

## ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث اسکله یارد ولیعصر خرمشهر با استفاده از ماتریس ایرانی و ماتریس ارزیابی سریع

معصومه عبادی، اولیاقلی خلیلی پور\*، علی دادالهی سهراب، حسین محمد عسگری، سید حسین خزاعی

گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۱۶

شناسه دیجیتال (DOI): [10.22113/jmst.2018.78454.1981](https://doi.org/10.22113/jmst.2018.78454.1981)

### چکیده

پروژه های احداث و ساختن بنادر، اسکله ها و دیگرانواع سازه های دریایی بدلیل استقرار در محیط های دریایی (آبی و خاکی) در مقایسه با سایر پروژه های توسعه ای بدون شک از طیف گسترده اثرات و پیامدهای محیط زیستی برخوردار می باشند. در این بررسی، ارزیابی اثرات محیط زیستی حاصل از ساخت و بهره برداری اسکله صنعتی یارد ولیعصر خرمشهر با استفاده از دو روش ماتریس سریع و ماتریس ایرانی انجام شد. ماتریس ایرانی نشان داد که هیچ یک از اثرات و پیامدهای محاسبه شده در حد آستانه خطر یعنی عدد ۳/۱- نمی باشند. همچنین نتایج ماتریس سریع نشان دهنده آن بود که اثرات منفی پروژه بیشتر در رده منفی بسیار ضعیف تا متوسط خواهد بود و تنها در فاز بهره برداری اکوسیستم آبی متحمل اثرات منفی قابل ملاحظه خواهد شد که به نوعی نتایج ماتریس ایرانی را تایید می نماید. بنابراین براساس نتایج هر دو روش و باتوجه به جایگاه پروژه در توسعه منطقه در بخش صنعت و حمل و نقل و سازگاری آن با کاربری منطقه مورد مطالعه، پروژه قابل قبول و انجام آن با لحاظ کردن طرح های بهسازی و اقدامات پایشی از جمله سنجش دائمی و کنترل حد مجاز خصوصیات شیمیایی و فیزیکی آب، اندازه گیری تراز صوتی اطراف اسکله به منظور کنترل سطح استاندارد صدا در محل طرح و اخذ گواهینامه سلامت فنی برای هرگونه تجهیزات مورد استفاده توصیه می شود.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی اثرات محیط زیستی، اسکله، ماتریس ایرانی، ماتریس سریع

\* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: okhalilipour@gmail.com

## ۱. مقدمه

متفاوتی از روش‌ها را دربرگیرد. اگرچه در سال‌های اخیر تغییرات زیادی در روش‌های ارزیابی صورت گرفته است، اما همچنان یکی از معمول‌ترین روش‌های ارزیابی اثرات توسعه روش ماتریس است. از میان روش‌های ماتریسی، ماتریس ارزیابی اثرات سریع<sup>۱</sup> که اولین بار توسط Pastakia ارائه شد، قادر است در مدت زمان بسیار کوتاهی به ارزیابی و مقایسه گزینه‌های موجود در طرح‌ها و پروژه‌ها بپردازد و نتایج را به صورت واضح و گویا در قالب جدول و نمودار نمایش دهد (Pastakia, 1998). علاوه بر این ماتریس RIAM به دلیل داشتن ساختاری ساده، توانایی بالا در آنالیز عمیق و تکرارپذیر، دقت بالا، انعطاف‌پذیری و همچنین قابلیت آن برای انجام یک ارزیابی عینی، می‌تواند به عنوان یک روش قدرتمند برای انجام پروژه‌های ارزیابی اثرات محیط زیستی استفاده شود (Shoili et al., 2000). ماتریس اصلاح شده لئوپولد<sup>۲</sup> یا همان ماتریس ایرانی به عنوان گزینه‌ای دیگر در ارزیابی اثرات محیط زیستی در این مطالعه مطرح است. نسخه اصلی این ماتریس به دلیل ارزش‌گذاری ۱۰ تا ۱۰- نتوانست جایگاه مناسبی در ارزیابی اثرات توسعه در ایران کسب کند. بنابراین در نسخه اصلاح شده این ماتریس برای مطابقت بهتر با صفت‌های موجود در زبان فارسی، گستره ارزش‌گذاری به ۵+ تا ۵- تغییر یافت (Makhdom, 2009). ساختار ساده و قابلیت اجرای ارزیابی چند معیاره از مزایای این رویکرد است. باید توجه داشت روش‌های ماتریسی تنها اثرات مستقیم را معرفی می‌کنند و از معایب آن‌ها این است که مسائلی همچون زمانبندی یا طول دوره تأثیر در آن‌ها ذکر نمی‌شود (Gholamalifard., 2015). از مجموعه پژوهش‌های مشابه داخل کشور می‌توان به بررسی مربوط به فروغی و همکاران در سال ۱۳۸۸ که از RIAM برای ارزیابی اثرات محیط زیستی شهرک‌های حاشیه‌زاینده رود استفاده کردند اشاره نمود؛ نتایج این بررسی نشان داد تنها اثر مثبت

طرح‌های توسعه حمل و نقل دریایی به دلیل ضرورت استقرار در محیط‌های دریایی (آبی و خاکی) بدون شک عوامل تشکیل‌دهنده محیط زیست را تحت تأثیر قرار داده و با ایجاد آلودگی آب، خاک، تخریب زیستگاه‌های آبزیان، کفزیان و موجودات خشکی زی، ایجاد ضایعات و تغییر در وضعیت فیزیکی خطوط ساحلی، آلودگی صدا و مشکلات غیرقابل جبرانی را فراهم می‌آورند (Rahbar, 1999). یک راه حل صحیح برای به حداقل رساندن اثرات و اصلاح آن، پیش‌بینی اثرات محیط زیستی قبل از اجرایی شدن، فعالیت‌ها است (Duarte et al., 2010). ارزیابی اثرات محیط‌زیستی (EIA) ابزاری مدیریتی است که آرایه‌گر اطلاعات محیط زیستی در زمان مقتضی است؛ علاوه بر آن تغییرات مکانی و طراحی را در راستای اجتناب یا کاهش اثرات مخرب تعیین می‌کند (Wathern, 1991) و دربرگیرنده تحلیل و انتخاب گزینه‌های مناسب، با هدف پرهیز از هر گونه اشتباه‌های پرهزینه در برنامه ریزی‌های توسعه است (Lawrence, 2003). کاربرد ارزیابی اثرات محیط زیستی در پروژه‌های سازه‌های دریایی از مراحل برنامه ریزی ساختمانی، بهره‌برداری و توسعه می‌تواند نقش اساسی در حذف یا کاهش اثرات نامطلوب و منفی ایفا و گام اساسی در توسعه اجتماعی و اقتصادی، به همراه حفاظت، بهبود و بهسازی محیط زیست منطقه‌ای بردارد. نکته مهم در کاربرد روش‌های ارزشیابی گزینه‌ها آن است که هر روش منابع و زمینه اطلاعاتی مربوط به خود را نیاز دارد. در نتیجه از کارایی ویژه‌ای برای ارزشیابی طرح‌هایی مشخص برخوردار می‌شود. از این رو تمامی روش‌ها به یک اندازه در ارزشیابی یک طرح یا محیط زیست، مؤثر نخواهد بود. بنابراین، هر روش می‌تواند معایب و مزایای خاص خود را داشته باشد. بر این اساس انتخاب روش بهینه، مستلزم بررسی‌های متعدد در مورد نوع اثرات، حساسیت‌ها و ویژگی‌های محیط، میزان اطلاعات در دسترس و زمان در اختیار می‌باشد که بر حسب نوع پروژه، می‌تواند گستره

