



Available Online: <http://jmst.kmsu.ac.ir>

Original Article



## The effect of fishing period and the cod-end mesh size of the beach seine net on the size structure and length frequency of two species of mullet in the Caspian Sea

Ali Rezaee Shirazi <sup>1</sup>, Seyed Yousef Paighambari <sup>2\*</sup>, Parviz Zare <sup>3</sup>

Department of Aquatic Production and Exploitation., Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

\* Corresponding Author Email: [sypaighambari@gau.ac.ir](mailto:sypaighambari@gau.ac.ir)

Received: 27 December 2023

Revise Date: 6 February 2024

Accepted: 15 February 2024

### ABSTRACT

The present study aimed to investigate the effect of fishing period and mesh size on the size structure and length frequency of two species of Caspian mullet. The length ranges of the fish caught in the cod-end and cover for golden grey mullet were 13.9-56.1 cm and 10.5- 50.6 cm and for leaping mullet were 13.8-31.2 and 8.5-31.1 cm, respectively. The peak frequency of length in the cod-end for the two species was the same in the two fishing periods and the two meshes, while in cover It depended on the two mentioned factors for golden grey mullet. From October to January, smaller fish of both species accounted for a relatively higher percentage. The proportion of medium-sized leaping mullets in the cod end was consistently lower than that of large fish, but this pattern was reversed in the cover. golden grey mullet, the percentage of medium-sized fish was consistently higher than the percentage of large fish, both in the cod-end and in the cover. The results showed that the average fork length of both species trapped in the cod-end was significantly greater than their length in the cover. There was a significant difference in the average fork length of the leaping mullet between two cod-end with mesh sizes of 30 and 33 mm, but it was not significant for the golden grey mullet. This pattern was also observed in the cover. There was a significant difference in the mean length between the two fishing periods for both species trapped in the cod end and the cover. The results also indicated that a significant percentage of large leaping mullets escape from the cod end, making them inaccessible to fishermen. This may indicate the ineffectiveness of the mesh size commonly used in the beach seine net for catching this species.

**Keywords:** Length structure, leaping mullet, Golden grey mullet, Mesh size, Fishing period

### 1. INTRODUCTION

After Caspian white fish (*Rutilus kutum*), mullet is the most important species in the coastal catch composition of the Caspian Sea and plays a significant role in the production of marine protein and the economy of the northern provinces of Iran (Pourgholami Moghaddam, 2016). Analysis of size structure and length frequency is one of the most common methods of aquatic catch assessment. Hence, length frequency data provide useful information about the population dynamics of different fish species and help identify issues such as *cohort strength*, slow growth, or excess mortality (Anderson and Neumann, 1996). Therefore, the main aim of the present study was to investigate the effect of standard size (30 and 33 mm) of seine net using cover in two different fishing periods on the size structure and length frequency distribution of two species of golden mullet and leaping mullet caught in the Miankale area of Golestan province.

#### Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted Journal of Marine Science and Technology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



## 2. MATERIAL AND METHOD

This study was conducted during the 2022 fishing season at the Parah Fisheries Cooperative located in the Miankaleh region of Golestan province. The samples were collected using two beach seine with mesh sizes of 30 and 33 mm in the bag part and a cover with an 18-millimeter mesh size during two fishing time intervals (October to December and February to March). Fish were obtained separately from the main bag and the cover during 54 seine-haul fishing. After species identification based on morphological characteristics such as caudal peduncle, snout, head shape, and caudal fin (Pourgholami Moghaddam, 2016), as well as skin color, the samples were *biomaterial*. Data were analyzed using t-test, ANOVA, and chi-square. All statistical analyses and charts were performed using R and Excel software.

## 3. RESULTS

Out of 10,647 pieces of mullet caught, 7,010 pieces were leaping mullet (*Chelon saliens*) and 3,637 pieces were golden grey mullet (*Chelon auratus*). The length ranges of the fish caught in the cod-end (main bag) and cover for golden grey mullet were 13.9-56.1 cm (with an average of 32.2 cm) and 10.5-50.6 cm (with an average of 24.1 cm), respectively. For leaping mullet, the range was 13.8- 31.2 cm (with an average of 25.7 cm) and 8.5-31.1 cm (with an average of 22.6 cm) in the main bag and the cover, respectively. The peak frequency of length in the cod-end for two species, leaping mullet and golden grey mullet, was 26.5-29.5 cm and 32.5-36.5 cm, respectively. This pattern was consistent during two fishing periods and with two different mesh sizes. The leaping mullets trapped in the cover were most abundant in the length group 20.5-23.5. The catch of golden mullet, however, varied depending on the fishing period and the mesh size of the cod-end net. These were divided into two groups: 20.5-23.5 and 24.5-28.5. During the period from October to January, smaller fish of both species accounted for a relatively higher percentage. The proportion of medium-sized leaping mullets in the cod end was consistently lower than the proportion of large fish, but this pattern was reversed in the cover. For golden grey mullet, the percentage of medium-sized fish was consistently higher than the percentage of large fish, both in the cod end and in the cover. However, in the cover, the percentage of large fish was significantly lower compared to medium-sized fish. The results showed that the average fork length of both leaping mullet and golden grey mullet trapped in the cod-end was significantly greater than their length in the cover. There was a significant difference between the average fork length of leaping mullet in two bags with mesh sizes of 30 and 33 mm, but it was not significant for golden grey mullet. This pattern was also observed in the cover. The average length between two fishing time intervals for both species caught in the main bag and cover showed a significant difference.

## 4. CONCLUSION

In general, the results indicate that the mesh size and fishing period should be taken into account in the analysis of stock assessment and catch management. The results also indicated that a significant percentage of large leaping mullets escape from the cod end of the beach seine net, making them inaccessible to fishermen. This may indicate the ineffectiveness of the mesh size commonly used in the beach seine net for catching this species.

## REFERENCE

Anderson, R.O., and Neumann, R.M., 1996. Length, weight, and associated structural indices. In *Fisheries Techniques*. Bethesda, M.D: American Fisheries Society. pp. 447–482.

Pourgholami Moghaddam, A., 2016. Investigation of fish stocks in the Iranian shores of the Caspian Sea. Project Report, *Iranian Fisheries Research Institute*, Tehran, Iran. 43 P. (In Persian).



مقاله پژوهشی

Available Online: <http://jmst.kmsu.ac.ir>



## تأثیر بازه زمانی صید و اندازه چشمه کیسه تور پره بر ساختار اندازه و فراوانی طولی دو گونه کفال دریای خزر

علی رضائی شیرازی، سید یوسف پیغمبری\*، پرویز زارع

گروه تولید و بهره برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

\* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: [sypaighambari@gu.ac.ir](mailto:sypaighambari@gu.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۶

### چکیده

هدف از مطالعه حاضر، تأثیر بازه زمانی صید و اندازه چشمه کیسه تور پره بر ساختار اندازه و فراوانی طولی دو گونه کفال دریای خزر بود. دامنه طولی ماهیان صید شده در کیسه اصلی و کاور برای کفال طلایی به ترتیب  $۱۳/۸-۳۱/۱$  و  $۸/۵-۳۱/۱$  سانتی متر بود. پیک فراوانی طولی در کیسه اصلی برای هر دو گونه کفال و در کاور برای کفال پوزه باریک در دو بازه زمانی صید و دو چشمه یکسان بود. اما پیک فراوانی در کاور برای کفال طلایی تابع دو فاکتور مذکور بودند. برای هر دو گونه، ماهیان کوچکتر درصد نسبتاً بیشتری در بازه زمانی مهر تا دی ماه داشتند. درصد ماهیان متوسط کفال پوزه باریک در کیسه اصلی همواره کمتر از درصد ماهیان بزرگ بود و اما این مسئله در کاور برعکس بود. در مورد کفال طلایی هم در کیسه و هم در کاور درصد ماهیان متوسط همواره بیشتر از درصد ماهیان بزرگ بود. اما در کاور درصد ماهیان بزرگ نسبت به ماهیان متوسط بطور قابل توجهی کمتر بود. میانگین طول چنگالی دو گونه کفال در کیسه اصلی بطور معنی داری بیشتر از مقدار آنها در کاور بود. اختلاف میانگین طول چنگالی کفال پوزه باریک در دو کیسه ۳۰ و ۳۳ میلی متر معنی دار بود و برای کفال طلایی معنی دار نبود. همین مسئله برای کاور نیز صادق بود. میانگین طول بین دو بازه زمانی صید برای هر دو گونه کفال به دام افتاده در کیسه اصلی یا کاور تفاوت معنی دار وجود داشت. همچنین نتایج نشان داد که درصد بالایی از ماهیان بزرگ کفال پوزه باریک از کیسه اصلی فرار کرده و از دسترس صیادان خارج می شود. این ممکن است نشان دهنده عدم کارایی چشمه های رایج تور پره ساحلی در صید این گونه باشد.

