ارزیابی ریسک زیست‌محیطی فعالیت مراکز تولید میگوی عاری از بیماری خاص

خسرو آئین جمشید[1*]، آرش حق شناس[1]

*kh.aeinjamshid@areeo.ac.ir

۱- پژوهشکده میگوی کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران.

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹٦

چکیده

این مطالعه بخشی از طرح کلان ملی و فناوری " کسب و انتقال دانش فنی برای تولید میگوی عاری از بیماری خاص و قطع وابستگی به محصولات خارجی" بود که باهدف ارزیابی و تحلیل ریسک کلیه مراحل تولید میگوی عاری از بیماری‌های خاص (Specific Pathogen Free) شامل؛ مولدسازی، تکثیر لارو، پرورش میگو، تغذیه و کیفیت آب، تعیین الگوی پایش پیامدها، تعیین راهکارهای مدیریت و کنترل پیامدها از فروردین سال ۱۳۹۱ تا شهریور ۱۳۹۳ در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه و ایستگاه تحقیقاتی خلیج‌فارس، متعلق به پژوهشکده میگوی کشور، واقع در شهر بوشهر انجام گردید. شناسایی و غربالگری ریسک‌های پروژه از روش صورت ریز پرسشنامه‌ای و کمی سازی ریسک‌ها بر اساس روش تجزیه‌وتحلیل جنبه زیست‌محیطی و اثر آن، 2(EA)، استفاده شد. براساس نتایج این مطالعه تعداد عوامل خطر شناسایی شده در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه ۱۵ مورد بود در صورتیکه این تعداد در ایستگاه تحقیقات میگوی SPF خلیج فارس ۱۳ مورد برآورد گردید . تعداد بیشتر عوامل خطر در ایستگاه بندرگاه نسبت به ایستگاه خلیج فارس می‌تواند بدلیل سطح پائینتر ایمنی زیستی ایستگاه بندرگاه، ساختار فیزیکی فضا ها، قدمت آن و وجود دو کانون احتمالی بروز آلاینده ها، نیروگاه اتمی بوشهر و اسکله صیادی بندرگاه، در نزدیکی این ایستگاه باشد. بالاترین عدد اولویت جنبه (APN) محاسبه شده در ایستگاه بندرگاه ۴۲ بود درصورتیکه بیشترین مقدار عددی اولویت جنبه در ایستگاه خلیج فارس ۳۰ بود. نتیجه این تحقیق نشان می دهد که سطح خطر در ایستگاه خلیج فارس پائینتر از سطح آن در ایستگاه بندرگاه است. بیشترین احتمال خطر در هر دو ایستگاه تحقیقاتی مورد بررسی مربوط به انتقال عوامل بیماری‌زا ناشی از تغذیه میگوها و آلودگی آب ورودی می باشد.

کلمات کلیدی: ارزیابی ریسک زیست‌محیطی، میگو، عاری از بیماری خاص، بوشهر

* نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]

مقدمه

مطالعات زیست محیطی درزمینه معرفی یک فعالیت جدید به هر منطقه، نیاز به بررسی‌های دقیق و کامل آن فعالیت دارد. طرح‌های آبزی‌پروری به دلیل ویژگی‌های خاص خود و به خاطر اینکه بیشتر این مناطق در کنار پهنه‌های آبی درون یا برون سرزمینی متمرکز گردیده‌اند از این مقوله مجزا نیستند. امکان فرار موجودات پرورشی یا پیامدهای ناشی از ورود پساب این مراکز از عمده‌ترین موارد این بررسی‌ها هستند. مقوله ورود گونه‌های مهاجم و تأثیرات آن بر رقابت‌های محیطی یا تنوع زیستی منطقه ازجمله مواردی است که در بخش‌هایی از جهان و کشور ما طی سال‌های گذشته خسارت‌های زیادی ایجاد نموده است. خطر ورود موجودات بیمار به محیط آزاد و انتقال بیماری های جدید به موجودات بومی منطقه یکی دیگر از خطرات محتمل در این مراکز می‌باشد. همچنین بار ناشی از ورود مواد آلی یا دیگر مواد شیمیایی واردشده به آب نیز می‌تواند در مواردی تأثیر بدی بر حیات اکوسیستم پیرامونی خود گذارد. ازآنجایی‌که حذف تمامی موارد خطرآفرین غیرممکن است بهترین و عملی‌ترین فعالیت تلاش در جهت به حداقل رسانی ریسک‌ها برای ثابت نگه‌داشتن سرمایه‌گذاری‌ها است (مسعودی‌آشتیانی و همکاران ۱۳۹۳).

ارزیابی ریسک، یک روش منطقی برای تعیین اندازه کمّی و کیفی خطرات و بررسی پیامدهای بالقوه ناشی از حوادث احتمالی بر روی افراد، مواد، تجهیزات و محیط است (قهرمانی، ۱۳۸۴).

