواني سن جمعيت كيلكاي معمولي در جنوب درياي خزر در مازندران در سال ۱۳۸۹

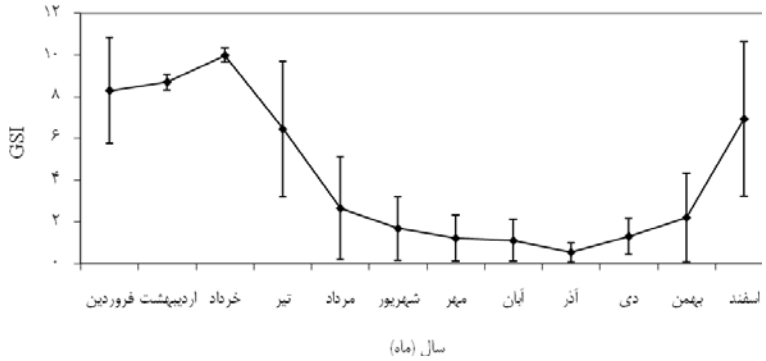
جدول ۲- فراواني جنس نر و ماده (درصد) كيلكاي معمولي در جنوب درياي خزر در مازندران در سال ۱۳۸۹

ماه	ماده	نر	p
فروردين	۳۸	۶۲	۰/۰۰۰
ارديبهشت	۴۰	۶۰	۰/۰۱۲
خرداد	۲۱	۷۹	۰/۰۰۰
تير	۲۸	۷۲	۰/۰۰۰
مرداد	۴۵	۵۵	۰/۰۴۲
شهريور	۴۲	۵۸	۰/۰۰۳
مهر	۴۴	۵۶	۰/۰۱۵
آبان	۵۱	۴۹	۰/۷۲۷
آذر	۶۹	۳۱	۰/۰۰۰
دي	۵۸	۴۲	۰/۰۴۰
بهمن	۴۸	۵۲	۰/۵۱۳
اسفند	۴۱	۵۹	۰/۰۰۰
مجموع	۴۴	۵۶	۰/۰۰۰

بررسي مراحل رسيدگي جنسي در ماه‌هاي مختلف نشان داد كه فراواني مراحل ۴ و ۵ رسيدگي جنسي از اسفند شروع به افزايش نموده و در ماه‌هاي ارديبهشت و خرداد به حداكثر ميزان خود رسيد. تخم‌ريزي تا مرداد ماه ادامه داشت. در شهريور تخم‌ريزي به طور كامل انجام شده و از اين زمان به بعد، فراواني نسبي ماهيان در مرحله ۲ رسيدگي جنسي تا اوايل زمستان بيش از ۸۰ درصد بود (جدول ۳). بيشترين مقدار GSI در خرداد ماه به ميزان ۰/۳۴ ± ۹/۹۹ بود (نمودار ۴). با استفاده از روش منحني صيد، نرخ بازماندگي ۰/۲۳۹ yr^{-1} برآورد شد. بر اساس نرخ بازماندگي، ضريب آني مرگ و مير كل ۱/۴۳۱ yr^{-1} محاسبه شد. ضرايب مرگ و مير طبيعي و صيادي به ترتيب ۰/۴۴۸ yr^{-1} و ۰/۹۸۳ yr^{-1} برآورد شدند. نرخ بهره‌برداري كيلكاي معمولي ۰/۶۸۷ محاسبه شد.

جدول ۳- فراواني ماهانه مراحل رسيدگي جنسي (درصد) كيلكاي معمولي ماده (N=۱۶۵۳) در جنوب درياي خزر در مازندران در سال ۱۳۸۹

ماه	مرحله۲	مرحله۳	مرحله۴	مرحله۵
فروردين	۰	۱۰/۴	۸۲/۹	۶/۷
ارديبهشت	۰	۱۳/۸	۷۵	۱۱/۲
خرداد	۰	۴/۲	۷۵	۲۰/۸
تير	۲۱/۸	۱۷/۲	۵۴/۷	۶/۳
مرداد	۶۰/۷	۲۲/۸	۱۵/۸	۰/۷
شهريور	۸۰/۴	۹/۴	۱۰/۲	۰
مهر	۸۳	۹/۴	۷/۶	۰
آبان	۸۷/۴	۶/۷	۵/۹	۰
آذر	۹۷/۶	۰/۵	۱/۹	۰
دي	۸۸/۱	۱/۲	۱۰/۷	۰
بهمن	۷۳/۴	۱۶/۷	۹/۹	۰
اسفند	۹/۱	۳۲/۹	۴۹/۸	۸/۲



