

پرورش در قفس**روش های تعیین معیار و مکان یابی قفس های دریایی پرورش ماهی در خلیج فارس**\*مزدک عالی محمودی، میلاد منیعات<sup>۲</sup><sup>۱</sup> دانشجوی دوره دکتری تخصصی تکثیر و پرورش آبزیان، گروه شیلات، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

\* نویسنده مسئول: Email:maalimahmoudi@yahoo.com

**واژه های کلیدی:** آبی پروری در قفس، ارزیابی اکولوژیک، خلیج فارس، ماتریس پاستاکیا، محیط زیست**مقدمه:**

بر اساس آخرین آمار ارائه شده توسط فائو در سال ۲۰۱۴ میلادی، میزان تولید آبزیان در سال ۲۰۱۲ میلادی ۹۰/۴ میلیون تن بوده که ۶۶/۶ میلیون تن آن مربوط به جانوران آبی و ۲۳/۸ میلیون تن مربوط به گیاهان آبی بوده است. از مجموع حدود ۶۶/۶ میلیون تن تولیدات آبی پروری، حدود ۴۴/۲ میلیون تن مربوط به پرورش ماهیان در آبهای داخلی و حدود ۵/۶ میلیون تن مربوط به پرورش ماهیان دریایی است (فائو، ۲۰۱۴). رتبه ایران در بین تولید کنندگان آبزیان پرورشی در سال ۲۰۱۲ میلادی، بیست و یکم بوده است. بر اساس مطالعات انجام شده کشور ایران بیش از ۴۰۰ هزار تن ظرفیت بالقوه برای آبی پروری در قفس های دریایی در استان های شمالی و جنوبی کشور دارد که بر اساس اعلام کارشناسان ظرفیت و پتانسیل پرورش ماهیان دریایی در قفس در کل کشور معادل ۱۰۰ هزار تن است (عوفی و ربانی ها، ۱۳۹۳). آنچه مسلم است کشور ایران با بیش از ۱۸۰۰ کیلومتر نوار ساحلی در خلیج فارس و دریای عمان و استان های خوزستان، بوشهر و هرمزگان و که دارای ذخایر طبیعی بسیار زیادی از گونه های مختلف ماهیان تجاری می باشند در امر پرورش ماهیان دریایی در قفس حائز اهمیت فراوان هستند. (جدول ۲).

**جدول ۲- گونه های قابل پرورش در قفس های پرورش ماهی دریایی در محدوده خلیج فارس و دریای عمان**

استان	سایت	گونه های پرورشی
بوشهر	بحرکان - خورهای شیف - موزین - بوبرات - گسیر - غراب - نایبند	شانک - بیاج - صبیتی - مید - گواف - خامه ماهی - سی باس آسیایی
هرمزگان	جزایر قشم - لارک - هنگام - لاوان - فارور - بندر لنگه - کیش	صبیتی - سی بریم - سی باس آسیایی - شانک - شوریده - سرخو - سوکلا
خوزستان	خلیج موسی - خوریات ماهشهر - هندیجان	صبیتی - سی باس آسیایی - هامور
سیستان و بلوچستان	چابهار - رمین	هامور - میش ماهی - تن ماهیان شوریده - اکثر گونه های اقیانوسی

## روش شناسی:

بررسی اطلاعات و داده‌های مربوط به هیدروگرافی منطقه و همچنین وضعیت زمین ریخت‌شناسی مناطق ساحلی، از مهمترین موضوعات برای انتخاب مکان مناسب استقرار سیستم‌های پرورش در قفس است که می‌بایست مد نظر قرار گیرد که این اطلاعات را می‌توان از مجموعه آمار و ارقام ادارات مرتبط مثل ایستگاههای سینوپتیک، بنادر و دریانوردی، مراکز تحقیقات اقیانوسی و علوم دریایی و شیلاتی میتوان بدست آورد (عوفی و ربانی‌ها، ۱۳۹۳؛ شکوری، م. ۱۳۹۲). یکی از بهترین و مهمترین روشها در مراحل مطالعاتی مکان‌یابی برای قفس‌های دریایی، تجزیه و تحلیل داده‌ها با مدل‌های ویژه همانند ماتریس سریع پاستاکیا است (چگینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ FAO, 2009). این روش ماتریس ترکیبی بر اساس یک تعریف استاندارد از معیارهای مهم ارزیابی قرار دارد. ارزش‌های کمی برای هر کدام از معیارها قابل تنظیم است تا برای هر وضعیت یک امتیاز مستقل داده شود. معیارهای مهم به دو گروه تقسیم می‌شوند: ۱. معیارهایی که از نظر شرایط حائز اهمیت هستند، طوری که هر یک می‌تواند امتیاز کسب شده را تغییر دهند. ۲. معیارهایی که از نظر موقعیت دارای ارزش هستند ولی به تنهایی نمی‌تواند امتیاز کسب شده را تغییر دهند (جدول ۳ و ۴). در ماتریس سریع به عناصر و فاکتورهای زیست محیطی و فاکتورهای خاص ارزیابی نیازمندیم، این عناصر در یکی از چهار دسته زیر قرار می‌گیرند: الف) فیزیکی / شیمیایی (PC): عوامل فیزیکی و شیمیایی محیط زیست. ب) بیولوژیکی / اکولوژیکی (BE): عوامل زیست‌شناختی و بوم‌شناختی. ج) اجتماعی/ فرهنگی (SC): عوامل فرهنگی و انسانی محیط زیست. د) اقتصادی/ عملیاتی (EO): عوامل اقتصادی تغییر در محیط زیست (چگینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ عوفی و ربانی‌ها، ۱۳۹۳؛ FAO, 2009).