Bondad-Reantaso و همکارانش (۲۰۰۵) به ارزیابی ریسک‌های اکولوژیکی و عوامل بیماری‌زای انتقال لاروهای میگوی آبی (*Litopenaeus stylirostris*) از برونئی دارالسلام به فیجی و ارائه پیشنهاداتی برای کاهش این ریسک‌ها پرداختند. این محققان در بحث ارزیابی ریسک اکولوژیکی، مخاطرات زیست‌محیطی در انتقال گونه مهاجم، احتمال فرار آن به محیط‌زیست طبیعی فیجی، ماهیت و وسعت اثرات زیست‌محیطی بالقوه و انتشار میگوی آبی را تجزیه‌وتحلیل نمودند. آن‌ها پیشنهاد نمودند که در جزیره فیجی سطح حفاظتی "بسیار محافظه‌کارانه"، با سطح قابل قبولی از خطر اتخاذ گردد. همچنین توصیه نمودند که تمام محموله پست لاروهای اولیه باید از سطح ایمنی High Health برخوردار بوده و از مرکزی که گواهی SPF را دارد انتخاب‌شده باشند.

علیرغم گسترش سریع صنعت پرورش میگو در جهان و پیشی گرفتن تولیدات آن از میزان صید در دریاها، در خلال سال‌های اخیر کشورهای تولیدکننده میگو تجارب تلخ فراوانی را در اثر شیوع بیماری‌های ویروسی تجربه کرده‌اند. با توجه به وجود عوامل بیماری‌زای مختلف در صنعت پرورش میگو و سابقه بروز بیماری‌های ویروسی مهلک در کشورهای مختلف تولیدکننده میگوی پرورشی، همچنین بدلیل بروز خسارت های سنگین اقتصادی-اجتماعی ناشی از بیماری لکه سفید میگو در سال‌های ۱۳۸۱، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۶ در استان‌های خوزستان، بوشهر و سیستان و بلوچستان، طرح "کسب و انتقال دانش فنی تولید انبوه میگوی عاری از بیماری‌های خاص (SPF) در کشور و قطع وابستگی به محصولات خارجی" به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اولویت‌های برنامه راهبردی میگو در دستور کار مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور قرار گرفت. با توجه به اینکه تولید میگو و لارو عاری از بیماری های خاص یکی از مهمترین گلوگاه های این صنعت می باشد، ارزیابی ریسک تولید این آبزی در مراکز تولید میگوی SPF، کمی سازی میزان هر ریسک بالقوه و تعیین احتمال وقوع آن بسیار حیاتی است.

مواد و روش‌ها

محدوده مورد بررسی در این پروژه شامل شهرستان بوشهر در محدوده ایستگاه‌های تحقیقاتی خلیج‌فارس و بندرگاه و محیط اکولوژیک و بیولوژیک اطراف آن‌ها بود (شکل‌های ۱ و ۲ و جدول ۱). زمان اجرای تحقیق حاضر به مدت سی ماه از فروردین ۱۳۹۱ تا شهریور ۱۳۹۳ بود.

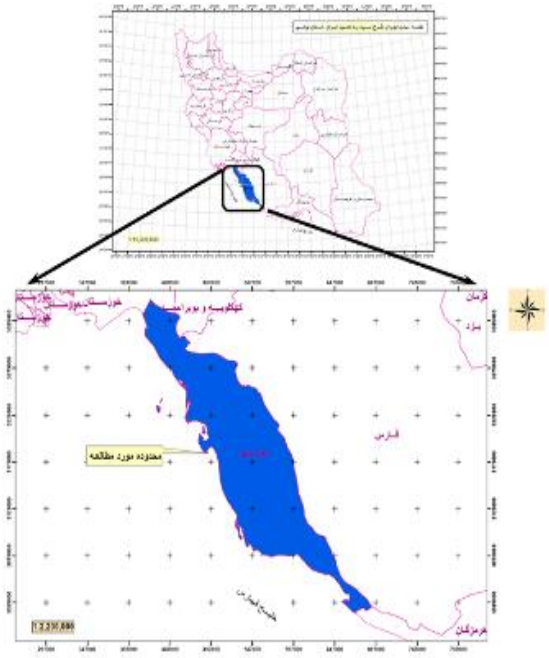
گام‌های مختلف انجام این تحقیق شامل موارد ذیل بود:

- بررسی میدانی و نمونه برداری
- بررسی کتابخانه ای و جمع آوری داده ها
- بررسی روشهای موجود ارزیابی ریسک و انتخاب روش
- بازنگری معیار ها و جداول مربوطه

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]

جنبه‌های زیست‌محیطی پروژه حاضر از طریق بازدید های میدانی، تجربه کارشناسان و مطالعات مشابه و نیز توجه به استاندارد ISO۱۴۰۰۱ و ISO۱۸۰۰۱ و همچنین ماهیت طرح و محیط پیرامونی آن‌ها شناسایی شد و در ۴ گروه و موضوع به صورت ذیل تقسیم گردید (جلالی و همکاران، ۱۳۹۱):

