



## ارزیابی شرایط آلودگی و بوم‌شناسی مناطق نوزادگاهی میگو با استفاده از آزمون مؤلفه‌های اصلی (خور لافت)

سیامک بهزادی<sup>1</sup>، غلامعلی اکبرزاده چماچائی، محمد درویشی<sup>1</sup>، علی سالارپوری<sup>1</sup>، سیده لیلی محبی نوذر<sup>1</sup>، فریدون عوفی<sup>2</sup>.

1. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس.

2. مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

[behzadi@pgoseri.ac.ir](mailto:behzadi@pgoseri.ac.ir)

### چکیده:

زیستگاه‌های ساحلی نظیر خورها و جنگل‌های مانگرو از جمله محیط‌های هستند که به‌طور خاص تحت تأثیر گسترده آلاینده‌های ناشی از افزایش فعالیت‌های انسانی قرار می‌گیرند. بسیاری از میگوهای تجاری استان هرمزگان مراحل لاروی و جوانی خود را در این زیست‌بوم‌ها سپری و سپس به صیدگاه‌ها مهاجرت نموده و به جمعیت مادری می‌پیوندند. جهت مطالعه توأم فاکتورهای زیستی و غیر زیستی بر زی توده میگوها در خور لافت هرمزگان از آزمون تجزیه مؤلفه‌های اصلی در سال 1396 استفاده شد. نتایج مربوط به شاخص KMO، در آزمون مؤلفه‌های اصلی در خور لافت 0/63 و آزمون بارتلت معنی‌دار بوده که نشان‌دهنده مناسب بودن داده‌ها برای انجام این آزمون می‌باشد. نتایج نشان داد که در بین مؤلفه‌های تشکیل‌شده با مقادیر ویژه بالاتر از واحد در این آزمون، چهار مؤلفه برای خور لافت برای تفسیر و تبیین تغییرات واریانس‌ها جهت شناسایی مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر فراوانی زی توده میگوها و میگو موزی قابل انتخاب می‌باشد. بررسی ضرایب عاملی مربوط به هر یک از متغیرها نشان داد که درخور لافت اکسیژن محلول (0/93)، نیتريت (0/785)، فسفات (0/982)، N:P (0/986)، سرب (0/966)، آهن (0/881)، TPH (0/93)، فیتوپلانکتون (0/767) زی توده میگو (0/756)، زی توده میگو موزی (0/916)، به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار نتیجه‌گیری شد. نتایج این آزمون نشان داد درخور لافت هیدروکربن‌های نفتی کل و فلزات سنگین در کنار برخی از فاکتورهای اکولوژیک بیشینه تأثیر خود را بر زی توده اجتماع میگوها داشته‌اند، لذا به منظور مدیریت پایدار ذخایر میگوی استان کنترل این آلاینده‌ها در این خور پیشنهاد می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** هیدروکربنهای نفتی، فلزات سنگین، آزمون مولفه اصلی، میگو، لافت هرمزگان.

### 1-مقدمه:

مناطق ساحلی، خورها، جنگل‌های حرا و دیگر زیستگاه‌های ساحلی نقش بوم‌شناسی مهمی در زیست‌بوم دریا ایفا می‌نمایند که نقش نوزادگاهی<sup>1</sup> برای آبریان از نقاط برجسته اهمیت آن‌ها در مباحث مدیریت شیلاتی<sup>2</sup> می‌باشد (6). زیستگاه‌های ساحلی نظیر خورها و جنگل‌های مانگرو از جمله محیط‌های هستند که به‌طور خاص تحت تأثیر گسترده آلاینده‌های ناشی از افزایش فعالیت‌های انسانی قرار می‌گیرند. بسیاری از میگوهای تجاری استان هرمزگان مراحل لاروی و جوانی خود را در این زیست‌بوم‌ها سپری و سپس به صیدگاه‌ها مهاجرت نموده و به جمعیت مادری می‌پیوندند<sup>3</sup> (1). بررسی بوم‌شناسی مناطق نوزادگاهی نشان می‌دهد این مناطق از منظر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی با زیستگاه‌های که جمعیت‌های بالغ زندگی می‌نمایند متفاوت می‌باشند. در میان دانشمندان شیلاتی اتفاق نظر بر آن است که آنالیزهای تک‌گونه‌ای مرسوم، بایستی با رویکردهایی که صراحتاً رابطه‌های بوم‌شناسی را بیان نمایند جایگزین گردد (7). یک مفهوم علمی برای دانستن روابط متقابل بین موجودات زنده در زیست‌بوم، رویکردپایش و جستجوکردن در درون ساختار و کارکردیک زیست‌بوم و دستیابی به اطلاعات قابل‌دسترس آن بوده تا از این طریق تا حد ممکن روابط بین اجزاء زنده با