<sup>1</sup> RIAM<sup>2</sup> Leopold Matrix

پروژه متوجه جز اقتصادی است و بر روی سایر اجزا اثر منفی خواهد گذاشت (Frougi *et al.*, 2010). همچنین روانبخش و همکارن از ماتریس ایرانی برای ارزیابی اثرات محیط‌زیستی احداث و بهره‌برداری از اسکله تفریحی گلپاد گیلان استفاده کردند، نتایج حاصل از کاربرد این روش نشان داد که هیچکدام از فعالیت‌ها در دامنه تخریبی زیاد و بسیار زیاد قرار ندارد و انجام پروژه مذکور با لحاظ طرح‌های بهسازی و اقدامات پایشی و مراقبتی توصیه شد (Ravanbakhsh *et al.*, 2010). باتوجه به مطالب فوق و بررسی‌های انجام گرفته، روش ماتریس ایرانی به عنوان پایه پژوهش‌های ارزیابی و تجزیه و تحلیل اثرات محیط‌زیستی احداث و بهره‌برداری اسکله سبک یارد ولیعصر بندر خرمشهر، انتخاب گردیده است که نتایج آن با نتایج ماتریس سریع ارزیابی اثرات احداث این اسکله مقایسه گردید.

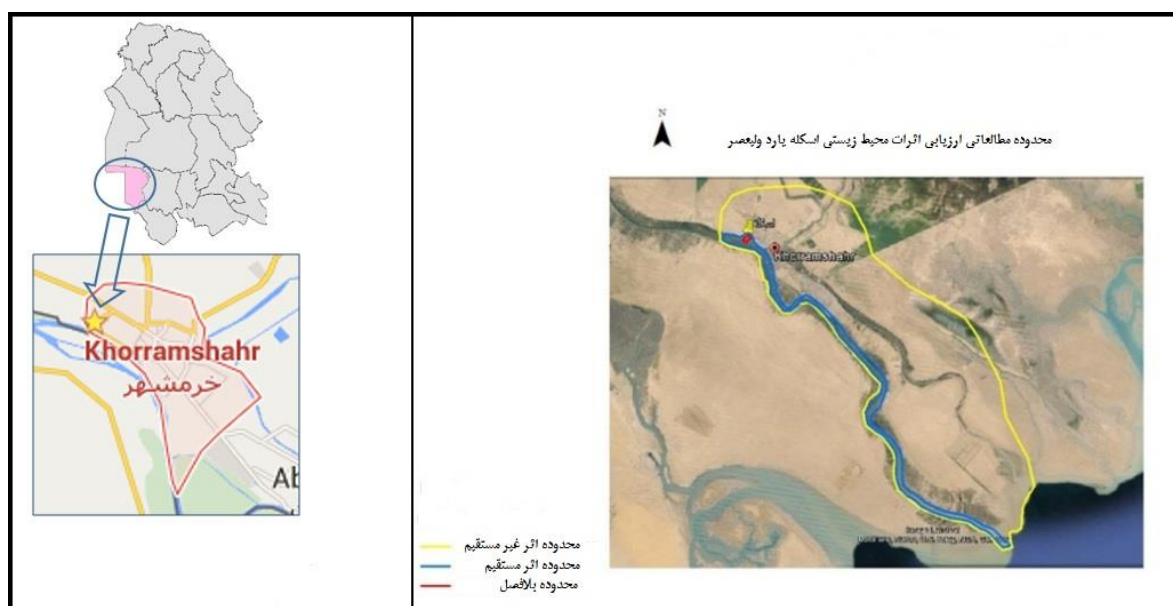
## ۲. مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهرستان خرمشهر با مساحت ۲۳ کیلومتر مربع در منتهی الیه جنوب غربی کشور ایران و در استان خوزستان حاشیه خلیج فارس در عرض جغرافیایی ۳۰ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه شرقی قرار دارد و اسکله‌های آن در کرانه‌های رودخانه اروندرود جای گرفته‌است. خرمشهر به جهت واقع شدن در مجاورت خلیج فارس و کشور عراق، از اهمیت استراتژیک اقتصادی، تجاری و سیاسی ویژه‌ای برخوردار است. رودخانه اروندرود نقش مهمی در تعادل زیستی، اکولوژیکی، شکوفایی اقتصادی، پیشرفت صنایع و همچنین تأمین آب شرب و کشاورزی شهرهای اطراف داشته است (Monavari *et al.*, 2008).

معرفی ویژگی‌های طرح

این اسکله به طول ۱۷۰ متر در جهت توسعه یک شرکت ساخت تاسیسات دریایی واقع در خرمشهر و به منظور استفاده صنعتی مناسب از اراضی پیرامون کیوال اصلی یکی از یاردهای عملیاتی شرکت و همچنین تردد جرثقیل و تجهیزات سنگین در همسایگی خور فیلیه در منطقه، ساخته خواهد شد. روش بررسی در این مطالعه ابتدا طبق الگوی سازمان حفاظت محیط زیست کشور محدودده مورد مطالعه به سه محدوده بلافصل، تحت تاثیر مستقیم (اکولوژیکی) و تحت تاثیر غیرمستقیم (اقتصادی-اجتماعی) با توجه به ماهیت طرح و فعالیت‌های جانبی آن و همچنین در نظر گرفتن شرایط محیط زیستی منطقه نظیر حساسیت‌های اکولوژیکی، وجود مناطق تحت حفاظت و مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست، نظام هیدرولوژی و ساختار اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تقسیم شد. پس از شناسایی منطقه و اثرات احتمالی پروژه بر محیط زیست منطقه، مهمترین اثرات لیست شده و با استفاده از دو روش ماتریس ایرانی و ماتریس RIAM به ارزیابی اثرات پرداخته شد.