**واژگان کلیدی:** کفال طلایی، کفال پوزه باریک، تور پره، آنالیز طولی

### ۱. مقدمه

سرتاسر دریای خزر دارای پراکنش گسترده ای هستند. از اواخر دهه ۱۹۶۰ به بعد جزو جانوران بومی دریای خزر شناخته می شوند (Durand et al., 2012). کفال ماهیان دریای خزر (دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه باریک) در لیست IUCN در طبقه Least Concern قرار دارند (Freyhof and Kottelat, 2008) یعنی کمترین نگرانی و تهدید در مورد این گونه ها وجود دارد و شرایط نسبتاً مناسبی برای صید دارند.

در سواحل ایرانی دریای خزر، حدود ۱۶-۱۵ گونه از ماهیان استخوانی صید شده با پره ساحلی مورد توجه جوامع صیادی محلی می باشد. از این تعداد، ۲ گونه کفال طلایی (*Chelon auratus*) و کفال پوزه باریک (*Chelon saliens*) بومی دریای خزر نبوده و طی سالهای ۱۹۳۰ الی ۱۹۳۴ از دریای سیاه به دریای خزر معرفی شدند (Shariati, 1979; oren, 1981). امروزه این دو گونه در

#### Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted Journal of Marine Science and Technology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



کفال پوزه‌باریک (Fazli and Ghaninejad, 2004; Porfaraj et al., 2013; Parafkandeh Haghghi et al., 2016; Kalteh, 2022) و کفال طلایی (Fazli and Ghaninejad, 2004; Daryanabard et al., 2009; Porfaraj et al., 2013; Ghaninejad et al., 2010; Hajivand et al., 2016; Yahyaei et al., 2019; Hajiradkouchak et al., 2022) صورت پذیرفته است. همچنین در مطالعه Fazli et al. (2013) تغییرات توزیع فراوانی طولی کفال پوزه باریک در طول زمان (سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۰) مورد بررسی قرار گرفته است. اما در هیچ یک از مطالعات مذکور به بررسی فراوانی طولی به تفکیک چشمه و فصول صید (دو بازه زمانی در یک فصل صید) در کیسه و کاور به تفکیک گونه کفال پرداخت نشده است.

در منابع قبلی میزان درصد صید کفال طلایی را ۹۵ (Daryanabard et al., 2009) تا ۹۸ (Pourgholami Moghaddam, 2016) درصد از ترکیب صید کفال ماهیان را گزارش کردند.

بدین منظور هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تاثیر اندازه‌های مختلف چشمه استاندارد کیسه تور پره (۳۰ و ۳۳ میلی متر) با استفاده از کاور (چشمه ۱۸ میلی متر) در دو بازه زمانی مختلف بر ساختار اندازه و توزیع فراوانی طولی دو گونه کفال طلایی و پوزه باریک صید شده در منطقه میانکاله استان گلستان است تا با استفاده از اطلاعات بدست آمده، امکان تعیین ترکیب فراوانی دو گونه کفال در کیسه تور پره با چشمه‌های استاندارد ۳۰ و ۳۳ میلی متر بر اساس صید گونه غالب فراهم گردد.

## ۲. مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از ۱۷ مهرماه ۱۴۰۱ تا ۲۵ فروردین ماه ۱۴۰۲ (فصل صید ۱۴۰۱-۱۴۰۲) در شرکت تعاونی صیادی پره نمونه با مختصات جغرافیایی "۱۴° ۴۵' E و "۳۶° ۵۳' N واقع در منطقه میانکاله استان گلستان صورت پذیرفت (شکل ۱). این مدت صید به دو بازه زمانی فصل اول (مهر تا دی ماه) و فصل دوم (بهمن تا فروردین ماه) تقسیم شد.

در این تحقیق از ۲ تور پره ساحلی با اندازه چشمه یکسان در بدنه توری اما چشمه متفاوت ۳۰ و ۳۳ میلی متر در قسمت کیسه در هر دو بازه زمانی استفاده شد. همچنین یک کاور ریز چشمه با اندازه چشمه ۱۸ میلی متر (چشمه در حالت کشیده) با ابعاد ۱۵۰ متر طول و ۱۰ متر ارتفاع طراحی و در پشت کیسه اصلی تور پره استفاده شد. بمنظور بررسی ساختار اندازه و فراوانی طولی ماهیان که از کیسه اصلی فرار می‌کنند از کاور پشت کیسه اصلی تور پره استفاده شد. در طی مدت نمونه‌برداری، تعداد ۵۴ بار پره‌کشی انجام شد.

مدیریت صحیح ذخایر هر یک از گونه‌های ماهیان استخوانی دریای خزر می‌تواند نقش مهمی در بهره‌برداری بهینه این ماهیان در دریای خزر داشته و به حفظ تنوع گونه‌ای در صید در منطقه کمک کند. در حال حاضر کفال ماهیان از منظر کمی نقش مهمی در صید ایران از آب‌های ساحلی دریای خزر داشته و بعد از گونه ماهی سفید بیشترین میزان صید ماهیان استخوانی صید شده توسط پره را به خود اختصاص داده (Daryanabard, 2012; Pourgholami Moghaddam, 2016; Fazli, 2017) و در تولید پروتئین دریایی و درآمدزایی در سه استان شمالی کشور نقش بسزایی دارند. بنابراین، کفال ماهیان از جمله ذخایر مهم و ارزشمند شیلاتی دریای خزر به حساب می‌آیند و دارای ارزش اقتصادی و تجاری بالایی برای جوامع صیادی محلی است. بر اساس آمار صید اداره کل شیلات گلستان، کفال ماهیان صید شده با تور پره طی ۱۰ سال گذشته (از ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱) بطور میانگین حدود ۸۰ درصد ترکیب صید استان را بخود اختصاص داده‌اند. پس یقیناً بهره‌برداری صحیح از ذخایر کفال ماهیان به ویژه در استان گلستان از منظر اجتماعی-اقتصادی، اکولوژیکی و شیلاتی حائز اهمیت می‌باشد.

آنالیز ساختار اندازه و فراوانی طول ماهی یکی از رایج‌ترین شیوه‌های ارزیابی در صید آبزیان است. ساختار اندازه جمعیت یک گونه ماهی در هر زمان نشان دهنده تعاملات و نرخ پویایی بازسازی (رکروتمنت)، رشد و مرگ و میر است. بنابراین، داده‌های فراوانی طول اطلاعات مفیدی در مورد پویایی جمعیت هرگونه به ما ارائه می‌دهد و به شناسایی مسائلی مانند اندازه کوهورت، رشد کند، یا مرگ و میر بیش از حد کمک می‌کند (Anderson and Neumann, 1996). تفسیر کامل و دقیق داده‌های ساختار اندازه طولی در اکثر موارد با سایر روشهای ارزیابی جمعیت، مانند صید در واحد تلاش (C/f)، تجزیه و تحلیل سن و رشد، تجزیه و تحلیل رکروتمنت، مرگ‌ومیر و وضعیت بدن تکمیل می‌شود. در حقیقت استفاده از داده‌های طول و توزیع فراوانی آنها برای پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر و ارزیابی صید آبزیان مقرون به صرفه است زیرا داده‌های طول نسبتاً آسان به دست می‌آیند.

در بررسی ساختار اندازه و فراوانی طولی یک جمعیت آبزی ممکن است سوالاتی مطرح باشد. به عنوان مثال، آیا ساختار اندازه جمعیت‌های ماهی در سواحل گلستان با سواحل مازندران و گیلان متفاوت است؟ آیا ساختارهای اندازه به دست آمده از یک جمعیت بین چشمه‌های مختلف یک ابزار صید متفاوت است؟ آیا بازه زمانی صید باعث تغییر دمای آب بر ساختار اندازه جمعیت کفال ماهیان در صید پره تأثیر می‌گذارد؟ آیا ساختار اندازه ماهیانی که از کیسه اصلی فرار می‌کنند با ساختار اندازه ماهیان به دام افتاده در کیسه اصلی پره ساحلی یکسان است؟

در مطالعات قبلی با صراحت به سوالات بالا پاسخ داده نشده است. در چند دهه اخیر نیز مطالعاتی در زمینه فراوانی طولی دو گونه



شکل ۱. منطقه مطالعاتی واقع در منطقه میانکاله استان گلستان (منطقه مطالعاتی با سنجاق قرمز مشخص شده است)

Fig 1- The study region located in the Miankaleh area of Golestan province (the study area is marked with a red pin).