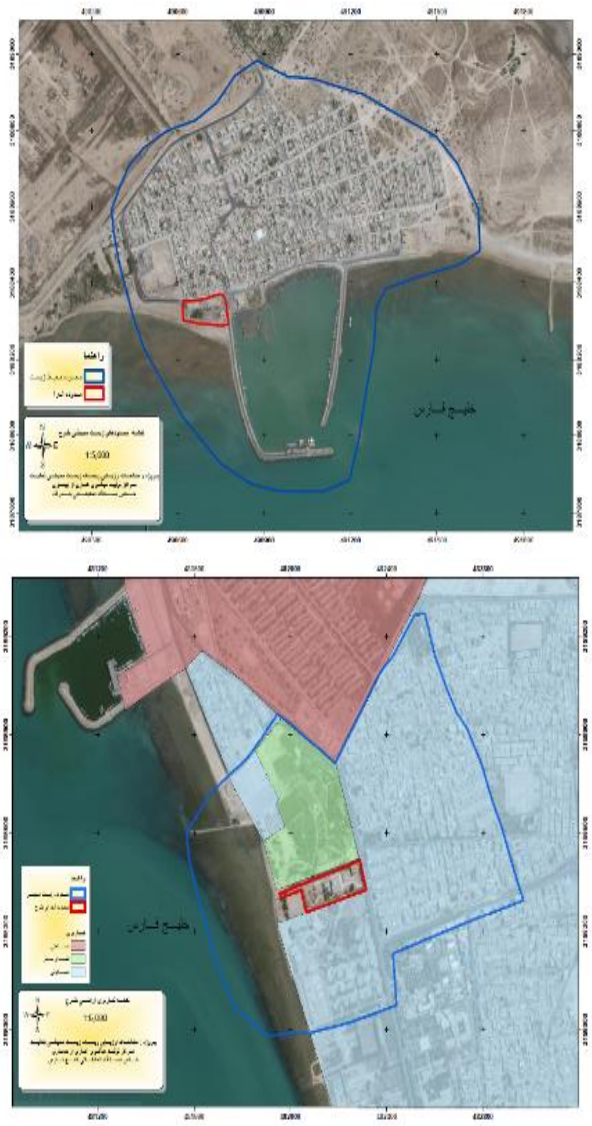
۱. انتشار مواد و ارگانیسم های زنده در آب
۲. دفع مواد زائد
۳. استفاده از مواد اولیه و منابع طبیعی
۴. سایر حساسیت ها و مقولات منطقه‌ای و محلی



شکل ۱: نقشه محل اجرای مطالعات، شهرستان بوشهر، ۹۳-۱۳۹۱.

Figure 1: The map of the place of performance of current study, Bushehr, 2012-2014.

جهت تعیین جنبه‌های زیست‌محیطی طرح، وضعیت زیستی و غیرزیستی محل اجرای طرح و منابع تامین آب دو ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه و خلیج‌فارس مورد بررسی قرار گرفت. منبع اصلی تأمین آب هر دو ایستگاه از دریا می‌باشد. بخشی از آب مورد نیاز در ایستگاه بندرگاه از آب زیر زمینی تنها چاه موجود که برای کنترل شوری آب دریا می‌باشد، تأمین می‌گردد. داده‌های هواشناسی مورداستفاده در این تحقیق مربوط به دوره زمانی ۲۸ ساله، از سال ۱۳۶۴ الی ۱۳۹۳ از ایستگاه هواشناسی شهر بوشهر تهیه گردید (اداره کل هواشناسی استان بوشهر، ۱۳۹۳). همچنین بار میکروبی، جوامع گیاهی و جانوری، مواد مغذی (نیترات، نیتریت، آمونیاک، سیلیکات و فسفات)، فلزات سنگین (جیوه، کادمیم، سرب، آرسنیک، مس و روی)، TDS و TSS و سنجه های فیزیکی و شیمیایی (دما و شوری) مورد بررسی قرار گرفت.



شکل ۲: محدوده مطالعاتی ایستگاه های تحقیقاتی بندرگاه (بالا) و خلیج‌فارس (پائین)، شهرستان بوشهر، ۹۳-۱۳۹۱.

Figure 2: Study area at Bandargah (top) and Persian Gulf (down) Research Stations, Bushehr, 2012-2014.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]

جدول ۱: مشخصات کلی ایستگاه های تحقیقاتی بندرگاه و خلیج‌فارس.

Table 1: Specifications of Bandargah and Persian Gulf research stations.