<sup>1</sup>- Nursey ground

<sup>2</sup>- Fisheries Management

<sup>3</sup>- Recruitment



یکدیگر و با محیط غیرزنده و روابط بین آنها آشکار گردد. در این پژوهش به منظور مطالعه تاثیر آلودگی های نفتی، فلزات سنگین و شرایط اکولوژیکی بر جمعیت میگوها و مطالعه توأم فاکتورهای زیستی و غیرزیستی، و آشکار شدن عوامل تأثیرگذار بر روی این ذخایر در خور لافت از انشعابات منطقه حفاظت شده خوران هرمزگان از آزمون تجزیه مؤلفه های اصلی استفاده شد.

## 2- مواد و روش:

پس از اندازه گیری فاکتورهای زیستی و غیرزیستی (برآورد زی توده میگوها) به روش مساحت جاروب شده، برآورد فاکتورهای فیزیکی - شیمیایی آب و مواد مغذی، سنجش آلاینده های نفتی، اندازه گیری فلزات سنگین، برآورد اجتماعات پلانکتونی (فیتو، زئو و ایکتیو)، به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از آزمون تجزیه مؤلفه های اصلی استفاده شد. امروزه از روش های آماری چند متغییره به شکل گسترده ای در مطالعات زیست محیطی استفاده می شود. این روش ها در حقیقت قادرند ضمن توصیف کمی از ویژگی های داده های موجود، اطلاعاتی در مورد روابط بین متغیرهای اندازه گیری شده، عوامل مؤثر بر تغییرپذیری داده ها و یا فرآیندهای اصلی کنترل کننده آن ها و همچنین منشأ احتمالی متغیرها در اختیار قرار دهند. تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی به عنوان روشی برای کاهش ابعاد داده ها در نظر گرفته می شود. کاهش ابعاد داده ها معمولاً با چرخش مؤلفه های اصلی حول محورهای عمودی و افقی مختصات انجام می شود. در این روش متغیرهایی که دارای خواص مشابه و یا منشأ مشترک هستند در یک مؤلفه قرار می گیرند. هر مؤلفه استخراج شده درصدی از واریانس کل را تشکیل می دهد که هر چه درصد این واریانس بیشتر باشد ارزش یا نمره<sup>۴</sup> آن مؤلفه بیشتر خواهد بود. همچنین در هر مؤلفه متغیرهایی که دارای بارگذاری<sup>۵</sup> بیشتر از 0.75، هستند به عنوان متغیرهای با اهمیت در نظر گرفته می - شوند (2). در تحلیل عاملی ابتدا شایستگی داده ها و ماتریکس همبستگی بین متغیرها از طریق آزمون های کیزر مایر (KMO)<sup>۶</sup> آزمون بارتلت<sup>۷</sup> مورد بررسی قرار گرفته، سپس برای شناسایی عوامل و متغیرهای پنهان از روش دوران عاملی استفاده شد که در آن استخراج جدید عوامل انجام خواهد گرفت (5). به منظور آزمون آنالیز تحلیل عاملی / مؤلفه های اصلی (FA/PCA)<sup>۸</sup> از نرم افزار اس پی اس اس (SPSS)<sup>۹</sup> نسخه 18، بر روی داده های نرمال استفاده گردید.