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان خوزستان و شهرستان خرمشهر خوزستان

کشور برای بار نخست به بازه به ترتیب به ۵- تا ۵+ و ۰ تا ۵ کاهش داده شد و از آن برای ارزیابی اثرات محیط زیستی بهره‌برداری از جنگل استفاده به عمل آمد (Makhdom, 2011). این کار با این توجیه صورت پذیرفت که شناخت کافی و لازم از اکوسیستم‌ها و محیط زیست کشور در دست نیست. این فرآیند ساده‌سازی روش ماتریس لئوپولد تا آنجا پیش رفته است که اکنون حتی تعیین درجه اهمیت اثر/ پیامد فعالیت/ ریزفعالیت‌های پروژه بر محیط زیستی که بارگذاری پروژه بر آن صورت می‌گیرد نیز از آن حذف شده است. با این وجود، ضمن پایبندی به اصالت روش ماتریس لئوپولد و پذیرش اصلاحات انجام شده در ابتدای دهه شصت، جدول ۱ برای ارزیابی بزرگی/شدت یک اثر بر محیط زیست مورد استفاده قرار گرفت.

پس از مطالعه مشخصات فنی مربوط به طرح و محیط زیست منطقه مطالعاتی، ریزفعالیت‌های پروژه و عوامل محیط زیستی، بر بنیان مستندات پروژه و اطلاعات جمع‌آوری شده غربال‌سازی و گزینش گردید و سپس به تهیه جدول ماتریس اثرات متقابل اقدام گردید. برای ارزیابی اثر/ پیامدهای ریزفعالیت‌های پروژه بر عوامل، نخست اندازه آنها به صورت کیفی بیان شد و پس از آن با بهره‌گیری از جدول ۱ به ارزیابی کمی آن پرداخته شد. از امتیازات این روش، امکان سنجش و تشریح شاخص‌های اختصاص داده شده به هر یک از عوامل و شدت اثرات وارده ناشی از گزینه‌های مختلف اجرا و عدم اجرای طرح بر آن می‌باشد. اگرچه، در ماتریس لئوپولد، ارزش‌گذاری بزرگی (شدت) در بازه ۱۰- تا ۱۰+ و درجه اهمیت در بازه ۰ تا ۱۰ است ولی به هنگام معرفی و بکارگیری آن در

جدول ۱. نحوه رده بندی نهایی در ماتریس ایرانی بر اساس برآیند ارزش ها (مخدوم، ۱۳۹۰)

اثرات یا پیامدهای منفی	میانگین رده بندی	اثرات یا پیامدهای مثبت	میانگین رده بندی
مخرب یا بسیار بد	از ۵ تا ۴/۱	عالی یا بسیار خوب	از ۵ تا ۴/۱-
شدید، بد و مخرب	از ۴ تا ۳/۱	خوب	از ۴ تا ۳/۱-
متوسط	از ۳ تا ۲/۱	متوسط	از ۳ تا ۲/۱-
ضعیف	از ۲ تا ۱/۱	ضعیف	از ۲ تا ۱/۱-
ناچیز	از ۱ تا ۰	ناچیز	از ۱ تا ۰-

EO و PC) در ردیف ها و معیارها در ستون های ماتریس قرار گرفتند. معیارها در RIAM به دو دسته کلی تقسیم شدند. (۱) معیارهای A که نشان دهنده ی بزرگی اثر هستند و قادرند به طور مستقل بر امتیاز نهایی تأثیرگذار باشند؛ (۲) معیارهای B که نشان دهنده ی ارزش موقعیت هستند و به تنهایی قادر به تغییر امتیاز نهایی نمی باشند جدول شماره (۲) پس از آنکه اجزای محیط زیستی متأثر از گزینه های موجود تشکیل داده شد، امتیازدهی صورت می گیرد و در نهایت امتیاز محیط زیستی که نشان دهنده ی ES= (Environmental Score) وضعیت محیط زیستی فعالیت های پروژه است به صورت زیر محاسبه گردید.

$$A1 \times A2 = AT$$

$$B1 + B2 + B3 = BT$$

$$AT \times BT = ES$$

پس از آنکه ES محاسبه شد، برای تأمین یک سیستم دقیق تر ارزیابی، امتیازهای ES در محدوده هایی (RB= Range Bond) که قابل محاسبه باشند قرار می گیرند (جدول ۲). در این تحقیق برای دستیابی به مقیاس کمی جهت قضاوت در مورد گزینه ها، فراوانی کلاس های RB (از E تا -E) از جدول ۲ استفاده شد.

برای ماتریس ارزیابی اثرات محیط زیستی برای سطر و ستون آن به ترتیب تعداد ارزش ها، تعداد ارزش های مثبت، نسبت ارزش های مثبت، جمع جبری اثرات و میانگین رده بندی محاسبه گردید. برای تفسیر نتایج ماتریس ارزیابی، میانگین رده بندی به عنوان معیار نهایی جهت تصمیم گیری انتخاب و بر بنیان دستورالعمل زیر اقدام گردید: اگر بیش از ۵۰ درصد میانگین رده بندی در ردیف ها و ستون ها کمتر از ۳/۱- باشد پروژه مردود است. اگر میانگین رده بندی در هیچ یک از موارد در ردیف ها و ستون ها کمتر از ۳/۱- نباشد، پروژه مورد تایید است. اگر میانگین رده بندی در کمتر از ۵۰ درصد موارد و فقط در ستون ها کمتر از ۳/۱- باشد، پروژه با گزینه های اصلاحی قابل تایید است. اگر میانگین رده بندی در کمتر از ۵۰ درصد موارد و فقط در ردیف ها کمتر از ۳/۱- باشد، پروژه با ارائه طرح های بهسازی تایید می شود. اگر میانگین رده بندی در کمتر از ۵۰ درصد موارد هم در ردیف ها و هم در ستون ها کمتر از ۳/۱- باشد، پروژه با ارائه طرح های بهسازی و گزینه های اصلاحی قابل تایید است (مخدوم، ۱۳۹۰). برای ارزیابی به روش RIAM اجزای محیط زیستی (چهار گروه SC، BE،