نمودار۴- مقدار ماهانه **GSI±SD (Gonado Somatic Index)** كيلكاي معمولي در جنوب درياي خزر در مازندران در سال ۱۳۸۹

بحث و نتيجه‌گيري

يكي از اهداف مطالعه در زمينه پارامترهاي زيستي جمعيت يك گونه ماهي، شناسايي عوامل موثر بر جمعيت آن گونه به منظور بهره‌برداري پايدار مي‌باشد. طي سال-هاي اخير شرايط محيطي درياي خزر در اثر عوامل گوناگوني همچون نوسانات سطح آب دريا، سموم مختلف (Salmanov, 1999: Ivanov, 2000) و شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* (Bagheri *et al*., 2005, 2008; Roohi *et al*., 2008) دچار تغيير شده‌است. اين تغييرات اكولوژيک، تركيب گونه‌اي و فراواني كيلكا ماهيان درياي خزر را تحت تأثير قرار داده (Vinogradov *et al*., 1998; Volovik, 2000; Kuliyev, 2004) و فراواني كيلكاي معمولي در تركيب صيد افزايش يافته‌است (Karimzadeh, 2011).

ميانگين طول چنگالي كيلكاي معمولي در سال ۱۳۷۶ در منطقه جنوب درياي خزر ۱۰۳/۵ ميليمتر بود. اين ميزان طي سال‌هاي ۱۳۷۷ تا ۱۳۷۹ كاهش يافت و به ۸۰/۸ ميلي‌متر رسيد. از سال ۱۳۸۰ به بعد مجددا ميانگين طول چنگالي اين ماهي افزايش يافت (Fazli *et al*., 2007). در سال ۱۳۸۷ ميانگين طول چنگالي ۹۹/۲۶ ميلي‌متر برآورد شد (Karimzadeh *et al*., 2010). اين مقدار در تحقيق حاضر با اندكي كاهش به ۹۸/۵۹ ميلي-متر رسيد. ميانگين وزن كيلكاي معمولي در سال ۱۳۷۶ برابر ۸/۳ گرم بود و طي سال‌هاي ۱۳۷۷ تا ۱۳۷۹ كاهش يافت و به ۳/۷ گرم رسيد. اما از سال ۱۳۸۰ به بعد افزايش يافت (Fazli *et al*., 2007) و درسال ۱۳۸۷ به ۹/۶۱گرم رسيد (Karimzadeh *et al*., 2010). در تحقيق حاضر، ميانگين وزن كيلكاي معمولي ۸/۶۸گرم بود. بر اساس نتايج به دست آمده از بررسي روند تغييرات ميانگين طول و وزن كيلكاي معمولي مي‌توان گفت كه طول و وزن از سال ۱۳۷۶تا ۱۳۷۹ كمتر شده اما از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ افزايش يافته‌است. در حال حاضر ميانگين طول و وزن كيلكاي معمولي در مقايسه با سال ۱۳۸۷ اندكي كاهش يافته‌است. افزايش ميانگين طول و وزن در سال‌هاي اخير مي‌تواند به دليل استفاده از چشمه‌هاي تور استاندارد، تغييرات شرايط زيستي كيلكاي معمولي و نيز صيد بي‌رويه باشد.

در اين تحقيق در رابطه طول و وزن كل ماهيان، b محاسباتي ۲/۹۲ به دست آمد. اين مقدار در سال ۱۳۸۶ به مقدار ۲/۷۶ (Fazli *et al*., 2007) و در سال ۱۳۸۷ به ميزان ۲/۳۷ (Karimzadeh *et al*., 2010) محاسبه شد. اختلاف اين اعداد مي‌تواند به دليل تفاوت در زمان و محل صيد نمونه‌ها باشد. در هر حال در تمام موارد، b محاسباتي كوچكتر از ۳ (b<3) و الگوي رشد اين ماهي بر اساس آزمون t آلومتريك منفي بود (p<0.05). اين الگوي رشد نشان مي‌دهد كه كيلكاي معمولي از شرايط زيستي مساعدي برخوردار نيست كه مي‌تواند ناشي از تغذيه نامناسب در اثر تخريب منابع غذايي توسط شانه‌دار باشد.