مشخصات	ایستگاه تحقیقاتی بندر گاه	ایستگاه تحقیقاتی خلیج فارس
سال تاسیس	بازسازی در سال ۱۳۹۰	۱۳۹۳
موقعیت جغراقیایی	در مجاورت روستای بندرگاه در منتهی الیه جنوبی شبه جزیره بوشهر	منطقه بهمنی، شهر بوشهر
مختصات جغرافیایی	″۲۱ ′۴۹ °۲۸ شمالی ″۱۷ ′۵۴ °۵۰ شرقی	″۴۹ ′۵۴ °۲۸ شمالی و ″۰۱ ′۴۹ °۵۰ شرقی
وسعت محل اجرا (متر مربع)	۵۰۰۰	۱۰۰۰۰
تجهیزات و امکانات	کل حجم آب قابل ذخیره در استخرها و تانک های موجود در ایستگاه بندرگاه حدود ۷۵۰ متر مکعب است. تجهیزات تأمین آب شامل؛ ۱۰ عدد استخر سیمانی، موتورخانه، اتاق هواده، شوفاژ خانه، ژنراتور برق اضطراری ۸۰ KWA و ۷ عدد پمپ جهت گردش آب می باشد. سیستم گردش آب کلیه سالن ها و استخرهای پرورشی بصورت مدار باز است. آب مورداستفاده در سالن مولدسازی با عبور از دستگاه اولترا فیلتر و ماوراء بنفش، ضدعفونی و تصفیه می‌گردد.	کل حجم آب قابل ذخیره در این ایستگاه حدود ۲۴۰۰ متر مکعب است. تجهیزات تأمین آب شامل ۹ عدد استخر بتنی، موتورخانه، اتاق هواده، و شوفاژ خانه به مساحت ۲۰۰ متر مربع و یک استخر تصفیه پساب می‌باشد. ژنراتور برق اضطراری ۱۱۰ KWA می‌باشد. سیستم گردش آب کلیه سالن ها و استخرهای پرورشی بصورت مداربسته طراحی و اجرا شده است. آب مورداستفاده در این مرکز در دو مرحله تصفیه و گندزدائی می‌گردد.
تعداد کارکنان	۱۳	۱۸
میزان / تعداد تولید	۱۰۰۰ جفت مولد	۶۰۰۰ جفت مولد
محدوده اثر مستقیم	روستای بندرگاه، ۸۰ هکتار	محدوده کوی دواس، شهر بوشهر، ۱۰۰ هکتار
سیستم دفع فاضلاب و پساب	دارد	دارد

فلزات سنگین بر اساس روش کار (APHA, 2005)، مواد مغذی، TDS، TSS بر اساس روش کار (MOOPAM, 2010) نمونه‌برداری و آنالیز شد. بررسی تعداد کل باکتری ها و باکتری های خانواده ویبریوناسه طبق استاندارد ملی ایران ۴۲۰۷، ۴۲۰۸، ۱۳۸۶ انجام گردید. اطلاعات جوامع گیاهی و جانوری منطقه از منابع اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر تهیه گردید (عبدلی و همکاران، ۱۳۸۸).

جهت تعیین ریسک های تولید میگو در مراکز تولید میگوی عاری از بیماری، از روش اصلاح شده تجزیه وتحلیل عوامل شکست و آثار آن (FMEA) با عنوان EA)2) استفاده شد (جلالی و همکاران، ۱۳۹۱).

برای کمی نمودن ریسک‌های زیست‌محیطی این پروژه از دو ضریب شدت و احتمال وقوع استفاده شد. روش انتخاب شده بصورت تجزیه و تحلیل جنبه زیست‌محیطی و اثر آن[۱] می باشد. از حاصلضرب این دو عامل عدد اولویت بندی جنبه (APN[۲]) به دست می آید.

شدت اثر پیامد× احتمال وقوع جنبه= APN

کمینه و بیشینه مقدار عددی APN به ترتیب ۱ و ۱۰۰ می‌باشد. جهت طبقه بندی جنبه‌های زیست‌محیطی، با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۰ درصد، ریسک‌هایی که مقدار عددی APN آن‌ها از ۱۱ تا ۱۰۰ باشد را به‌عنوان ریسکهای بارز، ریسک‌هایی که عدد APN آن‌ها از ۶ تا ۱۰ باشد را به عنوان ریسک‌های متوسط، ریسک‌هایی که عدد APN آن‌ها از ۱ تا ۵ باشد به‌عنوان ریسک‌های جزیی شناسایی و تقسیم بندی می‌شوند.

نتایج

منبع اصلی تأمین آب هر دو ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه و خلیج‌فارس از دریا می‌باشد. مقداری از آب مورد نیاز در ایستگاه بندرگاه از آب زیرزمینی تنها چاه موجود که برای

[۱] Environment Aspect and Effect Analysis
[۲] Aspect Priority Number

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]

کنترل شوری آب دریا می‌باشد، تأمین می‌گردد. مهم‌ترین خصوصیات آب ورودی به دو ایستگاه در دوره موردبررسی در جدول ۵ ارائه شده است.