واریانس و برای مقایسه میانگین از آزمون دانکن استفاده شد. این تأثیر برای کیسه اصلی و کاور بطور جداگانه انجام شد. برای مقایسه فراوانی طولی (بر حسب درصد) دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه باریک در کیسه اصلی تور پره و کیسه کاور، ماهیان کفال پوزه باریک به ۳ گروه طولی ۱۶/۵-۸/۵، ۲۴/۵-۱۶/۵ و ۳۲/۵-۲۴/۵ سانتی متر و نمونه های ماهیان کفال طلایی به ۳ گروه طولی ۲۲/۵-۱۰/۵، ۳۴/۵-۲۲/۵ و ۵۸/۵-۳۴/۵ سانتی متر تقسیم شدند. این مقایسات برای دو اندازه چشمه تور پره ساحلی (۳۰ و ۳۳ میلی متر) و دو بازه زمانی مختلف با آزمون کای اسکور بررسی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار R و برای ترسیم نمودارها از نرم افزار اکسل استفاده شد.

### ۳. نتایج

آمار توصیفی طول چنگالی ماهیان صید شده دو گونه کفال پوزه باریک و کفال طلایی ارائه شده است. مجموعاً از ۱۰۶۴۷ قطعه کفال بیومتری شده، تعداد ۷۰۱۰ قطعه آن ماهی کفال پوزه باریک و ۳۶۳۷ قطعه آن ماهی کفال طلایی بود. بطور کلی میانگین و دامنه طول چنگالی ماهیان صید شده در کیسه اصلی برای کفال طلایی به ترتیب ۳۲/۲ سانتی متر و از ۱۳/۹ تا ۵۶/۱ سانتی متر و برای کفال پوزه باریک به ترتیب ۲۵/۷ سانتی متر و از ۱۳/۸ تا ۳۱/۲ سانتی متر بود. درحالیکه میانگین و دامنه طولی ماهیان صید شده در کاور پشت کیسه اصلی برای کفال طلایی به ترتیب ۲۴/۱ سانتی

پس از هر بار پره کشی از ماهیان صید شده در کیسه اصلی و کاور بطور جداگانه نمونه برداری میدانی (تصادفی) انجام شده و نمونه‌ها درون سبدهای پلاستیکی مجزا برای عملیات بیومتری از سایر ماهیان صید شده جدا می‌گردند. مقدار نمونه برداری بستگی به حجم صید داشته بطوریکه در حجم کم صید، کل ماهیان و در حجم بالای صید ۵ الی ۱۰ درصد از ماهیان صید شده به عنوان زیرنمونه (بصورت تصادفی) انتخاب و مورد شناسایی و زیست سنجی قرار گرفتند. سپس نمونه‌ها پس از شناسایی به تفکیک گونه (شکل ۲)، از نظر طول چنگالی و وزن مورد سنجش قرار گرفته و هر نمونه با استفاده از تخته بیومتری با دقت ۱ میلی متر و ترازوی دیجیتال با دقت ۵ گرم مورد سنجش قرار گرفت. اطلاعات زیست سنجی هر نمونه به تفکیک گونه در فرم‌های مخصوص ثبت گردید. جهت تفکیک گونه‌ای کفال ماهیان، در محل صید از مشخصات ظاهری مانندساقه دم، شکل پوزه و سر، و باله دمی (Pourgholami Moghaddam, 2016) و رنگ پوست ماهی بهره گرفته شد. در صورت نیاز جهت تشخیص گونه در محل صید از زوائد پیلوریک کمک گرفته شد. زوائد پیلوریک در کفال طلایی تقریباً یک اندازه و همگن بوده اما در کفال پوزه باریک دارای طول‌های متفاوتند که سه عدد از این زوائد بلندتر از بقیه هستند.

برای مقایسه میانگین طول چنگالی کفال ماهیان به دام افتاده در کیسه تور پره و کاور از آزمون t استفاده شد. برای تأثیر دو اندازه چشمه و دو بازه زمان صید بر میانگین طول چنگالی از آنالیز تجزیه

طولی ۲۹/۵ - ۲۶/۵ سانتی متر بود (شکل ۲). برای کفال طلایی، بیشترین فراوانی ماهیان صید شده در کیسه اصلی برای هر دو بازه زمانی و هر دو چشمه مربوط به کلاس طولی ۳۲/۵-۳۶/۵ سانتی متر بود. در بازه زمانی اول، پیک فراوانی ماهیان کفال طلایی به دام افتاده در کاور مربوط به گروه طولی ۲۴/۵-۲۰/۵ سانتی متر بود. در بازه زمانی دوم، بیشترین فراوانی ماهیان صید شده کفال طلایی در کاور برای چشمه ۳۰ و ۳۳ میلی متر به ترتیب در کلاس طولی ۲۰/۲۴-۵/۵ و ۲۴/۵-۲۸/۵ سانتی متر قرار داشت (شکل ۳).

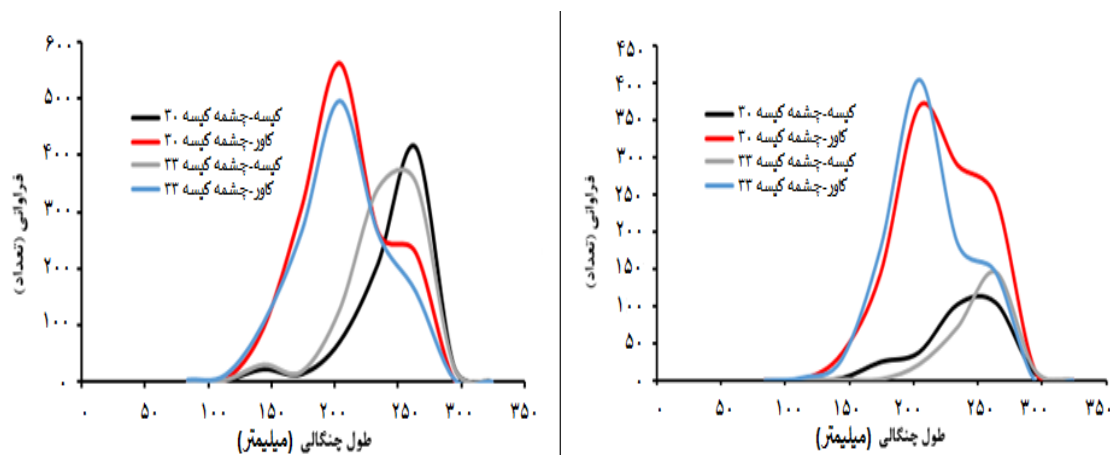
متر و از ۱۰/۵ تا ۵۰/۶ سانتی متر و برای کفال پوزه باریک به ترتیب ۲۲/۶ سانتی متر و از ۸/۵ تا ۳۱/۱ سانتی متر بود.

توزیع فراوانی طولی ماهی کفال پوزه باریک و کفال طلایی بر اساس اندازه چشمه و بازه زمانی صید به ترتیب در اشکال ۲ و ۳ آورده شده است. در بازه زمانی اول و دوم، پیک فراوانی ماهیان کفال پوزه باریک به دام افتاده در کاور برای هر دو چشمه در گروه طولی ۲۰/۵-۲۳/۵ سانتی متر قرار داشت. اما در کیسه اصلی بیشترین فراوانی ماهیان صید شده کفال پوزه باریک مربوط به گروه

جدول ۱- آمار توصیفی طول چنگالی (سانتی متر) دو گونه کفال پوزه باریک و کفال طلایی جمع آوری شده از کیسه اصلی پره ساحلی و کاور پشت کیسه اصلی

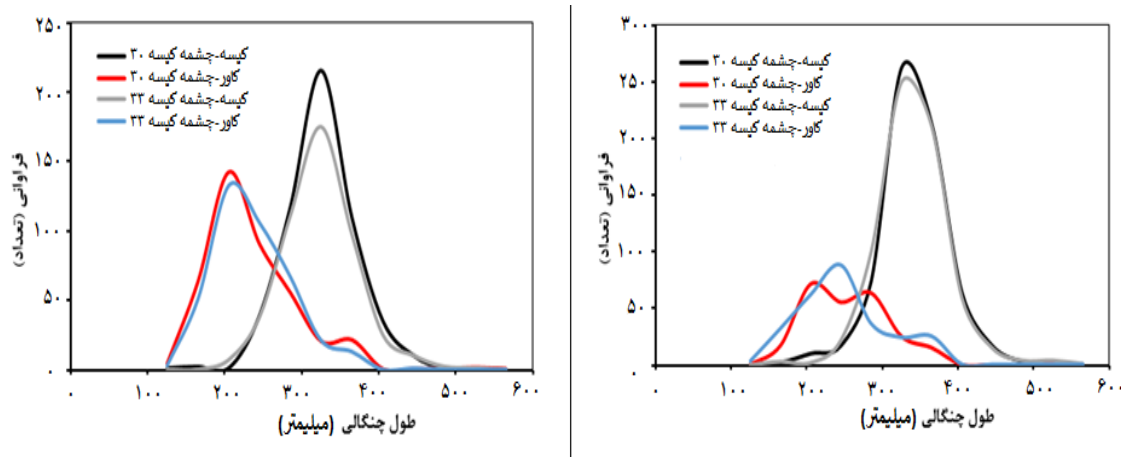
Table 1- Descriptive statistics of fork length (cm) of two species of leaping mullet (*Chelon saliens*) and golden grey mullet (*Chelon auratus*) collected from the cod-end and cover of beach seine net

Sample size	Maximum	Minimum	Standard error	Standard deviation	Mean	Type of bag	Species
2195	31.2	13.8	0.062	2.9	25.7	Cod-end	<i>Chelon saliens</i>
4815	31.1	8.5	0.048	3.3	22.6	Cover	
2329	56.1	13.9	0.095	4.6	33.2	Cod-end	<i>Chelon auratus</i>
1308	50.6	10.5	0.144	5.2	24.1	Cover	



شکل ۲- توزیع فراوانی طول چنگالی کفال پوزه باریک به دام افتاده در کیسه اصلی و کاور تورهای پره دارای اندازه چشمه کیسه ۳۰ و ۳۳ میلی متر بر اساس دو زمان صید مهر تا دی (شکل سمت چپ) و بهمن تا فروردین (شکل سمت راست).