جدول ۲. معیارهای ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM)

معیارها	مقیاس	توصیف
A1 (شعاع اثر گذاری)	۴	اهمیت ملی و بین المللی
	۳	اهمیت منطقه‌ای و ملی
	۲	اهمیت برای مناطق حاشیه محل
	۱	فقط دارای اهمیت برای شرایط محلی
	۰	بدون اهمیت
A2 (بزرگی اثر)	۳	اثر بسیار زیاد
	۲	اثر معنی دار مثبت
	۱	اثر مثبت
	۰	بی اثر
	-۱	اثر منفی
B1 (پایداری)	-۲	اثر معنی دار منفی
	-۳	اثر بسیار منفی
	۱	بدون تغییر
	۲	موقتی
	۳	دائمی
B2 (برگشت پذیری)	۱	بدون تغییر
	۲	برگشت پذیر
	۳	برگشت ناپذیر
B3 (تجمع پذیری)	۱	بدون اثر
	۲	اثر غیر تجمعی (منفرد)
	۳	اثرات تجمعی و تشدید شونده

جدول ۳. رابطه میان امتیازهای محیط زیستی و محدوده تغییرات

توصیف محدوده تغییرات	محدوده تغییرات	امتیاز محیط زیستی
اثرات بسیار مثبت	+E	+۷۲ تا +۱۰۸
اثرات مثبت معنی دار	+D	+۳۶ تا +۷۱
اثرات مثبت متوسط	+C	+۱۹ تا +۳۵
اثرات مثبت	+B	+۱۰ تا +۱۸
اثرات مثبت اندک	+A	+۱ تا +۹
بدون تغییر	N	۰
اثرات منفی اندک	-A	-۱ تا -۹
اثرات منفی	-B	-۱۰ تا -۱۸
اثرات منفی متوسط	-C	-۱۹ تا -۳۵
اثرات منفی معنی دار	-D	-۳۶ تا -۷۱
اثرات بسیار منفی	-E	-۷۲ تا -۱۰۸

## ۳. نتایج

یافته‌های حاصل از این تحقیق در غالب دو روش ماتریس ایرانی و RIAM مربوط به ارزیابی اثرات ناشی از فعالیت‌های طرح در فاز ساختمانی و بهره‌برداری در جداول ۴ تا ۸ ارائه شده است. با توجه به اینکه ماهیت فعالیت‌های طرح ریزی شده طی فاز ساختمانی و بهره‌برداری پروژه با یکدیگر متفاوت می‌باشد لذا اثرات ناشی از اجرای آن بر پارامترهای محیطی به تفکیک دو فاز مورد بررسی قرار گرفت. طی بررسی‌های انجام شده ریز فعالیت‌های مربوط به دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری احداث اسکله یارد ولیعصر در بندر خرمشهر را می‌توان به صورت زیر فهرست نمود. الف) ساختمانی: عمده ترین فعالیت‌های مرحله ساخت اسکله تجهیز کارگاه، برچیدن کارگاه، تسطیح محل ساخت، شمع کوبی، خاکبرداری عرشه، تخریب سرشمع‌ها، آرماتوربندی عرشه و تیرهای مهار، مونتاژ و نصب بولاردها، مونتاژ و نصب فندرها، برشکاری، جوشکاری، نصب لوله پیشانی، لایروبی، حمل و نقل مصالح، استخدام نیروی کار متخصص و غیرمتخصص، راه دسترسی، تردد ماشین‌آلات سبک و سنگین، دفع پسماند و پساب و مصرف آب می‌باشد. ب) مرحله بهره‌برداری: از عمده ترین فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری پروژه می‌توان به تردد ماشین‌آلات و تجهیزات سنگین، لایه رویی، پهلوگیری و تردد شناوران، فعالیت عملکردی پروژه، مصرف سوخت، تردد کارکنان، انتقال مواد لایه رویی به ساحل و دوردست، تخلیه و بارگیری کشتی‌ها، نگهداری و تعمیرات، تخلیه پساب شناورها، دفع پسماند، شستشوی مخازن اشاره نمود. طی فاز ساختمانی پروژه احداث اسکله یارد ولیعصر، ۱۹ فعالیت عمده در نظر گرفته شده است که اثرات ناشی از این فعالیت‌ها بر ۵ پارامتر در محیط فیزیکی، ۶ پارامتر در محیط بیولوژیک و ۷ پارامتر در محیط اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی مورد پیش بینی قرار گرفته است. در ارزیابی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های فاز بهره‌برداری طرح بر پارامترهای

محیط زیست تحت اثر، در مجموع، ۱۲ فعالیت عمده شناسایی شد که اثرات ناشی از این فعالیت‌ها بر ۵ اثر در محیط فیزیکی، ۶ اثر در محیط بیولوژیک و ۱۰ اثر در محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی شناسایی شده است. در این مطالعه که با هدف استفاده از دو روش ماتریس اصلاح شده لئوپولد و RIAM جهت ارزیابی اثرات احداث و بهره‌برداری اسکله یارد سه ولیعصر خرمشهر انجام شد. براساس نتایج RIAM در مرحله ساختمانی بیشترین آثار منفی در رده A- یعنی آثار منفی بسیار اندک واقع شده و این نشان دهنده این است گرچه در فاز ساختمانی اثرات منفی وجود دارد، اما چون در این فاز اکثر آثار موقتی، گذرا، برگشت پذیر و قابل کنترل هستند در نتیجه تبعات حاصل از آن چشمگیر نخواهد بود. همچنین در این فاز اثرات B- (منفی) و C- (منفی متوسط) مربوط به بخش کیفیت منابع آبی از اجزای فیزیکی و همچنین اکوسیستم آبی از اجزای بیولوژیکی محیط زیست می‌باشد و بر اجزای اجتماعی-اقتصادی اثرات مثبت متوسط مشاهده می‌شود. در فاز بهره‌برداری نیز بیشترین آثار منفی مربوط به رده A- و B- (اثرات و تغییرات منفی کم) می‌باشد. منفی ترین اثر مربوط به فاز بهره‌برداری در دامنه D- و مربوط به بخش اکوسیستم آبی از محیط بیولوژیک و مثبت ترین اثر مربوط به ایجاد اشتغال از بخش اقتصادی است. که موید آن است که اجرای پروژه اثرات دارای منافع اقتصادی می‌باشد. در نتیجه بهره‌برداری از اسکله یارد ولیعصر (عج) را با شرط رعایت طرح‌های بهسازی و کاهش آثار منفی پروژه توجیه پذیر می‌نماید. ماتریس ایرانی نیز در دو مرحله ساخت و بهره‌برداری جهت ارزیابی اثرات اسکله به تفکیک محیط فیزیکی، بیولوژیکی، اجتماعی-اقتصادی و فرهنگی انجام شد طبق نتایج در فاز ساخت و ساز اسکله بیشترین اثرات منفی با مقادیر  $-۲/۴$ ،  $-۲/۳۳$ ،  $-۲/۱۲$ ،  $-۲$  به ترتیب متوجه سر و صدا (آلودگی صوتی)، بستر رودخانه، اماکن زادآوری و زیستگاه می‌باشد همچنین تنها اثرات مثبت این فاز متوجه اشتغال زایی ( $+۱/۹$ ) و رفاه