جدول ۳- ارزیابی معیارها جهت تصمیم‌گیری مدیریتی

توصیف اثر	معیار کمی	معیار تصمیم‌گیری
کم	۰-۲۵	بدون نیاز به اقدامات مدیریتی
متوسط	۲۵-۵۰	نیازمند اقدامات مدیریتی
زیاد	۵۰-۷۵	جایگزین کردن فعالیتهای مخرب و رساندن آنها به حد متوسط جهت کاهش شدت اثرات
خیلی زیاد	۷۵-۱۰۰	غیر قابل اجرا

جدول ۴- تقسیم بندی شدت اثرات و معیارهای تصمیم گیری

معیار	امتیاز	توصیف
A1 : اهمیت شرایط	۴	اهمیت از نظر خواسته های ملی/بین المللی
	۳	اهمیت از نظر خواسته های ملی/منطقه ای
	۲	اهمیت برای مناطقی که خارج از شرایط محلی
	۱	اهمیت برای شرایط محلی
	۰	بدون اهمیت
A2 : بزرگی تغییرات شرایط	۳	منافع بسیار مثبت
	۲	بهبود قابل ملاحظه در وضعیت فعلی
	۱	بهبود در وضعیت فعلی
	۰	بدون تغییر/ وضعیت فعلی
	-۱	تغییر منفی در وضعیت فعلی
	-۲	تغییرات منفی قابل ملاحظه
B1 : پایداری	-۳	تغییرات منفی بسیار زیاد
	۱	بدون تغییر/ غیر کاربردی
	۲	موقتی
B2 : قابلیت برگشت پذیری	۳	دائمی
	۲	بدون تغییر/ غیر کاربردی
	۱	برگشت پذیر
B3 : تجمعی	۳	غیر برگشت پذیر
	۲	بدون تغییر/ غیر کاربردی
	۱	غیر تجمعی / منفرد
	۳	تجمعی / برهم فزاینده

### یافته ها:

در ایران تاکنون سه گونه ماهیان دریایی اعم از هامور معمولی، صیبتی و شانک زردباله تکثیر یافته و بچه ماهیان این گونه ها تولید شده اند. گونه های ایران همه از نوع ماهیان گرمسیری و نیمه گرمسیری هستند و با توجه به تنوع گونه ای موجود، گونه های قابل تکثیر و پرورش در ایران عبارتند از: ۱. سرخوی حرا (*Lutjanus argentimaculatus*) ۲. سرخوی معمولی (*Lutjanus johni*) ۳. سرخوی مالاباری (*Lutjanus malabaricus*) ۴. سوکلا (*Rachycentron canadom*) ۵. هامور معمولی (*Epinephelus coioides*) ۶. هامور مالاباری (*Epinephelus malabaricus*) ۷. صیبتی (*Sparidentex hasta*) ۸. شانک زردباله (*Acanthopagrus latus*) ۹. خامه ماهی (*Chanos chanos*) ۱۰. حلوا سفید (*Pampus argenteus*) ۱۱. کوپر (*Argyrops spinifer*) ۱۲. میش ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*) ۱۳. سی یاس آسیایی (*Lates calcarifer*) ۱۴. حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) ۱۵. سرخو (*Lutjanus johni*) ۱۶. شوریده (*Otolithes ruber*) ۱۷. صافی موجدار (*Siganus javus*) (عوفی و ربانی ها، ۱۳۹۳). معیارهای انتخاب مکانهای قفس های دریایی در خلیج فارس می توان فهرست وار در قالب زیر بیان کرد (عوفی و ربانی ها، ۱۳۹۳؛ FAO, 2012):