پارامترهاي رشد معادله برتالانفي در اين تحقيق L_∞=128.7mm ، k=0.41yr^{-1} و t_0=-0.59yr محاسبه شدند. مقدار L_∞ در سالهاي ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۳، ۱۳۲ ميلي-متر (Fazli, 2007) و در تحقيق كنوني ۱۲۸/۷ ميلي‌متر بود. بررسي ضريب رشد (k) نشان مي‌دهد كه در فاصله زماني سال‌هاي ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۳ مقدار آن ۰/۲۵ yr^{-1} بود (Fazli, 2007). اين ضريب در سال‌هاي ۱۳۸۴ (Janbaz and Abdolmaleki, 2008) و ۱۳۸۷ (Karimzadeh *et al*., 2010) به ترتيب ۰/۳۴ yr^{-1} و ۰/۳۰ yr^{-1}برآورد شد و در تحقيق حاضر ۰/۴۱ بود. تفاوت مقدار پارامترهاي رشد معادله برتالانفي در سال‌هاي متوالي مي‌تواند مربوط به زمان و محل نمونه‌گيري و همچنين تغييرات شرايط محيطي (Jones, 1981) باشد. افزايش ضريب رشد كيلكاي معمولي طي دو دهه گذشته نشان دهنده كاهش مدت زمان رسيدن ماهي به L_∞ است كه مي‌تواند بيانگر نامساعد بودن شرايط زيستي براي اين گونه باشد.

داشتن اطلاعات در مورد سن، ما را در درک بهتر اثرات محيطي روي رشد ماهي و فاكتورهاي موثر بر بازگشت شيلاتي ياري مي‌كند (Stevensen and Campana, 1992). در اين تحقيق، جمعيت كيلكاي معمولي از ۶ گروه سني، شامل ۱ تا ۶ سال تشكيل شده است. بررسي

سن ماهيان كيلكاي معمولي نشان مي‌دهد كه طي سال-هاي ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ ماهيان ۴ ساله صيد غالب را تشكيل مي‌دادند اما در سال ۱۳۷۸و ۱۳۷۹ جمعيت كيلكاي معمولي دچار كاهش سن چشمگيري شده و ماهيان ۲ ساله غالب بودند. پس از آن به تدريج سن ماهيان صيد شده افزايش يافت و در سال‌هاي ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ ماهيان ۳ ساله و در سال‌هاي ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ ماهيان ۴ ساله بيشترين صيد را به خود اختصاص دادند (Fazli *et al*., 2007). اما در سال ۱۳۸۷ سن صيد كاهش پيدا نمود و ماهيان ۳ ساله غالب بودند (Karimzadeh *et al*., 2010). در تحقيق حاضر نيز گروه سني ۳ ساله غالب جمعيت صيد را تشكيل داده و ميانگين سن ۳/۲۷سال بود. با توجه به نتايج اين تحقيق و مقايسه آن با تحقيقات پيشين مي‌توان گفت كه طي سال‌هاي اخير (از ۱۳۸۲ تا كنون)، ميانگين سن صيد كيلكاي معمولي كاهش يافته-است. با توجه به استانداردسازي چشمه‌هاي تور در سال-هاي اخير، كاهش ميانگين سن مي‌تواند نشان دهنده افزايش ضريب رشد اين گونه باشد كه سبب مي‌گردد كيلكاي معمولي در سنين پايين‌تري قابل صيد باشد.

در اين تحقيق، نسبت جنسي نر به ماده براي كيلكاي معمولي ۱: ۰/۷۷۹ بود كه نرها غالب بودند. مطالعه انجام شده در سال ۱۳۷۲ (Razavi Sayyad, 1993) نشان دهنده غالب بودن ماده‌ها بود. در مقابل، بررسي به عمل آمده در سال ۱۳۷۵ (Pourgholam *et al*., 1996) نشان داد كه نرها در جمعيت كيلكاي معمولي غالب هستند. اين نسبت درسال‌هاي ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۴ نيز برآورد شد و در تمام اين سال‌ها ماده‌ها غالب بودند و حدود ۸۰-۷۰ درصد جمعيت صيد را تشكيل مي‌دادند (Fazli *et al*., 2007). در سال ۱۳۸۷ نسبت جنسي نر: ماده براي اين گونه ۰/۸۱۹: ۱ بود كه ماده‌ها غالب بودند (Karimzadeh *et al*., 2010). در تحقيق حاضر ماهيان نر در جمعيت اين گونه غالب بودند كه اين حالت براي بازسازي ذخاير، چندان مطلوب نيست و مستلزم مديريت محتاطانه روي صيد كيلكا مي‌باشد.