Fig. 2- Size-frequency distributions (fork length, cm) of leaping mullet (*Chelon saliens*) trapped in the cod end and cover of beach seine net with mesh size 30 and 33 mm during two fishing periods: October to December (right) and January to March (left)



شکل ۳- توزیع فراوانی طول چنگالی کفال طلایی به دام افتاده در کیسه اصلی و کاور تورهای پره دارای اندازه چشمه کیسه ۳۰ و ۳۳ میلی متر بر اساس دو زمان صید مهر تا دی (شکل سمت چپ) و بهمن تا فروردین (شکل سمت راست)

Fig. 3- Size-frequency distributions (fork length, cm) of golden grey mullet (*Chelon auratus*) trapped in the cod end and cover of beach seine net with mesh size 30 and 33 mm during two fishing periods: October to December (right) and January to March (left)

بزرگترین ماهی کفال طلایی ثبت شده با اندازه ۵۶/۱ سانتی متر در کیسه اصلی چشمه ۳۳ در فصل دوم به دام افتاده بود. اما با توجه به بازه زمانی صید و نوع کیسه بزرگترین اندازه صید شده متفاوت بود و مقادیر آن از ۳۷/۳ سانتی متر (در کاور پشت کیسه اصلی ۳۳ در بازه زمانی دوم) تا ۵۶/۱ سانتی متر متغیر بود و اکثر آنها بین ۵۳-۵۰ سانتی متر بود. کمترین دامنه طولی مربوط به ماهیان صید شده در کاور پشت کیسه اصلی در بازه زمانی دوم و بیشترین آن مربوط به ماهیان صید شده کاور پشت کیسه اصلی ۳۰ در بازه زمانی اول بوده است. کوچکترین کفال طلایی صید شده اندازه ای برابر با ۱۰/۵ سانتی متر داشت که در کاور پشت کیسه اصلی ۳۳ در بازه زمانی دوم به دام افتاده بود.

تفاوت قابل محسوسی در بزرگترین ماهی کفال پوزه باریک صید شده بر اساس بازه زمانی صید، اندازه چشمه کیسه و نوع کیسه وجود نداشت و مقدار آن از ۲۹/۴ تا ۳۱/۲ سانتی متر متغیر بود و بطور میانگین ۳۱ سانتی متر بود. کوچکترین کفال پوزه باریک صید شده اندازه ای برابر با ۸/۵ سانتی متر داشت که در کاور پشت کیسه اصلی مشاهده شد. بیشترین دامنه طول چنگالی کفال پوزه باریک مربوط به ماهیان جمع آوری شده از کاور پشت کیسه اصلی ۳۳ و در بازه زمانی مهر تا دی ماه بود و کمترین مربوط به ماهیان جمع آوری شده از کیسه اصلی چشمه ۳۳ در بازه زمانی بهمن تا فروردین می باشد (جدول ۲).

جدول ۲- دامنه طولی دو گونه کفال پوزه باریک و کفال طلایی صید شده در پره ساحلی بر اساس بازه زمانی صید، اندازه چشمه و نوع کیسه

Table 2- The length range of two species of leaping mullet (*Chelon saliens*) and golden grey mullet (*Chelon auratus*) caught using beach seine net based on the fishing period, mesh size and type of bag

fishing period				Type of bag	Mesh size
21 January -14 April		10 October-20 January			
<i>Chelon auratus</i>	<i>Chelon saliens</i>	<i>Chelon auratus</i>	<i>Chelon saliens</i>		
17.6 – 52.0	15.2 – 31.2	13.9 – 51.0	13.8 – 31.1	Cod-end	۳۰
15.7 – 50.6	14.1 – 31.1	10.9 – 53.8	10.6 – 31.0	Cover	
15.0 – 56.1	16.6 – 31.1	19.1 – 53.0	13.9 – 31.1	Cod-end	۳۳
1.5 – 37.3	13.5 – 29.4	11.4 – 43.0	8.5 – 30.1	Cover	

همانطور که جدول (۳) نشان می‌دهد مقایسه فراوانی طولی بر حسب درصد ماهی کفال پوزه‌باریک در کیسه اصلی و کاور در زمان صید مهر تا دی ماه در تمام گروه‌های طولی در چشمه‌های ۳۰ و ۳۳ میلی متر دارای اختلاف معنی داری بود ( $p < 0.05$ ). مقایسه فراوانی طولی بر حسب درصد ماهی کفال پوزه‌باریک در کیسه اصلی و کیسه کاور در زمان صید بهمن تا اسفندماه در تمام گروه‌های طولی جز گروه طولی ۱۶۵ - ۸۵ میلی متر در چشمه ۳۰ میلی متر که دارای اختلاف معنی دار نبود در بقیه گروه‌های طولی در چشمه‌های ۳۰ و ۳۳ میلی متر دارای اختلاف معنی داری بود

جدول ۳- مقایسه فراوانی طولی (بر حسب درصد هر گروه طولی) ماهی کفال پوزه‌باریک صید شده در کیسه اصلی تور پره و کاور

**Table 3- Comparison of the length frequency (percentage) of leaping mullet (*Chelon saliens*) trapped in the cod end and cover of beach seine net**

Mesh size: 30 mm									
10 October-20 January (No in cod-end: 758; No in cover: 1471)					21 January -14 April (No in cod-end: 248; No in cover: 1096)				
Length class	Cod-end (%)	Cover (%)	P value	$\chi^2$	Length class	Cod-end (%)	Cover (%)	P value	$\chi^2$
8.5 - 16.5	2.0	3.9	0.023	5.16	8.5 - 16.5	0.7	1.1	0.800	0.064
16.5 - 24.5	18.2	70.4	0.000	545.16	16.5 - 24.5	34.2	60.7	0.000	63.08
24.5 - 32.5	79.8	25.7	0.000	592.12	24.5 - 32.5	65.1	38.2	0.000	65.28
Mesh size: 33 mm									
10 October-20 January (No in cod-end: 900; No in cover: 1302)					21 January -14 April (No in cod-end: 253; No in cover: 946)				
گروه طولی	Cod-end (%)	Cover (%)	P value	$\chi^2$	Length class	Cod-end (%)	Cover (%)	P value	$\chi^2$
8.5- 16.5	3.1	5.4	0.015	5.89	8.5 - 16.5	0.0	2.1	0.039	4.23
16.5-24.5	30.7	71.8	0.000	362.34	16.5 - 24.5	17.4	72.4	0.000	251.23
24.5-32.5	66.2	22.8	0.000	414.19	24.5 - 32.5	82.6	25.5	0.000	275.48