اثرات منفی متوجه اکوسیستم آبی با عدد ۲/۲۵-، آب زیرزمینی ۲- و بستر رودخانه ۲- می‌باشد و اثرات مثبت برای رفاه عمومی با عدد ۲+ شاخص‌های بهداشتی ۱+ بدست آمد. همچنین با توجه به میانگین پیامدها فعالیت لایه‌روبی پس از ساخت اسکله با عدد ۲/۲- بیشترین اثرات منفی در بهره‌برداری از پروژه را به خود اختصاص داده مابقی فعالیت‌ها دارای اثرات منفی بسیار کمتر و قابل برگشت می‌باشند.

(۱/۲+) می‌باشد. بقیه فاکتورهای محیط‌زیستی در معرض اثرات منفی بسیار اندکی قرار می‌گیرند. همچنین با توجه به میانگین پیامدها در این ماتریس بیشترین اثرات منفی در اثر فعالیت‌های تسطیح محل ساخت (۱/۷-)، تردد ماشین آلات سبک و سنگین (۱/۶۷-)، خاکبرداری عرشه (۱/۶-) و شمع کوبی (۱/۳۳-) می‌باشد. استخدام نیروی کار تخصصی اثرات مثبتی را بر عوامل محیط زیستی ایجاد خواهد کرد. طبق نتایج ماتریس ایرانی فاز بهره‌برداری بیشترین



جدول ۴. ماتریس ایرانی ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث اسکله (فاز ساختمانی)

میانگین اثرات	جمع جبری	نسبت ارزشهای+	تعداد ارزشهای+	تعداد ارزشها	مصرف آب	دفع پسماند و پساب	تردد ماشین آلات سبک و سنگین	راه دسترسی	استخدام نیروی کار متخصص	حمل و نقل مصالح	لا پرویی	نصب اولیه پیشانی	جوشکاری	برشکاری	مونتاژ و نصب فندرها	مونتاژ و نصب بولاردها	آرماتوربندی عرشه و تیرهای مهاری	تخریب سرشمع ها	خاکبرداری عرشه	شمع کوبی	تسطیح محل ساخت	برچیدن کارگاه	تجهیز کارگاه	فعالیتها	
																								فاکتورها	محیط فیزیکی
-۱/۲۵	-۵	۰	۰	۴		-۱	-۱												-۲		-۱			هوا کیفیت	محیط فیزیکی
-۲/۴	-۴۱	۰	۰	۱۷		-۱	-۴	-۲		-۲	-۱	-۲	-۱	-۴	-۱	-۱	-۲	-۲	-۴	-۴	-۲	-۴		سر و صدا	
-۲	-۲	۰	۰	۱		-۲																		آب زیرزمینی	
-۱/۲۹	-۹	۰	۰	۷		-۱	-۱	-۱		-۱									-۲	-۱	-۲			خاک	
-۲/۳۳	-۷	۰	۰	۴							-۵								-۱	-۱				بستر رودخانه	
-۱/۸۶	-۱۳	۰	۰	۷		-۱					-۴								-۲	-۲	-۲	-۱	-۱	اکوسیستم آبی	محیط بیولوژیکی
-۲/۱۲	-۱۷	۰	۰	۸			-۲	-۱			-۴								-۲	-۱	-۴	-۲	-۲	اماکن زادآوری	
-۱/۵	-۳	۰	۰	۲							-۲										-۱			زنجیره های غذایی	
-۱/۶۷	-۱۰	۰	۰	۶			-۲	-۲		-۱	-۴								-۱		-۱			مهاجرت موجودات	
-۱/۴	-۲۳	۰	۰	۱۶			-۱	-۱		-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۳	-۲	-۴	-۲	-۲	الگوهای رفتاری	
-۲	-۱۸	۰	۰	۹		-۱	-۱	-۲			-۴								-۴	-۲	-۲		-۳	زیستگاه	محیط اجتماعی
۱/۹	۳۰	۱	۱۶	۱۶		۲			۴	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۴	۱	۴	۲	۲	۲	۲	اشتغال زایی	
-۱	-۱	۰	۰	۱						-۱														ترافیک	
۱/۲۵	۵	۱	۴	۴	۱	۱		۱	۲				۳								-۱			رفاه	
-۱	-۴	۰	۰	۴	-۱	-۱													-۱		-۱			منابع آب	

-۱	-۱۰	/۱	۱	۱۰	-۱	-۱	-۲	۱	-۱							-۱	-۱	-۱			-۱	مصارف انرژی	
۰/۷۵	۴	۱	۳	۳		۲		۱													۱	شاخصهای بهداشتی	
-۰/۵۴	-۱۳	۰	۰	۷		-۳	-۲		-۱							-۲	-۲	-۲			-۱	چشم اندازها و مناظر	
					۳	۱۲	۹	۹	۴	۶	۹	۴	۳	۳	۳	۶	۳	۱۳	۹	۱۱	۵	۹	تعداد ارزشها
					۱	۳	۰	۳	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	تعداد ارزشهای +
					۳۳	۲۵	۰	۳۳	۱۵	۱۷	۱۱	۲۵	۳۳	۳۳	۳۳	۱۷	۳۳	۰۸	۱۱	۰۹	۱/۲	۲۲	نسبت ارزشهای +
					-۱	-۷	۱۵	-۶	۳	-۳	۲۰	-۲	-۱	-۲	-۱	-۴	-۱	۲۱	۱۲	۱۹	-۵	-۹	جمع جبری
							-				-						-	-	-				میانگین پیامدها
					۳۳/۰	۷۵/۰	۱۶۱/۰	۶۶/۰	۵۷/۰	۵/۰	۲۱/۰	۳۳/۰	۶۶/۰	۳۳/۰	۳۳/۰	۶۶/۰	۳۳/۰	۶/۰	۳۳/۰	۱۷/۰	۱/۰	۱/۰	