الف) حداقل و حداکثر مساحت پوشش داده شده، یک تا ده هکتار، ب) عمق بیش از ۵ متر، ج) شرایط تبادلات آبی در محدوده مورد نظر، د) عدم همجواری با نواحی دلتایی و مصبی، ه) دور بودن و عدم ارتباط با محیطهای پرورش دام و طیور و همچنین رواناب آفت کش ها و علف کش ها، و) مدیریت کنترل کیفی آب با تاکید بر کدورت و املاح انتقال یافته، ز) بازدید از منطقه و تعیین تعدادی ایستگاه با توجه به شرایط، ح) تعیین معیارهای توپوگرافی شامل: ارتفاع امواج، سرعت باد، عمق، وضعیت بستر، ت) تعیین معیارهای فیزیکی شامل: سرعت جریان آب، کدورت، دما، ی) تعیین معیارهای شیمیایی و بیولوژیکی، ر) دسترسی به خشکی و منابع انرژی در خشکی. همچنین

مهمترین موضوع، شناخت ویژگی‌های اقلیمی و دریایی (ماهانه/ فصلی و حداقل/ حداکثر/ میانگین و دوره های بازگشت) منطقه مورد مطالعه می باشد که باید موارد زیر در نظر گرفته شود: الف) روند چرخه عمومی آب و تغییرات آن ب) چگونگی حرکت جریان سطحی آب متأثر از وزش گلباد ج) سرعت امواج سطحی د) ارتفاع، طول و پریود امواج تحت تاثیر گلباد در فصول گرم و سرد سال ه) دمای لایه سطحی و دمای هوا در بالای سطح آب ر) میزان شفافیت آب ز) سرعت و جهت جریان های گلباد و جریانهای گل موج. همچنین دانستن این نکته ضروری است که منطقه مورد نظر و تاسیسات نمی بایست در مناطق سواحل دلتایی و رسوبی که محل عملکرد رسوبات رودخانه‌ای دائمی و سیلابی هستند و جریان‌های ساحلی (شکافی و طولی) ایجاد گردد.

### نتیجه گیری:

لذا با توجه به بالا بودن ضریب اطمینان حاصل از ارزیابی مناطق مختلف در خلیج فارس و دریای عمان از طریق مدل ارائه شده PASTAKIA و روش ماتریس ترکیبی، به مناطق بحرکان، خورهای شیف، مودین، بویرات، گسیر، غراب، نایبند در استان بوشهر و جزایر قشم، لارک، هنگام، لاوان، فارور، بندر لنگه و کیش در استان هرمزگان و خلیج موسی، خوریات ماهشهر و بندر هندیجان در استان خوزستان و چابهار، رمین در استان سیستان و بلوچستان می توان امتیاز بالا را داد که البته در گروه متوسط توصیف اثر و معیار کمی ۵۰- ۲۵ بوده که نیازمند به رعایت اصول مدیریتی هستند (جدول ۳). در کل می توان چنین عنوان کرد که هزینه ثابت طرح پرورش ماهی در دریا نسبت به پرورش آن در خشکی پائین است و خلیج فارس یک فرصت ناب و استثنایی برای برقراری سیستمهای نوین پرورش ماهیان دریایی در قفس و تولید پروتئین با کیفیت بالا و امکان صادرات محصولات و کسب درآمد ارزی و حرکت بسوی آبرزی پروری دریایی پایدار و کاهش فشار صیادی و افزایش ذخایر آبرزیان دریایی در خلیج فارس می باشد.

### منابع:

۱. چگینی، و.، گلشنی، ع.ا.، تائبی، س. چگینی، ف. (۱۳۹۱). امواج ناشی از باد و پیش بینی آنها در خلیج فارس و دریای عمان و دریای خزر، موسسه ملی اقیانوس شناسی، تهران.
۲. شکوری، م. (۱۳۹۲). گزارش عملکرد پرورش ماهی در قفس های دریایی (خلیج فارس و دریای عمان و دریای خزر)، سازمان شیلات ایران، تهران.
۳. عوفی، ف. و ربانی ها، م. (۱۳۹۳). گزارش تحلیلی انتخاب محل ها مناسب جهت استقرار سیستم های پرورش ماهی در قفس های دریایی، موسسه تحقیقاتی علوم شیلاتی کشور، تهران.

۴. فتاحیان، م. و مهاجری برازجانی، ژ. (۱۳۹۳). بررسی مقدماتی امکان سنجی پرورش ماهیان دریایی در استان بوشهر به روشهای (cage & pen)، چهارمین همایش ملی کشاورزی-آبزیان و غذا، بوشهر.

۵. معاضدی، ج.، مقیمی، م.، محمدی، غ. (۱۳۸۶). بررسی مقدماتی تکثیر و پرورش ماهی هامور در قفس در خوریات ماهشهر، موسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور.

۶. محمدی دوست، م.، حاجب نژاد، ک.، سوری، م. (۱۳۹۳). امکان یابی پرورش ماهی صبیتی در قفس در هندیجان استان خوزستان، اولین همایش ملی آبی پروری نوین - چالش ها و فرصت ها، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

7. FAO, (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture 2014. Rome. 223 pp.

8. FAO, (2012). Annual report on cage culture in Asia, Food and Agriculture Organization, Rome.

9. FAO, (2009). Cage Aquaculture technical report, Food and Agriculture Organization, Rom.