P values less than 0.05 indicate a significant difference

جدول (۴) نشان می‌دهد که مقایسه فراوانی طولی بر حسب درصد ماهی کفال طلایی در کیسه اصلی و کاور فقط در گروه طولی ۳۴۵ - ۲۲۵ میلی متر در زمان صید بهمن تا فروردین هم در چشمه ۳۰ میلی متر و هم در چشمه ۳۳ میلی متر دارای اختلاف معنی داری نبوده ( $p > 0.05$ ) و در سایر گروه‌های طولی با چشمه‌های ۳۰ و ۳۳ میلی متر در زمان صید مهر تا دی ماه و بهمن تا فروردین دارای اختلاف معنی دار بود ( $p < 0.05$ ). در خصوص کفال طلایی در بازه زمانی اول (مهر تا دی ماه) در هر دو چشمه درصد فراوانی ماهیان صید شده در گروه‌های طولی متوسط و بزرگ در کیسه اصلی بطور معنی داری بیشتر از مقدار آن در کاور بود ( $p < 0.05$ ). اما در گروه‌های طولی کوچک درصد فراوانی ماهیان صید شده در کیسه اصلی بطور معنی داری کمتر از مقدار آن در کاور بود ( $p < 0.05$ ). در چشمه‌های ۳۰ و ۳۳ میلی متر در بازه زمانی دوم (بهمن تا اسفند) و درصد فراوانی ماهیان صید شده در گروه طولی متوسط در کیسه اصلی و کاور اختلاف معنی داری نداشت ( $p > 0.05$ ). مطابق شکل (۴) در یک بازه زمانی صید، اختلاف معنی داری بین میانگین طول چنگالی کفال ماهیان پوزه‌باریک به دام افتاده در دو ماهی صید شده در کیسه اصلی و کاور پشته کیسه اصلی بود ( $p < 0.05$ ). اما میانگین طولی کفال پوزه‌باریک بین دو کاور پشته کیسه‌های چشمه ۳۰ و ۳۳ میلی متر در بازه زمانی دوم معنی دار و در بازه زمانی اول معنی دار نبود. در یک اندازه چشمه مشابه، میانگین طول چنگالی کفال ماهیان پوزه‌باریک به دام افتاده در کیسه اصلی تور پره و کاور پشته کیسه اصلی در بین دو بازه زمانی صید تفاوت معنی دار وجود داشت ( $p < 0.05$ ).

جدول (۴) نشان می‌دهد که مقایسه فراوانی طولی بر حسب درصد ماهی کفال طلایی در کیسه اصلی و کاور فقط در گروه طولی ۳۴۵ - ۲۲۵ میلی متر در زمان صید بهمن تا فروردین هم در چشمه ۳۰ میلی متر و هم در چشمه ۳۳ میلی متر دارای اختلاف معنی داری نبوده ( $p > 0.05$ ) و در سایر گروه‌های طولی با چشمه‌های ۳۰ و ۳۳ میلی متر در زمان صید مهر تا دی ماه و بهمن تا فروردین دارای اختلاف معنی دار بود ( $p < 0.05$ ). در خصوص کفال طلایی در بازه زمانی اول (مهر تا دی ماه) در هر دو چشمه درصد فراوانی ماهیان صید شده در گروه‌های طولی متوسط و بزرگ در کیسه اصلی بطور معنی داری بیشتر از مقدار آن در کاور بود ( $p < 0.05$ ). اما در گروه‌های طولی کوچک درصد فراوانی ماهیان صید شده در کیسه اصلی بطور معنی داری کمتر از مقدار آن در کاور بود ( $p < 0.05$ ). در چشمه‌های ۳۰ و ۳۳ میلی متر در بازه زمانی دوم (بهمن تا اسفند) و درصد فراوانی ماهیان صید شده در گروه طولی متوسط در کیسه اصلی و کاور اختلاف معنی داری نداشت ( $p > 0.05$ ). مطابق شکل (۴) در یک بازه زمانی صید، اختلاف معنی داری بین میانگین طول چنگالی کفال ماهیان طلایی به دام افتاده در دو

جدول ۴. مقایسه فراوانی طولی (بر حسب درصد هر گروه طولی) ماهی کفال طلایی صید شده در کیسه اصلی تور پره و کاور

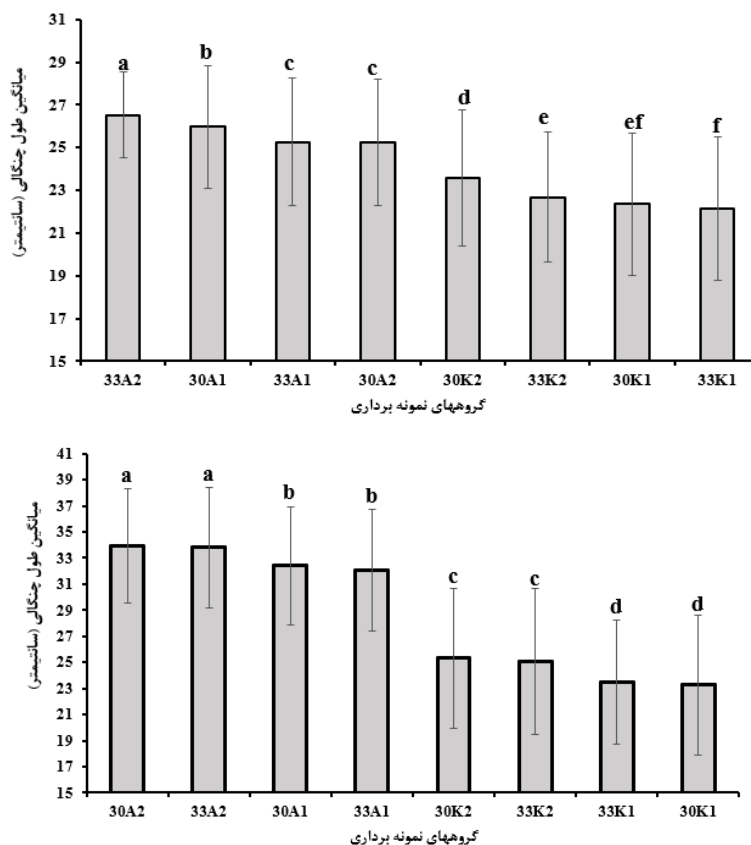
**Table 4- Comparison of the length frequency (percentage) of golden grey mullet (*Chelon auratus*) trapped in the cod end and cover of beach seine net**

Mesh size: 30 mm									
10 October-20 January (No in cod-end: 531; No in cover: 396)					21 January -14 April (No in cod-end: 663; No in cover: 247)				
Length class	Cod-end (%)	Cover (%)	P value	$\chi^2$	Length class	Cod-end (%)	Cover (%)	P value	$\chi^2$
10.5-22.5	0.8	52.8	0.000	343.97	10.5-22.5	1.8	35.6	0.000	206.96
22.5-34.5	69.9	41.7	0.000	72.82	22.5-34.5	53.2	57.9	0.238	1.39
34.5-58.5	29.4	5.6	0.000	81.45	34.5-58.5	44.9	6.5	0.000	116.15

Mesh size: 33 mm									
October-20 January (No in cod-end: 466; No in cover: 395)					21 January -14 April (No in cod-end: 669; No in cover: 270)				
Length class	Cod-end (%)	Cover (%)	P value	$\chi^2$	Length class	Cod-end (%)	Cover (%)	P value	$\chi^2$
10.5-22.5	1.5	47.3	0.000	254.74	10.5-22.5	0.7	35.9	0.000	242.24
22.5-34.5	69.5	49.1	0.000	36.33	22.5-34.5	55.5	54.8	0.915	0.011
34.5-58.5	29.0	3.5	0.000	94.81	34.5-58.5	43.8	9.3	0.000	100.92

P values less than 0.05 indicate a significant difference



شکل ۴- مقایسه میانگین طول چنگالی کفال پوزه باریک (شکل بالا) کفال طلایی (شکل پایین) بر اساس چشمه کیسه اصلی (۳۰ و ۳۳ میلی متر) و بازه زمانی صید (۱: مهر تا دی ماه و ۲: بهمن تا فروردین) و نوع کیسه (A: کیسه اصلی تور پره ساحلی و K: کاور پشت کیسه اصلی)

**Fig. 4- Comparison of the average fork length of leaping mullet (*Chelon saliens*) and golden grey mullet (*Chelon auratus*) based on the mesh size (30 and 33 mm), fishing period (1: October to January and 2: January to March) and the bag type of beach seine net (A: cod end and K: cover)**

#### ۴. بحث و نتیجه گیری

صید و سایر عوامل باشد. مطالعات زیادی در گذشته در زمینه ساختار طولی، دامنه و فراوانی طولی دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه باریک انجام شده است (جداول ۵ و ۶) اما در هیچکدام از آنها اندازه چشمه کیسه اصلی تور پره و بازه زمانی صید را در نظر نگرفته‌اند و در برخی موارد تفکیک گونه ای انجام نشده است و همه نمونه‌ها را تحت عنوان کفال بیومتری کردند (Khanipor, 2009). در پژوهش حاضر ساختار طولی ماهیان فرار کرده از کیسه اصلی پره که در کاور به دام افتادند بررسی شده است.