بررسي نسبت جنسي در ماه‌هاي مختلف نشان داد كه ماده‌ها در ماه‌هاي آذر (۶۹ درصد) و دي (۵۸ درصد) در جمعيت صيد غالب بودند. اين نتايج نشان مي‌دهد كه رفتار ماده‌ها نسبت به لامپ‌هاي الكتريكي زيرآبي در طول سال تغيير مي‌كند. ماهي‌ها رفتارهاي متفاوتي نسبت به نور دارند (Ben-Yami, 1976). نور مصنوعي، بسياري از ارگانيسم‌هاي آبزي را جذب مي‌كند. ماهي‌ها نيز به منظور تغذيه به سوي نور جذب مي‌شوند (Maeda, 1951). نتايج تحقيق نشان مي‌دهد كه ماده‌ها با نمو گنادها، كمتر به سوي نور جذب مي‌شوند. با نزديك شدن به زمان تخم‌ريزي، تغذيه ماهيان ماده متوقف مي‌شود و نسبت آنها در صيد كاهش مي‌يابد. ماهيان نر طي زمان تخم‌ريزي، به تغذيه ادامه مي‌دهند و واكنش آنها نسبت نور، تغيير نمي‌كند (Ben-Yami, 1976).

ميزان جمعيت يك گونه ماهي بستگي به موفقيت در توليد مثل دارد (Wootton, 1990). بنابراين آگاهي از زمان تخم‌ريزي ماهي در برنامه‌ريزي دقيق براي صيد پايدار و حفظ ذخاير مؤثر است. كيلكاي معمولي در فصل بهار تخم‌ريزي مي‌كند. تخم‌ريزي اصلي اين گونه در اعماق كمتر از ۱۰ متر انجام مي‌گيرد (Prikhodko, 1981). در اين تحقيق، تخم‌ريزي اين ماهي از اسفند آغاز شد، در خرداد و تير به حداكثر ميزان خود رسيد و تا مرداد ادامه داشت. در شهريور تخم‌ريزي به طور كامل انجام شده‌بود. در سال ۱۳۶۰ اوج تخم‌ريزي اين گونه در جنوب درياي خزر در ماه‌هاي فروردين و ارديبهشت گزارش شد (Prikhodko, 1981). در سال ۱۳۸۱ (Abtahi *et al*., 2002) اوج تخم‌ريزي اين گونه در ماه-هاي ارديبهشت و خرداد گزارش شد. مطالعات انجام شده در سال‌هاي ۱۳۸۴ (Fazli *et al*., 2005) و ۱۳۸۷ (Karimzadeh *et al*., 2010) نشان دهنده اوج تخم‌ريزي كيلكاي معمولي در ارديبهشت بود. نتايج نشان مي‌دهد كه كيلكاي معمولي در مقايسه با دهه‌هاي پيشين ماه‌هاي گرمتري را براي تخم‌ريزي ترجيح مي‌دهد كه اين موضوع مي‌تواند به دليل نوسانات اكولوژيك درياي خزر و تغييرات شرايط زيستي كيلكاي معمولي باشد.

مرگ و میر طبیعي کیلکاي معمولي طي دوره ده ساله از ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۳ به میزان yr^{-1} ۰/۵۰۶ محاسبه شد. طي این دوره ده ساله، مرگ و میر صیادي بین yr^{-1} ۰/۱۲۵ تا yr^{-1} ۱/۴۸۷ متغیر بود. از سال ۱۳۸۱ (yr^{-1} ۰/۱۸۶) به بعد، مرگ و میر صیادي این گونه روند افزایشي داشته-است (Fazli *et al*., 2007). در سال ۱۳۸۷ نیز مرگ و میر طبیعي و صیادي این گونه به ترتیب yr^{-1} ۰/۶۷۱ و yr^{-1} ۰/۷۴۹ محاسبه شد (Karimzadeh, 2011). در این تحقیق ضرایب مرگ و میر طبیعي و صیادي به ترتیب yr^{-1} ۰/۴۴۸ و yr^{-1} ۰/۹۸۳ برآورد شد. بررسي‌ها نشان مي‌دهد که طي سال‌هاي اخیر مرگ و میر طبیعي کیلکاي معمولي کاهش و مرگ و میر صیادي افزایش یافته‌است. کاهش مرگ و میر طبیعي مي‌تواند به دلیل تغییرات زیستگاه، شرایط تغذیه و کاهش تأثیر دشمنان طبیعي این گونه باشد. افزایش مرگ و میر صیادي را نیز مي‌توان به عواملي همچون صید بي‌رویه و مشکلات ادوات صیادي نسبت داد.