جدول ۵ ماتریس ایرانی ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث اسکله (فاز بهره برداری)

میانگین اثرات	جمع جبری	نسبت ارزشهای +	تعداد ارزشهای +	تعداد ارزشها	شستشوی مخازن شناورها	دفع پسماند	تخلیه پساب شناورها	نگهداری و تعمیرات	تخلیه و بارگیری کشتی ها	انتقال مواد لایه روئی به ساحل و	تردد کارکنان	مصرف سوخت	فعالیت عملکردی پروژه	پهلویگیری و تردد شناوران	لایه روئی	تردد ماشین آلات و تجهیزات	فعالیتها		
																	فاکتورها		
-۱/۲۵	-۵	۰	۰	۴					-۱			-۲		-۱			-۱	هوا کیفیت	محیط فیزیکی
-۱/۷۱	-۱۲	۰	۰	۷				-۲	-۲		-۱		-۱	-۲	-۱		-۴	سر و صدا	
-۲	-۴	۰	۰	۲			-۲			-۲								آب زیرزمینی	
-۰/۷۵	-۳	۱/۲۵	۱	۴		-۲					-۱		۱				-۱	خاک	
-۲	-۱۰	۰/۲	۱	۵	-۲		-۴		-۱				۱		-۵			بستر رودخانه	
-۲/۲۵	-۹	۰	۰	۴	-۲		-۲							-۱	-۴			اکوسیستم آبی	محیط بیولوژیکی
-۱/۴۳	-۱۰	۰	۰	۷	-۱	-۱			-۱		-۱			-۱	-۳	-۲		اماکن زادآوری	
-۱/۶۶	-۵	۰	۰	۳	-۱					-۲				-۲				زنجیره های غذایی	
-۱/۶	-۸	۰	۰	۵					-۱		-۱			-۱	-۳	-۲		مهاجرت	
-۱/۱۲۵	-۹	۰	۰	۸	-۲	-۱		-۱	-۱		-۱			-۱	-۱	-۱		الگوهای رفتاری	
-۱/۵۵	-۱۴	۰	۰	۹	-۱	-۲	-۲		-۱	-۱	-۱			-۲	-۳	-۱		زیستگاه	

۰	۰	۰/۵	۱	۲						-۱			۱				افزایش قیمت زمین	محیط اقتصادی-اجتماعی
۱/۸۶	۱۳	۱	۷	۷		۲		۲	۳	۱			۲	۱	۲		اشتغال زایی	
-۱	-۱	۰	۰	۱							-۱						ترافیک	
۲	۲	۱	۱	۱									۲				رفاه	
-۱/۲۵	-۵	۰	۰	۴	-۱	-۱	-۲		-۱								منابع آب	
-۱/۵	-۳	۰	۰	۲					-۱						-۲		سیستم فاضلاب	
-۱	-۲	۰	۰	۲					-۱		-۱						سیتم دفع پسماند	
-۱	-۴	۱/۲۵	۱	۴					-۲		-۱		۱			-۲	مصارف انرژی	
۱	۳	۱	۳	۳		۱	۱			۱							شاخصهای بهداشتی	فرهنگ
-۱/۳۳	-۸	۰	۰	۶	-۱	-۲	-۲		-۱	-۱				-۱			چشم اندازها و مناظر	
					۸	۸	۷	۳	۱۳	۶	۱۰	۱	۷	۹	۱۰	۸	تعداد ارزشها	
					۰	۲	۱	۱	۱	۲	۰	۰	۶	۱	۱	۰	تعداد ارزشهای +	
					۰	۱/۲۵	۱/۱۴	۱/۳۳	۰/۷	۱/۳۳	۰	۰	۱/۸۶	۱/۱۱	۰/۱	۰	نسبت ارزشهای +	
					-۱۱	-۶	-۱۲	-۱	-۱۱	-۳	-۱۱	-۲	+۷	-۹	-۲۲	-۱۳	جمع جبری	
					۱/۳۸	۰/۷۵	-۱/۱۱	۰/۳۳	۰/۸۵	-۰/۱۵	-۱/۱	-۲	+	-	-۲/۲	۱/۶۳	میانگین پیامدها	

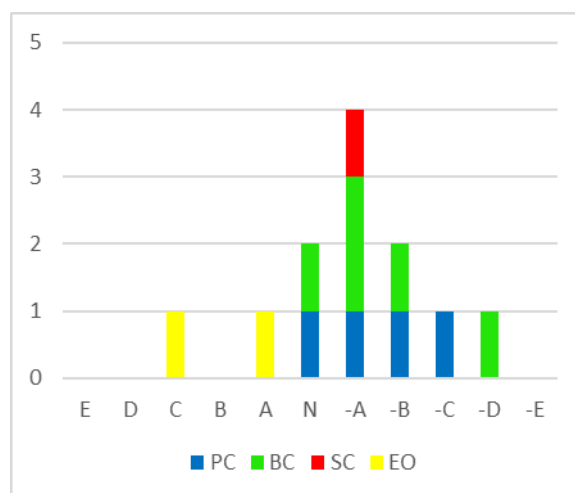
جدول ۶ ماتریس سریع ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث اسکله (فازساختمانی و بهره برداری)