نتایج بررسی ها نشان می دهد که در هر دو ایستگاه تولید میگوی عاری از بیماری‌های خاص(SPF)، یعنی ایستگاه‌های تحقیقاتی بندرگاه و خلیج فارس ۱۶ عامل خطر وجود دارد. ۹ عامل اصلی خطر برای تولید میگوی عاری از بیماری عبارتند از؛ تأمین آب ورودی، انتقال میگو به ایستگاه، تولید میگو، تغذیه میگو، بررسی نمونه‌ها در آزمایشگاه، تردد کارکنان به سالن های تولید، ورود بازدید کنندگان به ایستگاه، فعالیت هیترها در فصول سرد و فعالیت بخشهای اداری و کارکنان. در هر فعالیت جنبه‌ها یا خطرهای زیست محیطی مشخص گردید و سپس پیامدها و منشاء هر خطر مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۲: ویژگی های آب ورودی به ایستگاه‌های تحقیقاتی بندرگاه و خلیج‌فارس در دوره مورد بررسی.

Table 2: Specifications of intake water to Bandargah and Persian Gulf research stations during the studied period.

پارامتر	واحد اندازه گیری	خلیج‌فارس(چاه)	خلیج‌فارس(دریا)	بندرگاه (چاه)	بندرگاه (دریا)
TDS	ppt	۳.۰۸	۵۳.۲	۲.۸۴	۴۵.۷
TSS	ppm	۱۵.۶۲	۶۳.۷۲	۱۳.۳۳	۵۵.۰۸
Sulfide	ppm	۴.۹	۵.۵	۳	۶.۵۵
NO_3^--N	ppm	۳.۷۵	۰.۰۲	۲.۶۴	۰.۱۹
NO_2^--N	ppm	۰.۰۲۱۶	۰.۰۰۶۵	۰.۰۳	۰.۰۹
PO_4^{-3}	ppm	۰.۹۵	۰.۲۰۲۵	۰.۶۷	۰.۹۶
NH_3-N	ppm	۱.۸۴	۰.۰۶۲۵	۱.۱۲	۱.۳۳
SiO_4^{-4}	ppm	n.d	۰.۵۲	n.d	۰.۶۱
As	ppb	n.d	۰.۰۱۲	۰.۰۰۱	۵.۴۱
Cu	ppb	۰.۵	۱۹.۷۵	۳.۸۸	۱۶.۸۵
Zn	ppb	۲۵۸.۴۱	۲۲.۴۲	۲۲۹.۱۵	۳۷.۸۴
Hg	ppb	n.d	۰.۰۰۲	n.d	۱
Pb	ppb	۱۳.۱۶	۰.۰۷۷	۱۲.۸۵	۱.۸۷
Cd	ppb	۰.۰۹	۰.۰۰۳	۰.۰۷۳	۰.۱۶
TBC	CFU/ml	۴.۴۸×۱۰^۳	<۳۰.۳	۳.۰۲×۱۰^۳	۴.۱×۱۰^۳
TVC	CFU/ml	<۳	<۳۰.۳	۲.۴۵×۱۰^۲	۴.۲×۱۰^۲

با توجه به نوع فرایند و فعالیت‌های انجام شده جهت تولید میگوی عاری از بیماری وشرایط محیط پیرامونی ایستگاه‌های تحقیقاتی بندرگاه و خلیج فارس، لیست ریسک‌ها، خطرات و عدد اولویت جنبه (APN) مربوطه در جدول‌های شماره ۳ و ۴ ارائه شده‌اند.

براساس نتایج این تحقیق ۱۵ عامل خطر در ایستگاه بندرگاه و ۱۳ عامل خطر در ایستگاه خلیج فارس شناسایی گردید. در ایستگاه بندرگاه ۹ ریسک بارز (۶۰٪)، ۴ ریسک متوسط (۲۷٪) و ۲ ریسک جزئی (۱۳٪) شناسایی شد. در ایستگاه خلیج فارس ۹ ریسک بارز (۶۹٪)، ۳ ریسک متوسط (۲۳٪) و ۱ ریسک جزئی (۸٪) شناسایی شد.

شکل ۳ مربوط به ترکیب درصد ریسک‌ها در ایستگاه بندرگاه و شکل ۵ مربوط به ترکیب درصد ریسک‌ها در ایستگاه تحقیقاتی خلیج‌فارس می‌باشد.

در بحث تامین آب ورودی به ایستگاه بندرگاه ۶ خطر شامل؛ آلودگی به مواد شیمیایی (هیپوکلریت کلسیم و ...)، انتقال عوامل بیماری‌زا، افزایش درجه حرارت، نشت مواد رادیواکتیو از نیروگاه اتمی بوشهر و آلودگی آب ورودی به مواد شیمیایی مورد استفاده در سیستم کلرزنی نیروگاه اتمی بوشهر و آلودگی ناشی از تردد شناورها به اسکله صیادی بندرگاه شناسایی شد.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]



شکل ۳: منحنی دایره ای ترکیب درصد ریسک های تولید میگوی عاری از بیماری در ایستگاه های بندرگاه (تصویر سمت راست) خلیج فارس و (تصویر سمت چپ) ، ۹۳-۱۳۹۱.