ساختار اندازه و فراوانی طولی ماهیان در صید پره و سایر ابزار صید برای اهداف مدیریتی و حفاظتی آنها مهم هستند. توزیع فراوانی طولی هر گونه از آبیان برای دانستن وضعیت ساختار اندازه و فراوانی طولی جمعیت آن گونه در طبیعت بسیار مهم و این اولین گام برای ارزیابی انتخاب پذیری ابزار صید می باشد. ساختار طولی و فراوانی طولی آبیان صید شده با یک ابزار صید خاص می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلفی من جمله اندازه چشمه، مکان و فصل

جدول ۵- مقایسه طول چنگالی گونه کفال طلایی صید شده در مطالعات قبلی

Table 5- Comparison of the fork length of golden grey mullet (*Chelon auratus*) caught in previous studies

Mesh size (mm)	Sampling region and time	Frequency peak (cm)	Length range (cm)	Mean length (cm)	Reference	Row
30,33	Mazandaran,2001-02	24 - 25	20.5 - 58		Fazli and Ghaninejad (2004)	1
30,33	Guilan,2001-02	29 - 30		32.3	Fazli and Ghaninejad (2004)	2
30,33	Golestan,2001-02	25 - 26			Fazli and Ghaninejad (2004)	3
30,33	Mazandaran,2000-01	24 - 25	19.5 - 59		Fazli and Ghaninejad (2004)	4
30,33	Guilan 2000-01	29 - 30		32.7	Fazli and Ghaninejad (2004)	5
30,33	Mazandaran	29 - 30	19.9 - 53	32.8	Daryanabard et al. (2009)	6
30,33	Miankaleh	Not reported	16 - 62	32.9	Aminian Fatideh et al. (2010)	7
30,33	Total coastline of Iran 1991-2005	Not reported	18-61	32.3	Fazli et al. (2008)	8
30,33	Miankaleh	30-35	11-58	Not reported	Paighambari et al. (2013)	9
35	total coastline of Iran	Not reported	22-45	29.1	Porfaraj et al. (2013)	10
20,30,33	Guilan	30-34	10-54	33.3	Hajivand et al. (2016)	11
30,33	Total coastline of Iran	Not reported	37.5-61.0 (34.6-56.4)	48.2 (44.5)	Zandavar and Norouzi (2017)	12
26-33	Miankaleh	30-35	19-58	32	Yahyaei et al. (2019)	13
30,33	Golestan	29-3.	20-52	Not reported	Mofidi et al., 2020	14
30	Total coastline of Iran	Not reported	19-50.2	32.7	Ghaninejad et al. (2010)	15
27-29	Miankaleh	Not reported	24.9-47.4	32.7	Hajiradkouchak et al. (2022)	16

در تمام موارد طول چنگالی بوده بجز Zandavar و Norouzi (2017) در تمام موارد زمان نمونه برداری مهر تا فرودین بوده بجز Daryanabard et al. (2009) که از دی ماه ۱۳۸۵ تا آذر ۱۳۸۶ و Hajiradkouchak et al. (2022) از مرداد ۹۳ تا مهر ۹۴. مقصود از کل سواحل، خط ساحلی سه استان شمالی است.

نمونه‌ها یا اندازه چشمه تور پره ساحلی مورد استفاده باشد. با توجه به موارد ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که از سال ۱۳۸۳ تا سال نمونه برداری مطالعه حاضر (۱۴۰۱) میانگین طول کفال طلایی تغییر محسوسی نکرده و ظاهراً تحت تاثیر تغییرات اقلیمی و کاهش سطح تراز دریا و کاهش بارندگی و دبی رودخانه نبوده است. البته این میانگین با میانگین بدست آمده در کل سواحل و مازندران نیز تقریباً برابر بود. اما در دو مطالعه میانگین طول گزارش شده بطور قابل توجهی کمتر یا بیشتر بود. *Norouzi* و *Zandavar* (2017) در مطالعه خود میانگین طول کفال طلایی را ۴۸/۲ سانتی متر بر اساس طول کل (۴۳/۷ سانتی متر بر اساس طول چنگالی) گزارش کردند که دامنه بیومتری آن از ۳۷/۵ تا ۶۱ سانتی متر بود که نشان دهنده این است که نمونه‌ها برای بررسی تغذیه از ماهیان با اندازه بزرگ انتخاب شده‌اند. در مطالعه *Porfaraj et al.* (2013) میانگین طول چنگالی را ۲۹/۱ اعلام کردند که با توجه به اینکه از چشمه بزرگتر استفاده کردند اما میانگین طول نسبت به مطالعات دیگر تا حدودی کمتر است که این احتمالاً می‌تواند به دلیل تعداد کم نمونه و نحوه نمونه برداری باشد. با وجود اینکه زمان نمونه برداری مطالعه *Daryanabard et al.* (2009) از دی ماه ۱۳۸۵ تا آذر ۱۳۸۶ با زمان نمونه برداری مطالعه پورفرج در سال ۱۳۸۵-۱۳۸۴ نزدیک می‌باشد اما میانگین طول چنگالی آنها حدود ۳/۷ سانتی متر اختلاف دارد. در منابع و گزارشات قبلی میانگین طول چنگالی ماهی کفال پوزه باریک صید شده در منطقه میانکاله را از ۲۰/۱ ( *Kalteh,* 2022) تا ۲۸ ( *Aminian Fatideh et al., 2017*) سانتی متر گزارش کردند که با میانگین بدست آمده در مطالعه حاضر متفاوت است.

در پژوهش حاضر بیشترین طول چنگالی ثبت شده برای کفال پوزه باریک در کیسه اصلی پره و کاور پشت آن به ترتیب ۳۱/۲ و ۳۱/۱ سانتی متر و برای کفال طلایی به ترتیب ۵۶/۱ و ۵۰/۶ سانتی متر بود. میانگین طول برای کفال پوزه باریک در کیسه اصلی و کاور به ترتیب ۲۵/۷ و ۲۲/۶ سانتی متر و برای کفال طلایی به ترتیب ۳۳/۲ و ۲۴/۱ سانتی متر بود. نتایج نشان می‌دهد که اختلاف میانگین طول ماهیان بین کیسه و کاور برای کفال پوزه باریک و طلایی به ترتیب حدود ۳ و ۹ سانتی متر بود. نزدیک بودن حداکثر طول در کیسه و کاور می‌تواند به دلیل فرار احتمالی تعدادی از کفال ماهیان از زیر کیسه تور و یا حتی بالای کیسه تور پره باشد. اما فاصله زیاد میانگین طول چنگالی کاور با کیسه اصلی در ماهی کفال طلایی نشان از تاثیر چشمه‌ها بر صید این گونه و گرفتار شدن درصد بیشتری از آن با فراوانی طول چنگالی بزرگتر در کیسه با چشمه‌های رایج (۳۰ و ۳۳ میلی متر) در تور پره ساحلی دارد. اما در مورد گونه ماهی کفال پوزه باریک فاصله این میانگین‌ها کم می‌باشد که نشان دهنده عدم کارایی در صید این گونه و فرار تعداد زیادی از ماهیان با ساختار طول چنگالی نسبتاً بزرگ از کیسه تور پره ساحلی با چشمه‌های رایج می‌باشد.

میانگین طول چنگالی کفال طلایی بدست آمده در مطالعه حاضر در میانکاله اختلاف چندانی با مقادیر گزارش شده در تمام مطالعات گذشته انجام شده در سواحل گلستان ندارد. میانگین طول این گونه در میانکاله در مطالعات قبلی از ۳۲ تا ۳۲/۹ سانتی متر بوده است ( *Fazli and Ghaninejad, 2004; Fazli et al., 2008;* ) *Daryanabard et al., 2009; Ghaninejad et al., 2010;* *Aminian Fatideh et al., 2010; Yahyaee et al., 2019*). این تغییرات جزئی به احتمال زیاد بعلت نحوه نمونه برداری یا بیومتری

#### جدول ۶. مقادیر طول چنگالی گونه کفال پوزه باریک صید شده در مطالعات قبلی

Table 6- Comparison of the fork length of leaping mullet (*Chelon saliens*) caught in previous studies

Mesh size (mm)	Sampling region and time	Frequency peak (cm)	Length range (cm)	Mean length (cm)	Reference	Row
30,33	Mazandaran,2001-02	23-24			Fazli and Ghaninejad (2004)	1
30,33	Guilan,2001-02	24-25	18-43	27.5	Fazli and Ghaninejad (2004)	2
30,33	Golestan,2001-02	24-25			Fazli and Ghaninejad (2004)	3
30,33	Mazandaran,2000-01	23-24			Fazli and Ghaninejad (2004)	4
30,33	Guilan 2000-01	25-26	21-31	25.1	Fazli and Ghaninejad (2004)	5
35	Anzali	Not reported	22-30	25.5	Porfaraj et al. (2013)	6
35	Babolsar	Not reported	19.5-30	25.2	Porfaraj et al. (2013)	7
35	Bandar Torkaman	Not reported	17.4-30.3	21.8	Porfaraj et al. (2013)	8

30,33	(Anzali) Guilan	Not reported	17.2-38.1	25.5 (23.1)	Nematpasand et al. (2014)	9
30,32	Mazandaran	23.5-24.5	16.4-34.2	24.3	Parafkandeh Haghghi et al. (2016)	10
33	Miankaleh (Behshahr)	Not reported	24-40	28	Aminian Fatideh et al. (2017)	11
Not reported	Miankaleh (Ashuradeh)	20.2-21.6 (18.3-19.6)	17.5-28.0	21.6 (19.6)	Kalteh (2022)	12
	Golestan (Gorgan bay) 2002-2003	19.5-19.5 (16.8-17.7)	15.1-31.5	Not reported	Patimar (2008)	13

در تمام موارد طول چنگالی بوده بجز Nematpasand et al. (2014) و Patimar (2008) و Kalteh (2022). در تمام موارد زمان نمونه برداری از مهر تا فروردین بوده بجز Nematpasand et al. (2014) از مهر ۱۳۹۰ تا شهریور ۱۳۹۱ و Kalteh (2022) از خرداد تا تیر ۱۳۹۹. مقصود از کل سواحل، خط ساحلی سه استان شمالی است (گلستان، مازندران و گیلان).