امتیاز نهایی		B3		B2		B1		A2		A1			
بهره برداری	ساختمانی	بهره برداری	ساختمانی	بهره برداری	ساختمانی	بهره برداری	ساختمانی	بهره برداری	ساختمانی	بهره برداری	ساختمانی		
-۷	-۶	۱	۱	۲	۲	۱	۲	-۱	-۲	۳	۱	اقلیم و کیفیت هوا	PC
-۲۴	-۲۰	۰	۰	۲	۲	۲	۱	-۱	۰	۴	۴	منابع آب	
۰	-۶	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۰	-۱	۰	۱	خاک و توپوگرافی	
-۱۴	-۱۲	۲	۲	۲	۲	۳	۲	-۲	-۲	۱	۱	سروصدا	
-۸	-۸	۲	۲	۳	۳	۳	۳	-۱	-۱	۱	۱	اکوسیستم خشکی	BC
۰	۰	۳	۳	۳	۳	۳	۳	-۱	-۱	۰	۰	مهاجرت	
-۱۶	-۱۴	۳	۳	۲	۲	۳	۲	-۲	-۲	۱	۱	الگوهای رفتاری	
-۶۴	-۲۸	۲	۲	۳	۳	۳	۲	-۲	-۱	۴	۴	اکوسیستم آب	
-۹	-۹	۳	۳	۳	۳	۳	۳	-۱	-۱	۱	۱	سیمای سرزمین	SC
۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	ترافیک جاده ای	
-۸	-۴	۱	۱	۲	۲	۱	۱	-۱	-۱	۲	۱	سلامت عمومی	
۳۲	۲۴	۲	۲	۳	۲	۳	۲	-۲	۲	۲	۲	اثر باستانی	
۳	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	اشتغال	EO
-۷	-۶	۱	۱	۲	۲	۱	۲	-۱	-۲	۳	۱	کاربری اراضی	

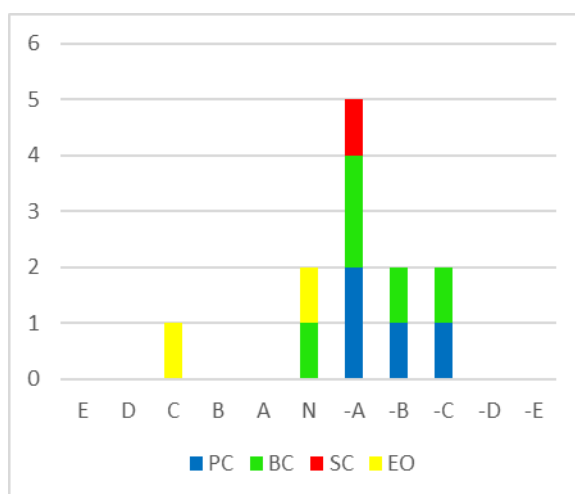
جدول ۷ جدول محدوده تغییرات به تفکیک عوامل بر اساس ماتریس سریع

EO		SC		BC					PC				
کاربری اراضی	اشتغال	سلامت عمومی	ترافیک جاده ای	سیمای سرزمین	اکوسیستم آب	الگوهای رفتاری	مهاجرت	اکوسیستم خشکی	سروصدا	خاک و توپوگرافی	منابع آب	اقلیم و کیفیت هوا	
N	+C	-A	N	-A	-C	-B	N	-A	-B	-A	N	-B	ساختمانی
+A	+C	-A	N	-A	-D	-B	N	-A	-B	N	-B	-B	بهره- برداری

واضح تفکیک شده‌اند ولی تنها بزرگی اثر فعالیت بر اجزای محیط زیستی امتیازدهی می‌شود. در صورتی که در ریام مهم‌ترین معیارهای اثر گذار در نظر گرفته و علاوه بر بزرگی اثرگذاری فعالیت، شعاع اثرگذاری، پایداری اثر، برگشت‌پذیری اثر و قابلیت تجمع‌پذیری اثر نیز مورد توجه قرار می‌گیرد و همچنین نتایج آن بصورت یک جمع‌بندی کلی از هر دو مرحله می‌باشد (Kuitunen, 2008; Gholamalifard., 2015). در این مطالعه که با هدف استفاده از دو روش RIAM و ماتریس ایرانی برای ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث اسکله سبک یارد ولیعصر بندر خرمشهر انجام شد، نتایج ماتریس ایرانی نشان داد که هیچ یک از اثرات و پیامدهای محاسبه شده در حد آستانه خطر یعنی عدد ۳/۱- نمی‌باشند بنابراین بر اساس نتایج این ماتریس و جایگاه پروژه در رشد و توسعه شاخص-های توسعه‌ای منطقه در بخش صنعت و حمل و نقل و سازگاری آن با کاربری منطقه مورد مطالعه با لحاظ طرح‌های بهسازی و اقدامات پایشی، پروژه قابل قبول و انجام آن توصیه می‌گردد. اگر چه اثرات و پیامدهای نزدیک به این عدد نیز در ماتریس ایرانی مشاهده می‌گردد که لزوم اجرای طرح‌های بهسازی و گزینه‌های اصلاحی را برای شرایط خاص الزام می‌کند. نتایج ماتریس سریع نیز نشان داد که اثرات منفی پروژه بیشتر در رده منفی بسیار ضعیف تا متوسط خواهد بود و تنها در فاز بهره‌برداری اکوسیستم آبی متحمل اثرات منفی قابل ملاحظه خواهد شد که به نوعی نتایج ماتریس ایرانی را تایید می‌نماید. اما با توجه به اینکه روش‌های ماتریسی می‌توانند به عنوان ابزاری ساده و کارآمد در ارزیابی اثرات محیط زیستی باشند و قادرند با بهره‌گیری از اطلاعات میدانی، پرسشنامه، دانش کارشناسی و سایر منابع اطلاعاتی در دسترس، وضعیت محیط زیستی گزینه‌ها و فعالیت‌های توسعه‌ای را با صرف زمان اندک به صورت کمی و مقایسه پذیر نمایش دهند.



شکل ۲. اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های فاز ساختمانی بر محیط‌های مختلف بر اساس ماتریس سریع



شکل ۳. اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های فاز بهره‌برداری بر محیط‌های مختلف بر اساس ماتریس سریع

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

از نتایج تحقیق می‌توان مشاهده نمود که نحوه بیان سطوح اثرات منفی بر هر یک از عوامل در دو روش تفاوت دارد. دلیل این اختلاف قطعاً می‌تواند ناشی از تفاوت در گستره امتیازدهی دو روش و تفاوت در اجزای محیط زیستی در نظر گرفته شده برای هر کدام از روش‌ها باشد. در ماتریس ایرانی باینکه اثرات پروژه در فازهای ساختمانی و بهره‌برداری به طور

جدول ۸ خلاصه وضعیت دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری ساخت اسکله سبک یارد ولیعصر

-E	-D	-C	-B	-A	N	+A	+B	+C	+D	+E	
-۹۰	-۵,۵۳	-۲۷	-۱۴	-۵	۰	۵	۱۴	۲۷	۵,۵۳	۹۰	میان
۰	۰	۲	۲	۵	۲	۰	۰	۱	۰	۰	فاز ساختمانی
۰	۱	۱	۲	۴	۲	۱	۰	۱	۰	۰	فاز بهره‌برداری

Foroghi Abri M, Khorasani N and Radnejhad H. 2009. Application of Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) Method to Environmental Impact Assessment of Marginal Zayandehrood Tourism Settlements, Case Study: Saman Tourism Settlement, Second International Symposium on Environmental Engineering.