Figure 3: Pie diagram of percentages of identified risks of production of SPF shrimp in the Bandargah (on the right) and Persian Gulf (on the left) stations, 2012-2014.

جدول ۳: اولویت بندی ریسک‌های بارز شناسایی شده در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه و منشاء آن‌ها بر اساس عدد اولویت ریسک

Table 3: Prioritizing the identified significant risks at the Bandargah Research Station and their origin based on the priority number of the risks.

اولویت	ریسک /جنبه بارز	منشاء	عدد اولویت ریسک
۱	انتقال عوامل بیماری‌زا	تغذیه میگو	۴۲
۲	انتقال عوامل بیماری‌زا	تأمین آب ورودی	۳۵
۳	انتقال عوامل بیماری‌زا	ورود بازدید کنندگان به ایستگاه	۳۵
۴	آلودگی به مواد ضدعفونی کننده آب	تأمین آب ورودی	۳۰
۵	آلودگی آلی آب	تغذیه میگو	۳۰
۶	انتقال عوامل بیماری‌زا	انتقال میگو به ایستگاه	۲۸
۷	انتقال عوامل بیماری‌زا	تردد کارکنان به سالن های تولید	۲۸
۸	ضایعات میگوی های مرده	تولید میگو	۲۷
۹	مصرف منابع و ایجاد آلودگی	فعالیت بخش‌های اداری و کارکنان	۲۰

جدول ۸: اولویت بندی ریسک‌های بارز شناسایی شده در ایستگاه خلیج‌فارس و منشاء آن‌ها بر اساس عدد اولویت ریسک.

Table 4: Prioritizing the identified significant risks at the Persian Gulf Research Station and their origin based on the priority number of the risks.

اولویت	ریسک /جنبه بارز	منشاء	عدد اولویت ریسک
۱	آلودگی آب ورودی	پساب تولید میگو	۳۰
۲	آلودگی به مواد شیمیایی	تأمین آب ورودی	۳۰
۳	انتقال عوامل بیماری‌زا	تغذیه میگو	۳۰
۴	انتقال عوامل بیماری‌زا	تأمین آب ورودی	۲۸
۵	ضایعات میگوی های مرده	تولید میگو	۲۷
۶	انتقال عوامل بیماری‌زا	تردد کارکنان به سالن های تولید	۲۱
۷	انتقال عوامل بیماری‌زا	انتقال میگو به ایستگاه	۲۱
۸	آلودگی آلی آب	تغذیه میگو	۲۰
۹	مصرف منابع و ایجاد آلودگی	فعالیت بخشهای اداری و کارکنان	۱۵

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]

بحث

هدف از انجام تحقیق حاضر مطالعه و شناسایی رخدادها و خطرهای احتمالی تولید میگوی عاری از بیماری های خاص در دو ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه و خلیج فارس، متعلق به پژوهشکده میگوی کشور، با استفاده از اطلاعات موجود بوده تا بتوان با توجه به میزان ریسک‌های قابل قبول، برای کاهش درصد احتمال وقوع و شدت آنها برنامه های مدیریتی ارایه نمود. بطورکلی امکان حذف کامل خطر در هیچ مرحله و هیچ طرح یا پروژه ای وجود ندارد. لذا بحث اجرا یا عدم اجرا در این پروژه وجود ندارد و بحث تنها بر مدیریت و شناسایی ریسک‌های بارز متمرکز می-شود.

تعداد عوامل خطر در ایستگاه بندرگاه ۱۵ بود در صورتیکه تعداد ۱۳ عامل خطر در ایستگاه خلیج فارس شناسایی شد. تعداد بیشتر عوامل خطر در ایستگاه بندرگاه نسبت به ایستگاه خلیج فارس بدلیل سطح پائینتر ایمنی زیستی ایستگاه بندرگاه و وجود دو کانون احتمالی بروز آلاینده ها یعنی نیروگاه اتمی بوشهر و اسکله صیادی بندرگاه در نزدیکی این ایستگاه می‌باشد. بالاترین عدد اولویت جنبه (APN) محاسبه شده در ایستگاه بندرگاه ۴۲ بود درصورتیکه بیشترین مقدار عددی اولویت جنبه در ایستگاه خلیج فارس۳۰ بود. این نتیجه بدین معنی است که سطح خطر در ایستگاه خلیج فارس پائینتر از مقدار آن در ایستگاه بندرگاه است. با توجه به سطح بالاتر ایمنی زیستی و ساختار فیزیکی پیشرفته تر ایستگاه خلیج فارس، این نتیجه منطقی است.

کیفیت آب هر دو ایستگاه مناسب پرورش میگوی عاری از بیماری می باشد (کیان ارثی، ۱۳۹۲ و زنده بودی، ۱۳۹۰) هر چند طبق تحقیقات Aein Jamshid و همکارانش (2016) بدلیل احتمال بروز پدیده یوتریفیکاسیون در آبهای ساحلی خطر بروز شکوفائی جلبکی در آب‌های ساحلی نزدیک هر دو ایستگاه وجود دارد.