بیشترین فراوانی را داشتند. اما در مورد کفال طلایی تابع بازه زمانی صید و چشمه کیسه تور پره بود که در دو گروه ۲۰/۵-۲۴/۵ و ۲۴/۲۸-۵/۵ قرار داشتند.

در مطالعات قبلی پیک فراوانی طول چنگالی کفال طلایی در سواحل منطقه میانکاله استان گلستان را ۲۶-۲۵ سانتی متر (Fazli and Ghaninejad, 2004)، ۳۵-۳۰ سانتی متر (Paighambari et al., 2013) و یحیایی و همکاران، (۱۳۹۷) و ۳۰-۲۹ سانتی متر (Mofidi et al., 2020) گزارش کردند. پیک فراوانی طولی این گونه در مطالعه حاضر در منطقه میانکاله با دو مطالعه Paighambari et al. (2013) و Yahyaei et al. (2019) مطابقت و با دو مطالعه Fazli and Ghaninejad (2004) و Mofidi et al. (2020) مغایرت داشت. در دو سال نمونه برداری ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰ در مطالعه Fazli and Ghaninejad (2004) پیک فراوانی طولی کفال طلایی دو استان مازندران و گیلان یکسان بوده است. اما پیک فراوانی طولی این گونه در استان گیلان نسبت به دو استان دیگر در گروه طولی بالاتری قرار داشتند. پیک فراوانی طولی کفال طلایی گزارش شده برای استان مازندران ۲۴-۲۵ سانتی متر (Fazli and Ghaninejad, 2004) و ۳۰-۲۹ سانتی متر (Daryanabard et al., 2009) و برای استان گیلان ۳۰-۲۹ سانتی متر (Fazli and Ghaninejad, 2004) و ۳۴-۳۰ سانتی متر (Hajivand et al., 2016) بوده است. اعداد و ارقام نشان می دهد پیک فراوانی در مطالعه حاضر بالاتر از پیک فراوانی این گونه در دو استان دیگر بوده است. این اختلافات به احتمال قوی به زمان و مکان نمونه برداری، نحوه نمونه برداری و عوامل اکولوژیکی بر می گردد.

در مقایسه با مطالعات قبلی، پیک فراوانی طولی کفال پوزه باریک در مطالعه حاضر در گروه طولی بالاتری بود. در گزارشات قبلی بیشترین فراوانی طولی این گونه از ۱۷/۷ - ۱۶/۸ تا ۲۶/۰ - ۲۵/۰ سانتی متر متغیر بوده است. پیک فراوانی طولی ثبت شده توسط Kalteh (2022) و Patimar (2008) به ترتیب ۱۹/۶ - ۱۸/۳ و ۱۷/۷ - ۱۶/۸ سانتی متر بوده که با مطالعه حاضر بطور قابل توجهی متفاوت است. دلیل این اختلاف مکان نمونه برداری

در مطالعه Aminian Fatideh et al. (2017) با توجه به اینکه چشمه ۳۳ میلی متر بوده است اما میانگین طول گزارش شده حدود ۲/۴ سانتی متر بیشتر است. این اختلاف می تواند مربوط به منطقه نمونه برداری (غرب میانکاله) باشد. در مطالعه Porfaraj et al. (2013) انتظار می رود با توجه اندازه چشمه بزرگتر (۳۵ میلی متر) میانگین طول ماهیان صید شده بیشتر از میانگین طول ماهیان صید شده با چشمه ۳۰ و ۳۳ باشد. اما میانگین طول ثبت شده در مطالعه Porfaraj et al. (2013) حدود ۴ سانتی متر کمتر است که این ممکن است به نحوه نمونه برداری انتخابی و حجم نمونه خیلی کم در مطالعه Porfaraj et al. (2013) بر گردد.

در مطالعه Kalteh (2022) میانگین طول چنگالی کفال پوزه باریک ۲۰/۱ سانتی متر بود که نمونه های آن طی ۲ ماه از خرداد ۱۳۹۹ تا تیرماه ۱۳۹۹ از بازار ماهی فروشان بندرترکمن (صید غیر مجاز) به صورت هفته ای تهیه گردیدند که با توجه به زمان و منطقه صید این اختلاف طبیعی بنظر می رسد. با توجه به اطلاعات ارائه شده در جدول شماره ۷ میانگین طول کفال پوزه باریک در مطالعه حاضر با مقادیر گزارش شده در سواحل مازندران یا سواحل گیلان یا کل سواحل تقریباً یکسان بوده است. در اکثر مطالعات قبلی نمونه ها از کل فصل صید بوده و اندازه چشمه تور پره، بازه زمانی صید و کاور را در نظر نگرفتند.

همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت قابل محسوسی در بزرگترین ماهی کفال پوزه باریک صید شده بر اساس بازه زمانی صید، اندازه چشمه کیسه و نوع کیسه وجود ندارد که مقادیر آن از ۲۹/۴ تا ۳۱/۲ سانتی متر متغیر بود. اما در مورد کفال طلایی متفاوت بود و حداکثر طول ماهی صید شده بسته به چشمه، بازه زمانی صید و نوع کیسه از ۳۷/۳ (در کاور پشت کیسه ۳۳ و در بازه زمانی بهمن تا فروردین) تا ۵۶/۱ (در کیسه اصلی چشمه ۳۳ و در بازه زمانی بهمن تا فروردین) سانتی متر متغیر بود.

پیک فراوانی طولی در کیسه اصلی برای دو گونه کفال پوزه باریک و طلایی به ترتیب ۲۶/۵-۳۶/۵ و ۳۲/۵-۳۶/۵ سانتی متر بود که در دو بازه زمانی صید و دو چشمه یکسان بود. ماهیان کفال پوزه باریک به دام افتاده در کاور در گروه طولی ۲۰/۵-۲۳/۵

میانگین اندازه کفال ماهیان طلایی صید شده در کیسه تور پره ساحلی اثر معنی دار گذاشت. درحالیکه دو عامل مذکور اثر معنی داری بر میانگین اندازه طولی کفال ماهیان پوزه باریک صید شده در کیسه تور پره داشتند. در هر حال ناپیوستگی اختلاف معنی دار اندازه و ترکیب طولی کفال ماهیان (به تفکیک گونه) صید شده در کیسه و کاور پشت آن را فراموش کرد.

بطور کلی می توان نتیجه گرفت که اندازه چشمه و بازه زمانی صید می تواند بر ساختار اندازه و فراوانی طولی دو گونه کفال و در نهایت بر تحلیل های ارزیابی ذخایر این دو گونه تاثیر گذار باشد. همچنین نتایج نشان داد که درصد بالایی از ماهیان بزرگ کفال پوزه باریک (۳۲/۵-۳۴/۵) از کیسه اصلی تور پره فرار کرده و از دسترس صیادان خارج می شود. این ممکن است نشان دهنده عدم کارایی چشمه های رایج تور پره ساحلی در صید این گونه باشد.

#### سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت اداره کل شیلات و بخصوص معاونت صید و بنادر ماهیگیری استان انجام شده است. از کلیه همکاران معاونت صید و ناظرین پره و صیادان و هیئت مدیره شرکت تعاونی صیادی پره نمونه که صمیمانه در انجام این تحقیق همکاری نموده اند تشکر و قدردانی می گردد.

می باشد چون در دو مطالعه مذکور نمونه ها را از خلیج گرگان جمع آوری کردند. در مطالعه ای که توسط Fazli و Ghaninejad (2004) بر اساس داده های سال ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰ انجام دادند پیک فراوانی در دو سال متوالی و سه استان اختلاف زیادی نداشتند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در بازه زمانی مهر تا دی ماه ماهیان کوچکتر (یعنی ۱۶/۵-۸/۵ سانتی متر) هر دو گونه درصد نسبتا بیشتری را به خود اختصاص داده بود. درصد ماهیان متوسط کفال پوزه باریک در کیسه اصلی همواره کمتر از درصد ماهیان بزرگ بود و اما این مسئله در کاور برعکس بود. در مورد کفال طلایی هم در کیسه و هم در کاور درصد ماهیان متوسط همواره بیشتر از درصد ماهیان بزرگ بود. با این تفاوت که در کاور درصد ماهیان بزرگ نسبت به ماهیان متوسط بطور قابل توجه ای کمتر بود.