## 3- نتایج و بحث:

ارزیابی ضرایب عاملی مربوط به هر یک از متغیرها در خور لافت نشان داد در مولفه اول اکسیژن محلول (0/93)، نیتريت (-0/785)، فسفات (0/982)، N:P (-0/986)، سرب (0/966)، آهن (0/881)، TPH (-0/93)، فیتوپلانکتون (0/767) به عنوان مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر زی توده کل میگو (0/756)، و زی توده میگوموزی (0/916)، نتیجه گیری شدند. هر چند که تجزیه و تحلیل نمودن نتایج حاصل از فاکتورهای زیستی و غیرزیستی به دلیل همبستگی های درون گروهی و برون گروهی اجزاء زیست بوم، مشخص کردن مقدار کمی آن ها عموماً کار دشواری است، اما آنچه مسلم است، همبستگی شدید در پارامترها موضوعی است که در بسیاری از داده های علوم شیلاتی رواج دارد. با توجه به همه این فرضیات، تحت فرض اینکه داده ها به گونه ای طراحی شده باشد که وضعیت یک زیست بوم را بتواند تا حد ممکن توصیف نماید می توان با استفاده از یک سری خروجی ها، پارامترهای تأثیرگذار در سطوح پایین و بالا یک زیست بوم را تشریح نمود (3). پی بردن به علل و مکانیزم تغییرات در فراوانی و زی توده یک گونه در طول زمان یکی از موضوعات مهم در علم اکولوژی می باشد (4). نتایج این پژوهش نشان داد در خور لافت هیدروکربن های نفتی کل و فلزات سنگین در کنار برخی از فاکتورهای اکولوژیکی بیشینه تأثیر خود را بر زی توده اجتماع میگوها داشته اند، هم چنین از بین فلزات سنگین در این مطالعه دو عنصر آهن و سرب در خور لافت، نشان دهنده بیشینه ارتباط با زی توده و فراوانی میگوها و میگوهای موزی داشته اند. به منظور مدیریت ذخیره گاه میگوها کاشت و بازسازی جنگل های حرا به دلیل نقش خود پالایشی آنها، و کنترل منابع آلاینده ها در درون زیست بوم خور لافت و مناطق بالادستی پیشنهاد می گردد.

4- Eigenvalue

5- Loading

6- Kaiser-Meyer

7- Bartlett's test

8- Factor analysis / Principal factor analysis

9- Statistical Package for the Social Sciences



1. کامرانی، ا.، صفائی، م.، مؤمنی، م.، سالارپوری، ع.، درویشی، م.؛ و بهزادی، س.، 1377. برآورد زی توده میگوهای مهم تجاری استان، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، 74 صفحه.
2. Chen-Wuing L., Kao-Hung Lin and Yi-Ming Kuo., 2003. Application of factor analysis in the assessment of groundwater quality in a blackfoot disease area in Taiwan. *Science of the Total Environment*, 313(1): 77-89.
3. Christensen, V., Walters, C.J., Pauly, D., 2008. *Ecopath With Ecosim: A User's Guide*. Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, UBC, Canada.
4. Jordán, F. and Jorgensen, S.E., 2012. *Models of the ecological hierarchy: from molecules to the ecosphere (Vol. 25)*. Newness.
5. Siddiquee, S, NA Yusof, AB Salleh, GS Tan, FA Bakar, CK Yap, CL Ho., 2011. Assessment of surface water quality in the Malaysian Coastal waters by using multivariate analyses. *Sains Malaysiana*, 40(10): 1053-1064.
6. Stanford, L.P. & Boynton, W.R. 2003. Estimation of net physical transport and hydraulic residence times for a coastal plain estuary using box models, *Estuaries*, 23: 328-340.
7. Walters, C.J., Christensen, V. and Pauly, D., 1997. Structuring dynamic models of exploited ecosystems from trophic mass-balance assessments. *Rev. Fish. Biol. Fish.*, 7: 139-172.

### Using PCA analysis for assessment of pollution and ecological conditions in shrimp nursery grounds (Laft estuary)

Behzadi S<sup>1</sup>., Akbarzadeh G.A<sup>1</sup>., Darvishi M<sup>1</sup>., Salarpouri A<sup>1</sup>., Mohebi Nozar L<sup>1</sup>., Owfi F<sup>2</sup>.

behzadi@pgo.ac.ir

1. Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Abbas, Iran.
2. Iranian Fisheries Research Organization, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

#### Abstract:

The Principal Component Analysis (PCA) is used to effecting biological and non-biological factors on shrimp biomass in Laft estuary belong to Khoran protect area in the Hormuzgan province from Sep. 2016 to Feb. 2017. The result of KMO index was estimated 0.63 and Bartlett's test of sphericity is significant that is shown data is suitable for this analysis. A number of four components were used to identify the effective pollutants (Total Petroleum Hydrocarbons (TPH) and Heavy metals) and ecological conditions on the variations of shrimp and shrimp banana biomass. Assessment of the loaded factors in each of the components showed that oxygen dissolved (0.93), phosphate (0.982), lead (0.966), iron (0.881) and phytoplankton (0.767) factors with positive and significant load and nitrite (-0.785) and N:P (-0.986) with negative factor load were identified as the most important factors affecting the changes of shrimp biomass (0.756) and banana shrimp biomass (0.916). TPH and Heavy metals, with some of the most ecological factors, has had most impact on the biomass of shrimp communities in the Laft estuary, therefore it is recommended the control of these pollutants in order to sustainable management of shrimp stocks in the Hormuzgan province.

**Keywords:** TPH, Heavy metal, PCA, shrimp, Laft and Hormuzgan