Kuitunen M, Jalava K, Hirvonen K. Testing the usability of the Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) method for comparison of EIA and SEA results. J Environ Impact Asses. 2008; 28(4-5): 312-20.

Makhdum M. 2009. Four Notes in assessing the developing impact. J Environ Develop. 2(3): 9-12.

Makhdum M. The foundation of land planning (13d edition). 2011. Tehran University press. 300 pp.

Monavari M, Hosseini M and Omidi H. Determination of Arvand Margin Protective Capabilities Using IUCN Model. Journal of harbor and sea, 2007,12: 88-91

Pastakia C.M.R, Jensen A. 1998. The rapid impact assessment matrix (Riam) for EIA. J Environment Impact Asses. 18 (5): 461-82.

Ravanbakhsh M, AbedinZadeh N, Kazemi L. Environmental Impact Assessment of Golpad Recreational Jetty. 2010. Gilan, 3rd Conference of Environmental Engineering, Tehran University, Tehran, Iran.

Shoili A.G, Farrokhi M, Alizadeh H. 2000. Selection of optimum option for sludge disposal in the Guilan province of Iran using rapid impact assessment matrix (RIAM). J Water Resources and Environ Eng. 3(12): 288-97.

Wathern, I. 1991. International environmental law, Edward Elgar Publishing. UK. 216pp.

Lawrence, David P. 2003 Environmental impact assessment, practical solutions to recurrent problems, John Wiley & Sons, Inc, Publication. 387 pp.

از بین این دو روش، RIAM به علت احتساب بزرگی اثر فعالیت، شعاع اثرگذاری، پایداری اثر، برگشت پذیری اثر و قابلیت تجمع پذیری اثرات نتایج آن به واقعیت نزدیکتر بوده و می تواند به عنوان رویه‌ای مناسب جهت ارزیابی سریع اثرات محیط زیستی مفید واقع شود.

در زیر مهمترین اقدامات اصلاحی لازم جهت کاهش اثرات منفی طرح به طور اجمالی بیان می‌شود.

سرویس منظم و دوره‌ای موتورهای کلیه وسایل نقلیه سبک و سنگین و کنترل عملکرد مناسب آن‌ها گسترش و توسعه پوشش گیاهی اطراف منطقه صنعتی تاسیسات دریایی

استفاده از وسایل و تجهیزات استاندارد با تولید حداقل صدا و نصب کاهش دهنده صدا (Silencer) در صورت امکان بر روی تجهیزات

رعایت الزامات HSE جهت تامین سلامت کارکنان اجتناب از ریخت و پاش مواد آلاینده ساختمانی بویژه مواد شیمیایی در بخش ساحلی

ایجاد سیستم زهکشی موقت و مناسب و هدایت رواناب‌های آلوده به مخزن آب‌بندی شده زمینی

سنجش دائمی و پایش مستمر سطح استاندارد خصوصیات شیمیایی و فیزیکی آب و مواد محلول در آن در آبهای ساحلی منطقه

استقرار سیستم دفع بهداشتی فاضلاب و جمع آوری پسماند در اطراف اسکله.

## منابع

Duarte, O.G., Requena, I and Rosario, Y. 2007. Fuzzy Techniques for Environmental Impact Assessment in the Mineral Deposit of Punta Gorda (Moa, Cuba). Environmental Technology, Vol. 28: 659-669.



## Environmental Impact assessment of Yard Vali-Asr Jetty using Leopold corrected matrix and RIAM matrix

Masoumeh Ebadi, Olyagholi Khalilipour\*, Ali Dadolahi Sohrab, Hossein Mohammad Asgari and Seyyed hossein Khazaei

Department of Environmental Science, Faculty of Marine Natural resource, Khorramshahr Marine Science and Technology University

(DOI): [10.22113/jmst.2018.78454.1981](https://doi.org/10.22113/jmst.2018.78454.1981)

### Abstract

Construction project of ports, jetties and other marine structures have more negative environmental effects than other projects. In this study, we investigated Environmental Impact assessment for the construction and exploitation of Yard-Valiasr Jetty in Khorramshahr Port using corrected Leopold and RIAM Matrices. Corrected Leopold Matrix results showed that none of the calculated effects and consequences are not at the threshold of the -3.1 degree. The RIAM Result also revealed that negative effects change more between neglected negative effects to moderate negative effects, but for exploitation phases, Water Ecosystem tolerates noticeable negative effects that confirmed corrected Leopold Matrix results. So base on two Matrices result and based on developmental impact of project on industry and transportation and also its compatibility with land use of area, the project could be run by incorporating mitigation plans and monitoring measures among permanent measurement and control of the chemical and physical properties of water, measurement of the sound level around the jetty is recommended for controlling the standard sound level at the site and obtaining technical permission/certification for any equipment used.

**Keywords:** EIA, Jetty, r, RIAM, Corrected Leopold Matrix

### List of tables & figures

Table 1. Final Classification in the Iranian Matrix Based on resultant Values (Makhdoom, 2011)

Table 2. Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) criteria

Table 3. Relationship between environmental scores and the range of changes

Table 4. Iranian Matrix Environmental Impact Assessment of the Jetty (Construction Phase)

Table 5 Iranian Matrix Environmental Impact Assessment (exploitation Phase)

Table 6 Matrix of Rapid Environmental Impact Assessment (Construction and exploitation Phase)

Table 7. Table of Range of changes Based on Rapid Matrix

Table 8. Summary of Construction and exploitation Phases of Yard Valiasr Jetty

Figure 1. Location of study area in Khorramshahr, Khuzestan province

Figure 2. Environmental Impacts of Construction Phase Activities on Different Environments Based on Rapid Matrix

Figure 2. Environmental Impacts of exploitation Phase Activities on Different Environments Based on Rapid Matrix

\*Corresponding author, E-mail: okhalilipour@gmail.com