در هر دو ایستگاه بالاترین عدد اولویت ریسک مربوط به احتمال انتقال عوامل بیماری‌زا از طریق تغذیه میگو می‌باشد. در ایستگاه بندرگاه ریسک انتقال عوامل بیماری‌زا از طریق ورود بازدید کنندگان به ایستگاه وآب ورودی در درجه بعدی اهمیت است در صورتیکه در ایستگاه خلیج فارس آلودگی آب ورودی ناشی از احتمال ورود مجدد پساب تخلیه شده ایستگاه و آلودگی آب ورودی به مواد شیمیایی با اهمیت تر است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج آنالیز ریسک عوامل بیماری‌زا برای آبزیان که توسط (Diggles & Arthur, ۲۰۱۰) و (Umesh, ۲۰۰۸) انجام شد و خطر انتقال عوامل بیماری‌زای و بیماری‌های مهم بین گونه‌های تجاری را مهمترین خطر فعالیت های آبزی‌پروری می داند، منطبق است.

مقدار APN انتقال عوامل بیماری‌زا ناشی از انتقال میگو به ایستگاه بندرگاه ۲۸ است در صورتیکه مقدار این شاخص در ایستگاه خلیج فارس ۲۱ است. با توجه به اینکه ایستگاه بندرگاه به عنوان قرنطینه اول در فرایند تولید میگوی عاری از بیماری است، و میگوهای انتخاب شده از سطح مزارع به این ایستگاه منتقل می شوند، ریسک خطر این عامل نسبت به ریسک آن در ایستگاه خلیج فارس که میگوهای ورودی به آن از ایستگاه بندرگاه منتقل می-شوند، بیشتر است.

مقدار APN ایجاد آلودگی منابع در اثر فعالیت بخش-های اداری و کارکنان در ایستگاه بندرگاه ۲۰ است در صورتیکه مقدار این شاخص در ایستگاه خلیج فارس ۱۵ است. با توجه به سطح بالاتر ایمنی زیستی در ایستگاه خلیج فارس و تفکیک بهتر فضاها در این ایستگاه، ریسک خطر این عامل در ایستگاه خلیج فارس پائینتر ازاحتمال بروز این خطر در ایستگاه بندرگاه است.

همانطور که در مورد تعریف ریسک نیز در منابع مختلف و معتبر وجود دارد، ریسک‌ها از طریق احتمال وقوع شناسایی می‌شوند (جلالی، ۱۳۹۱). لذا به دلیل احتمال بروز آلودگی در نیروگاه اتمی بوشهر، توجه به این کاربری در نزدیکی ایستگاه بندرگاه ضروری است.

خطر انتقال عوامل بیماری‌زا و آلودگی آلی آب، دو عاملی هستند که احتمال بروز آنها در فرایند تغذیه میگو در هر دو ایستگاه وجود دارد. با توجه به سیستم دفع پساب در ایستگاه خلیج فارس، ریسک آلودگی آب ورودی در اثر تخلیه پساب ایستگاه تولید میگوی عاری از بیماری وجود دارد.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]

به‌طورکلی در مورد تمامی ریسک‌های شناسایی شده بارز و غیر بارز بایستی اقدامات کاهش عدد ریسک، اقدامات اصلاحی و نیز مدیریتی و پایش آن‌ها انجام شود و این تقسیم بندی تنها ازنظر تعیین اولویت‌های برنامه‌ریزی و اهمیت ریسک‌ها می‌باشد.

نکته حایز اهمیت در خصوص ریسک‌ها شامل؛ پایش منظم فعالیت‌های حیاتی در تولید میگوی عاری از بیماری، بررسی دقیق کاربری های پیرامون ایستگاه مورد مطالعه و به روز رسانی برنامه ها می‌باشد.

منابع

اداره کل هواشناسی استان بوشهر، ۱۳۹۳. داده‌های هواشناسی دوره زمانی ۲۸ ساله، از سال ۱۳۶۴ الی ۱۳۹۳، آمار ایستگاه‌های اقلیم شناسی و باران سنجی بوشهر.

استاندارد ملی ایران ۴۲۰۷، ۱۳۸۶. آیین کار آزمون‌های میکروبیولوژی آب، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۴۶ صفحه.

استاندارد ملی ایران ۴۲۰۸، ۱۳۸۶. نمونه‌برداری از آب برای آزمون‌های میکروبیولوژی-آیین کار، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۳۱ صفحه.

مسعودی‌آشتیانی، ا.م.، علی‌اکبری‌رسا، ص.، پیش‌بین، س.ا. و محمدصادق یوسف‌زادگان، م.ص.، ۱۳۹۳. مدیریت ریسک و تکنیک‌های شناسایی مخاطرات و ارزیابی ریسک. انتشارات جهاد دانشگاهی (دانشگاه فردوسی مشهد). ۱۶۴ صفحه.