با توجه به بیشتر بودن مقدار میانگین طول چنگالی ماهیان طلایی در فصل دوم صید می توان نتیجه گرفت که از نظر ساختار و فراوانی طول چنگالی در فصل دوم صید (بهار) نسبت به فصل اول صید (پائیز) تعداد بیشتری از ماهیان کفال طلایی با اندازه بزرگتر و مسن تر صید شده اند. این قاعده در کفال پوزه باریک این مطالعه چندان محسوس نبود. از میان متغیرهای اصلی این مطالعه یعنی اندازه چشمه کیسه و بازه زمانی صید، تنها بازه زمانی صید بر

#### References:

- Aminian Fatideh, B., and Shafiei sabet, S., 2011. Study on biological indices of bony fishes by two types of tensive net (beach seine) from southwestern coast of the caspian sea. *Journal of biology science*, 4, pp.15-17. (In Persian).
- Aminian Fatideh, B., Bahmani, Z. A. and Kolbadi Nejad, A., 2017. Study of Some Biological Indices of Narrow Snout Mullet (*Liza saliens*) in Mian-Kaleh Caspian Sea. *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 6 (2), pp. 1-13. (In Persian). DOI:10.22069/japu.2017.13187.1374.
- Anderson, R.O., and Neumann, R.M., 1996. Length, weight, and associated structural indices. In *Fisheries Techniques*. Bethesda, M.D: American Fisheries Society. pp. 447-482.
- Daryanabard, Gh.R., 2012. Investigation of some biological characteristics of bony fishes in the southern coast of the Caspian Sea. *Iran Fisheries Research Institute*, Tehran, Iran. 121 P. (In Persian).
- Daryanabard, Gh.R., Shabani, A., Kaymaram, F., and Gorgin, S., 2009. Reproduction and maturity of golden grey mullet (*Liza aurata* Risso, 1810) in Iranian waters of the Caspian Sea. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 16, pp. 77-88. (In Persian).
- Fazli H., Ghanghermeh A.A., and Shahifar R., 2017. Analysis of landings and environmental variables time series from the Caspian Sea. *Environmental Resources Research*, 5(1), pp. 1-10. DOI: 10.22069/ijerr.2017.12124.1180.
- Fazli, H., and Ghaninejad, D., 2004. Some biological aspects and catch trend of mullets in the southern Caspian Sea. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 13, pp. 97- 114. (In Persian).
- Fazli, H., Daryanabard, Gh.R., Abdolmaleki, SH., and BandaniStock, Gh.A., 2013. Status assessment of sharpnose mullet (*Liza saliens*) by using overfishing indicators in southern part of the Caspian Sea (1991-2011). *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 2, pp. 55-67. (In Persian).
- Fazli, H., Ghaninejad, D., Janbaz, A.A. and Daryanabard, R., 2008. Population ecology parameters and biomass of golden grey mullet (*Liza aurata*) in Iranian waters of the Caspian Sea. *Fisheries Research*, 93, pp. 222-228. DOI: 10.1016/j.fishres.2008.04.01.
- Fazli; H., and Daryanabard, GH., 2012. Qualitative Assessment of Golden Gray Mullet Stocks (*Liza aurata* Risso, 1810) in the Caspian Sea (1991-2011). *Journal of fisheries*

- (*Iranian Journal of Natural Resources*), 65, pp. 307-315. DOI: 10.22059/jfisheries.2012.29493.
- Freyhof, J. and Kottelat, M., 2008. Hucho hucho. IUCN Red List of Threatened Species.
- Ghaninejad, D., Abdolmalaki, S. and Kuliyeu, Z.M., 2010. Reproductive biology of the golden grey mullet, *Liza aurata* in the Iranian coastal waters of the Caspian Sea. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 9(3), pp. 402-411. (In Persian). DOI: 10.22092/IJFS.2018.114099.
- Hajiradkouchak, E., Patimar, R., Raehsi, H., Fazli, H., Gholizadeh and M., 2022. Some parameters of golden mullet *Chelon auratus* (Risso, 1810) population under exploitation in the southeast Caspian Sea - Golestan Province. *Journal of Marine Biology*, 14 (2), pp. 73-84.
- Hajivand, S., Sattari, M., Sajjadi, M.M., and Abdolmaleki, S., 2016. Age structure, growth and mortality index of golden grey mullet *Liza aurata* (Risso, 1810) in the Southwestern of the Caspian Sea (Guilan province). *Journal of Applied Ichthyological Research*, 4, pp. 41-45. (In Persian).
- Kalteh, Y., 2022. Study of some growth characteristics of leaping mullet (*Chelon saliens*, Risso, 1810) in the mouth of Gorgan Bay-Southeast of the Caspian Sea (Ashuradeh). *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 11, pp. 23-31. (In Persian). DOI: 10.22069/japu.2022.20081.1645.
- Khanipor, A., Khedmati, K., and NahrvarMesh, R., 2009. Size improvement of Beach Seine in the Iranian coastal waters of the Caspian Sea and its effects on the target fish catch. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 18, pp. 45 – 56. (In Persian). DOI: 10.22092/isfj.2010.115531
- Mofidi, A., Ghorbani, R., Aliakbarian, A., Yahyaei, M., and Mollaei, M., 2020. Study of some dynamic characteristics and catching status golden grey mullet, *Chelon auratus* (Risso, 1810), case study: south-east of Caspian Sea (Golestan Province). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 29, pp.149-160. (In Persian). DOI: 10.22092/isfj.2021.123404.
- Nematpasand, E., Abdollahpour, H., Abbasi Ranjbar, K. and Ahmadi, S.M., 2014. Investigating Morphometric and Meristic of Leaping Mullet (*Liza saliens* Risso, 1810) in the coast of Bandar Anzali. *Journal of Applied Ichthyological Research*, 2, pp.101-111. (In Persian).
- Norouzi, M., Zandavar, H. 2017. Natural diet of golden mullet (*Liza aurata*) on the southern coast of the Caspian Sea, in the spring and autumn. *Journal of marine biology*. 9: 31-44. (In Persian).
- Oren, O.H., 1981. *The aquaculture of grey mullets*. Cambridge University Press, Cambridge, 507 p.
- Paighambari, S. Y., Daliri, M., Kia-alvandi and S., 2013., The catch composition of the beach seine fishery in southeast of the Caspian Sea (Case study: Golestan Province). *Journal of Aquatic Ecology*, 2, pp.18-28. (In Persian).
- Parafkandeh Haghighi, F., Zorieh Zahra, S.J., Daryanabard, Gh.R., Talebzadeh, S.A., Keymaram, F., Sharifpoor, E., Shahrokhi, S., Ghasemi, Sh., Fazli, H., Nahrvar, R., Bandani, Gh.A., Afraei, M.A., Shahrokhi, M., Mohamadiha, M., Abdolmaleki, Sh., Bagherzadeh, F., Taleshian, H., Safavi, S.E., Habibi, F., Sheikh Hasani, F., 2016. Study on the growth status of mullets with Viral Nervous Necrosis disease in the southern Caspian Sea. *Iranian Fisheries Science Research Institute*. 67 p. (In Persian).
- Patimar, R., 2008. Some biological aspects of the sharpnose mullet *Liza saliens* (Risso, 1810) in Gorgan Bay-Miankaleh Wildlife Refuge (the Southeast Caspian Sea). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8, pp. 225-232.
- Porfaraj, V., Karami, M., Nezami, Sh.A., Rafiee, Gh.R., Khara, H. and Hamidoghli, A., 2013. Study of some biological features of Mulletts in Iranian coasts of the Caspian Sea. *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 2(1), pp. 97-110. (In Persian). DOI: 20.1001.1.2345427.1392.2.1.8.2.
- Pourgholami Moghaddam, A., 2016. Investigation of fish stocks in the Iranian shores of the Caspian Sea. Project Report, *Iranian Fisheries Research Institute*, Tehran, Iran. 43 P. (In Persian).
- Shariati, A., 1979. *Biology of commercial fish species*. Iran Fisheries Organization. 72 p. (In Persian).
- Yahyaei, M., Gorgin, S., Stepputis, D., Saffaei, M. Paighambari, S.Y., 2019. Standardization of mesh size in codend of the Miankaleh Beach Seine. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 28, pp. 13-21. (In Persian). DOI: 10.22092/isfj.2019.119003.