در تحقیق حاضر، ضریب بهره‌برداري کیلکاي معمولي ۰/۶۸۷ بود. این نرخ بیشتر از میزان مطلوب بهره‌برداري (E≈۰.۵) است (Gulland, 1983) و براي جمعیت این گونه غیر قابل تحمل مي‌باشد. بنابراین ذخایر کیلکاي معمولي تحت صید بي‌رویه هستند. تحقیق انجام شده طي سال‌هاي ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۳ (Fazli *et al*., 2007) و ۱۳۸۷ (Karimzadeh *et al*., 2010) نیز نشان دهنده بهره‌برداري بیش از حد از ذخایر کیلکاي معمولي بودند. از آنجا که میزان بهره‌برداري با میزان مرگ و میر صیادي ارتباط مستقیم دارد (Beverton and Holt, 1959) صید بي‌رویه صدمات جدي به جمعیت این گونه وارد مي‌سازد. زئوپلانکتون‌ها منابع غذایي ماهیان زئوپلانکتون‌خوار مانند کیلکا ماهیان را تشکیل مي‌دهند (Kideys *et al*, 2005; Kideys and Moghim, 2003). شانه دار *M. leidyi* زئوپلانکتون‌ها را مصرف مي‌کند (Kideys *et al*., 2001). طي سال‌هاي ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ فراواني شانه‌دار در سواحل ایران به شدت افزایش یافته (Rouhi, 2003) و منابع غذایي کیلکا را تخریب نموده‌است (Roshantabari *et al*., 2003; Mirzajani *et al*., 2005). نفوذ کیلکاي معمولي به اعماق بیش از ۴۰-۳۰ متر (گسترش زیستگاه) باعث جایگزین شدن و رانده شدن کیلکاي آنچوي به مناطق عمیق‌تر شده (Fazli *et al*., 2005) و ترکیب صید را دچار تغییرات شدیدي نموده‌است (Janbaz *et al*., 2010) به طوري که در سال‌هاي اخیر، کیلکاي معمولي بخش عمده صید کیلکا را به خود اختصاص داده‌است (Fazli *et al*., 2007; Karimzadeh *et al*., 2010).

نتایج این تحقیق و مقایسه آنها با سالهاي گذشته (Parafkandeh, 2009)، نشان دهنده افزایش طول و وزن کیلکاي معمولي طي سال‌هاي اخیر است. اما میانگین سن ماهیان صید شده، کاهش یافته‌است. همچنین تحقیق حاضر حاکي از صید بي‌رویه این گونه است. با توجه به فشار اکولوژیك ناشي از شانه‌دار روي جمعیت کیلکاي معمولي، کنترل صید بي‌رویه به منظور کمك به بازسازي ذخایر این گونه ضروري است.

References

- Abtahi, B., Taghavi, H., Fazli, H., Usefian, M., 2002. Study of fecundity and biometrical characteristics of common kilka (*Clupeonella delicatula*) in Mazandaran province (Babolesar). Iranian Journal of Marine Sciences 1(2), pp1-9 (In Persian).
- Aliasghari, M., 2009. Aquatic invertebrates. Avaye Masih Pub. ISBN: 978-964-2769-42-1. 338p (In Persian).
- Aseinova, A.A., 1992. Common Kilka in the Caspian Sea. Ichthyo fauna and commercial resources. Nauka. Moscow. pp 71-80.
- Bagenal, T.B., 1978. Methods of assessment of fish production in freshwater. Blackwell scientific publication. 365p.