جلالی، ع.، بسیم، ی.، خوشنود، ر.، رکابی، ع.، ابیض، م. و میرزایی، ی.، ۱۳۹۱. مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و ریسک طرح احداث خط ۲ قطار شهری اهواز (۴ جلد). شرکت مهندسین مشاور سازآب پردازان. سازمان قطار شهری اهواز. ۳۸۸ صفحه.

زنده بودی، ع. و قربانی واقعی، ر.، ۱۳۹۰. بررسی امکان پرورش میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) در آب لب شور زیر زمینی. مجله علمی شیلات ایران. ۷۰-۶۳ :(۴)۲۰.

عبدلی، ا.، کیابی، ب.، لیاقتی، ه.، مصطفوی، ح.، محرابیان، ا.، خوشبخت، ک.، موسوی، ب.، رسولی، پ.، احمد زاده، ف.، دلشب، ح. و مرادی، آ.، ۱۳۸۸. اطلس طبیعت گردی استان بوشهر، تهران، نشر معارف. ۱۲۴ صفحه.

قهرمانی، ا.، ۱۳۸۴. ارزیابی ریسک آتش سوزی، دومین همایش ملی ایمنی در بنادر، تهران، سازمان بنادر و کشتیرانی. ۱ صفحه.

کیان ارثی، ف.، مزرعاوی، م.، دهقان، د.، زرشناس، غ. و فرخی مقدم، ص.، ۱۳۹۲. بررسی روند تغییرات برخی از فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی در استخرهای پرورشی میگوی پاسفید غربی (*Litopenaeus vannaemi*). مجله علمی شیلات ایران. ۱۲۴-۱۱۵ :(۲)۲۱.

Aein Jamshid, Kh., Mohsenizadeh, F. and Omidi, S., 2016. Effects of environmental parameters and nutrients on phytoplankton communities around the shrimp farm complexes in Bushehr Province, in the Persian Gulf. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 15(3): 1044-1054.

APHA., 2005. Standard methods for examination of water and waste water .SECTION 10200C. Application bulletins Metrohm. 797 pp.

Bondad-Reantaso, M.G., Lovell, E.R., Arthur, J.R., Mather, P.B., Peter, B. and Hurwood, D., 2005. Pathogen and Ecological Risk Analysis for the Introduction of Blue Shrimp, *Litopenaeus stylirostris*, from Brunei Darussalam to Fiji, Secretariat of the Pacific Community, Noumea Cedex, New Caledonia, pp: 1-80.

Diggles, B.K. and Arthur, J.R., 2010. Pathogen risk analysis for aquatic animals: experiences from nine case studies, pp: 271-290

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]

MOOPAM, 2010. Manual of Oceanographic Observation and Pollutant Analyses Methods, pages III 1-90. ROPME Publishing. ۴th Ed. 536 p.

Umesh, N.R., Mohan, C.V., Phillips, M.J., Bhat, B.V., Ravi Babu, G., ChandraMohan, A.B. and Padiyar, P.A., 2008. Risk analysis in aquaculture: Experiences from small-scale shrimp farmers of India. In M.G. Bondad-Reantaso, Arthur, J.R. and Subasinghe, R.P., (eds). Understanding and applying risk analysis in aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, No. 519. Rome, FAO, pp: 247–264.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]

Environmental risk assessment of the activity of SPF shrimp production centers

Aeinjamshid Kh.[1*]; Haghshenas A.[1]

[*]kh.aeinjamshid@areeo.ac.ir

1-Shrimp Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bushehr, Iran

Abstract

This study is a part of the national and technology master plan entitled "Attain to technical knowledge of specific pathogen free shrimp production and cut off to dependence on foreign products". The goals of this work were to assess and analysis the risk factors of production of specific pathogen free *Litopenaeus vannamei* shrimp in its all stages (broodstocking, laravl production, shrimp farming, feeding and water quality), determining the pattern of outcomes monitoring, management and control of outcomes from April 2012 to September 2015 in Bandargah research station and Persian Gulf SPF Shrimp research station and their environment, belonging to Shrimp Research Center, located in Bushehr. Identification and screening of risk factors have been done based on Environment Aspect and Effect Analysis method, (EA)2, using a fine statement questionnaire and quantification of risks. The number of identified risk factors in Bandargah research station was 15 while it was 13 in Persian Gulf SPF Shrimp research station. The more risk factors in Bandargah station in respect to its risk factors in Persian Gulf station is might due to lower level of biosecurity, physical structure and aging of Bandargah station and existence of two possible source of contamination, the Bushehr nuclear power plant pollutants and Bandargah fishing harbor, near to the station. On the basis of results, the maximum values of APN in Bandargah station was 42 while it was 30 in Persian Gulf station. These results revealed that the level of risk in Persian Gulf station is lower than that in Bandargah station. The most probable risks in both studied research stations are related to transmission of pathogens in shrimp feeding and water intake pollution.

Keywords: Environmental risk assessment, Shrimp, Specific pathogen free, Bushehr

*Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.9.2]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113924]