- Bagheri, S., Sabkara, D., Roohi, A., Parafkandeh, F., Ghasemi, Sh., Razavi Sayyad, P., 2005. Studying on distribution and abundance of Ctenophora in southern Caspian Sea. Final report. Iran Fisheries Research Institute. 32 p (In Persian).
- Bagheri, S., Mirzajani, A., Sabkara, D., Makaremi, M., Roohi, A., Khodaparast, H., Malekshomali, M., Ghasemi, Sh., Parafkandeh, f., 2007. Studying on feeding and reproduction of Ctenophora in southern Caspian Sea. Final report. Iran Fisheriees Research Institute. 37 p (In Persian).
- Ben-Yami, M., 1976. Fishing with light. FAO of the united nations, Fishing News Books. 121p.
- Berg, L.S., 1948. Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. Vol: 1, 2, 3, pp1-223.
- Besharat, K., Khatib, S., 1993. Determination of kilka (genus: Clupeonella) fishing area in northern parts of Iran and hydrologic and hydrobiologic stydies on the Caspian Sea. Final Report. Mazandaran Fisheries Research Center. 181 p (In Persian).
- Beverton, R.J.H., Holt, S.J. 1959. A review of the life spans and natural mortality rates of fish in nature and their relation to growth and other physiological characteristics. Central Institute of Brackishwater Aquaculture colloquium on ageing Vol 5, pp 142-180.
- Biswas, S.P., 1993. Manual of Methods in fish biology. South Asian Publishers, PVT Ltd, New Delhi, India. 157p.
- Campana, S.E., Neilson, J.D., 1985. Microstructure of fish otoliths. Canadian Journal Fish Aquatic Science 42, pp 1014-1032.
- Fatemi, S.M.R., Kaymaram, F., Parafkandeh Haghighi, F., Vosooghee, G.H., Taghavi Motlagh, S.A., 2009. Validation of back-calculation methods using otoliths to determine the length of anchovy kilka (*Clupeonella engrauliformis*). Iranian Journal of Fisheries Sciences 8(2), pp115-126 (In Persian).
- Fazli, H., 1990. Biology of genus Clupeonella in Caspian Sea. Conference of suitable exploitation of the Caspian Sea aquatics. September 1990. Babolsar. Pp 81-89.
- Fazli, H.,2007. Population Dynamics and Stock Assessment of Kilka (Genus: Clupeonella) in Iranian Waters of the Caspian Sea. Phd thesis, Pukyong National University, Department of Marine Biology. 125p. Available on: http://kosfic.chonnam.ac.kr
- Fazli, H., Rouhi, A., 2002. Probable effect of ctenophore entrance on kilka species composition, catch and stock in southern Caspian Sea (1997-2001). Iran Fisheries Journal No1, 63-72 (In Persian).
- Fazli, H., Bourani, M., Janbaz, A., Naderi, M., Abo, M., Moghim, M., Ofi, F., Azari, A., 2002. Study of kilka biology and statistics in commercial fishing regions. Mazandaran Fisheries Research Center. 112pp (In Persian).
- Fazli, H., Sayyad Bourani, M., Janbaz, A.A., 2004. Bigeye kilka (*Clupeonella grimmi*) biological characteristics in Iranian commercial fishing during 1997-2001. Iran Fisheries Journal 13(4), pp125-138 (In Persian).
- Fazli, H., Sayyad Bourani, M., Janbaz, A.A., 2005. Common kilka (*Clupeonella cultriventris caspia*) biological characteristics and the effects of *Mnemiopsis Leidyi* in southern part of the Caspian Sea. Researching and Making Journal (aquatics) 69, pp87-96.
- Fazli, H., Zhang, C. I., Hay, D. E., Lee, C. W., Janbaz, A. A., Borani, M.S., 2007. Population Dynamics and Stock Assessment of Common Kilka (*Clupeonella cultriventris caspia*) in the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences 7(1), pp47-70.
- Fazli, H., Zhang, C.I., Hay, D.E. and Lee, C.W., 2009. Multi-species approach for stock management of kilka fish (genus: Clupeonella) in Iranian waters of the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences 8 (2), pp141-154.
- Francis, R.C., Campana, S.E., 2004. Inferring age from otolith measurements: a review and a new approach. Canadian Journal of Fish 61, pp1269-1284.
- Gulland, J.A. 1983. Fish stock assessment. A manual of basic methods. Chichester John Wiley. FAO. Wiley Series on Food and Agriculture Vol. 1, 223p.
- Ivanov, P.I., 2000. Biological resources of the Caspian Sea. KaspNirkh, Astrakhan. 130p.
- Ivanov, P.I., Kamakim, A.M., Ushivtzev, V.B., Shiganova, T.A., Zhukova, O., Aladin, N., Wilson, S.I., Harbinson, G.R., Dumont, H.J., 2000. Invasion of the Caspian Sea by the comb jellyfish Mnemiopsis leidyi (Ctenophora). Journal of biological invasion 2, pp255-258.
- Janbaz, A., Abdolmaleki, Sh., 2008. Age , growth and mortality of clupepnella cultriventris caspia in the coastal mazandaran. Pajouhesh And Sazandegi, Animal and Fisheries Sciences, 21(81), pp 78-80 (In Persian).

- Janbaz, A., Khedmati, K., Shabani, Kh., Fazli, H., Parafkandeh, F., Abdolmaleki, S., Moghim, M., Afraei, M., Daryanabard, Gh., 2010. Project of studying the kilka fishes biological parameters (age, growth, feeding, reproduction) in southern Caspian Sea. Iranian Fisheries Research Organization. 112 p (In Persian).
- Jones, R., 1981. Use of length composition data in fish stock assessment. FAO fisheries circulation. 734, FAO. Rome, Italy, 55 p.
- Karimzadeh G., Gabrielyan, B., Fazli, H., 2010. Population dynamics and biological characteristics of kilka species (Pisces: Clupeidae) in the southeastern coast of the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences 9(3), pp422-433.
- Karimzadeh. G., 2011. Study of natural and fishing mortality and exploitation rate of common kilka *Clupeonella cultriventris* in southeast part of the Caspian Sea (Babolsar). Annual Review and Research in Biology 1(2), pp33-43.
- Kazanchev, A., 1981. Caspian Sea and its basin fishes. Translator: Shariati, A., (1991). Iran Fisheries Publication. 171p.
- Kideys, A.E., Shahram, G., Davood, G., Roohi, A., Bagheri, S., 2001. Strategy for combating *Mnemiopsis* in the Caspian waters of Iran. Final report, July 2001, prepared for Caspian environment program, Baku, Azerbaijan. 2001.
- Kideys, A.E., Moghim, M., 2003. Distribution of the alien ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the Caspian Sea in the August 2001. Marine Biology 142, pp 163-171.
- Kideys, A.E., Roohi, A., Bagheri, S., Finenko, G., Kamburska, L., 2005. Impacts of invasive ctenophores on the fisheries of the Black Sea and Caspian Sea. Oceanography 18(2), pp76-85.
- Kuliyev, Z., 2004. Dynamics of *Mnemiopsis leidyi* distribution in the Azerbaijan sector of the Caspian Sea in 2001- 2002. In Aquatic Invasion in the Black, Caspian and Mediterranean Seas, pp 203-204.
- Maeda, H., 1951. Analytical studies on marine lamp-communities. Publication of the Seto Marine Biological Laboratory 1(4), pp195-213.
- Mamedov, E.V., 2006. The biology and abundance of kilka (*Clupeonella* spp.) along the coast of Azerbaijan, Caspian Sea. ICES Journal of Marine Science 63, pp 1665-1673.
- Melnikov, V.N., 2000. Kilka fishing methods with funnel-suction net. Caspian Sea Bony Fish Research Center. 24 P.
- Mirzajani, A., Bagheri, S., Sabkara, J., Khodaparast, H., Malekshomali, M., Parafkandeh, F., Ghasemi, Sh., Negarestan, H., 2005. Studying on controlling the Caspian Sea Ctenophora. Final report. Iran Fisheriees Research Institute. 69 p.
- Morey, G., Moranta, J., Massuti, E., Grau, A., Linde, M., Riera, F., Morales-Nin, B., 2003. Weight-length relationships of littoral to lower slope fishes from the Western Mediterranean. Fisheries Research 62, pp 89-96.
- Parafkandeh, F., 2009. Population dynamics of kilka fishes in southern Caspian Sea. PhD thesis in marine biology. Islamic Azad University, Sciences and Researches Branch. 117p.
- Pauly, D., 1984. Length-converted catch curves. A powerful tool for fisheries research in the tropics (Part III). International Center for Living Aquatic Resources Management Fishbyte 2(3), pp9-10.
- Pauly, D., 1999. On interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environment temperature in 175 fish stock. J. Cons. Calcutta Institute of Engineering and Management 39, pp175-192.
- Prakarn, S., 2002. Building Awareness in Aspects of Fishery Statistics, Stock Assessment and Management. Proceedings of the FAO/SEAFDEC Regional Training Workshop on the Use of Statistics and Other Information for Stock Assessment. RAP PUBLICATION. 108 p.
- Prikhodko, B.I., 1981. Ecological features of the Caspian kilka (genus *Clupeonella*). Scripta Publishing Co. pp 27-35.
- Pourgholam, R., Sedov, V., Yermalchev, V., Besharat, K., Fazli, H., 1996. Stock assessment of kilka fishes by hydro acoustic method, 1994-1995. Final report, Mazandaran Fisheries Research Center. 125 p (In Persian).
- Razavi Sayad, B., 1993. Abundance and distribution of kilka in Iranian waters. Scientific bulletin of Iran Fisheries No 2, pp 11-25.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bulletin of Fisheries Research Board of Canada 191, pp1-382.
- Roshantabari, M., Takmilian, K., Sabkara, J., Rouhi, A., Rostamian, M., 2003. Zooplankton distribution in southern Caspian Sea. Iranian Scientific Fisheries Journal 2(3), pp 83-96 (In Persian).

- Rouhi, A., 2003. Study and distribution of ctenophores and the possibility of biological battle in southern Caspian Sea. Mazandaran Fisheries Research Center. 60 p (In Persian).
- Rouhi, A., Yasin, Z., Kideys, A., Hwai, A.T.S., Ganjian Khanari, A., Develi, E., 2008. Impact of a new invasive ctenophore (Mnemiopsis leidyi) on the zooplankton community of the Southern Caspian Sea. Marine Ecology 29(4), pp 421-434.
- Salmanov, M.A., 1999. Ecology and biological reproduction of the Caspian Sea. Edited by: U.I. Sorokin. Baku. 1999. 397p.
- Sayyad Bourani, M., 1997. Survey on some biological characteristics of anchovy kilka (*Clupeonella engrauliformis*) in Guilan waters. Iran Fisheries Journal 6(1), pp59-70.
- Shariati. A., 1994. Animals and biological production in Caspian Sea. Fisheries research center of Guilan Province. 405 p.
- Stevensen, D.K., Campana, S.E., 1992. Otolith microstructure examination and analysis. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Science Issue117, 126p.
- Vinogradov, M.E., Shushkina, E.A., Musaeva, E.I., Sorokin, P.Y., 1998. Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz Ctenophora: Lobata). Newsletter in the Black Sea. Oceanology (29), pp 293-298.
- Volovik, S.P., 2000. The Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) in the Azov and Black Seas: Biology and Consequences of its Intrusion. Rostov-on-Don, 2000. 498p
- Wootton, R.J., 1990. Ecology of teleost fishes. Chapman and Hall, London, UK. 404p.
- Yermalchev, V., Sedov, S.A., 1990. Caspian Sea kilka fishes stock assessment with hydroacostic method. Mormansk. Russia. 90 p.
- Zhang, C.I., Sullivan, P.J., 1988. Biomass-based cohort analysis that incorporates growth. Transactions of American Fisheries Society 117, pp 180–189.

Investigation of Some of the Growth and Reproductive Parameters of Common Kilka *Clupeonella caspia* (Svetovidov, 1941) in Southern Caspian Sea (Mazandaran Zone)

M. Aliasghari*[1], A. Keramat Amirkolaie[2] and F. Parafkandeh Haghighi[3]
[1] Young Researchers Club, Qaemshahr Branch, Islamic Azad University, Qaemshahr, I.R. Iran
[2] Departments of Fisheries, Sari Agricultural and Natural Resources University, Sari, I.R. Iran
[3] Iran Fisheries Research Organization, Tehran, I.R. Iran
(Received: 30/07/2011 , Accepted: 09/01/2012)

Abstract
The present research aimed to study the growth and reproductive parameters of common Kilka *Clupeonella caspia* in southern Caspian Sea in 2010. After measuring the length and weight of 3774 samples, they were dissected, sex determined and female gonads were weighed. Sexual maturity classification was carried out based on six stages. Age was determined using sagitta otoliths. Length-weight relationship was $W = 0.000001FL^{2.92}$ (R^2=0.918). Growth parameters were (L_∞=128.7mm, k=0.41yr^{-1}, t_0=-0.59yr). Age composition was constituted of 6 age groups, including 1-6 years. Age average was 3.27±0.09 years. 3 years old fish were the largest age group, composing 45.24% of the catch population. Male: female ratio was 1: 0.779 and males were dominant. Study of sexual maturity stages and GSI showed that common Kilka spawning begins in February and the peak was in May and June. Survival rate was 0.239 yr^{-1}. Natural and fishing mortality coefficients were 0.448 yr^{-1} and 0.983 yr^{-1}. The exploitation rate calculated up to 0.687 indicating the species over fishing. Our results showed that the mean length and weight of common Kilka population has increased but the mean age decreased during the last years.

Keywords: *Clupeonella caspia* ; Caspian Sea; Growth; Reproduction; Age

*Corresponding author: Tel: +981112145223 Fax: +981112145223 E-mail: aliasghari_mehrdad@yahoo.com