

مدل‌سازی امواج ناشی از باد در منطقه انزلی با استفاده از مدل عددی SWAN

سمانه رجیبی^{۱*}، وحید چگینی^۲، کامران لاری^۳، بهاره کامران‌زاد^۴، سید طالب حسینی^۵

۱- کارشناسی ارشد فیزیک دریا، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، علوم و فنون دریایی، فیزیک دریا، استان تهران، تهران، پست الکترونیکی: samrajabi@yahoo.com

۲- عضو هیات علمی پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، استان تهران، تهران، پست الکترونیکی: v_chegini@inio.ac.ir

۳- استادیار، گروه فیزیک دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، استان تهران، تهران، پست الکترونیکی: k_lari@iau_tnb.ac.ir

۴- عضو هیات علمی پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، استان تهران، تهران، پست الکترونیکی: kamranzad@inio.ac.ir

۵- کارشناس فیزیک دریا، پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، استان بوشهر، بوشهر، پست الکترونیکی: sthosseini@inio.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۹

* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۷

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۲، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

طراحی سازه‌های دریایی اعم از ساحلی و فراساحلی مستلزم داشتن اطلاعات دقیقی از رژیم امواج است. برای این منظور روش‌های مختلفی از جمله روش‌های تجربی و مدل‌های عددی برای پیش‌بینی و تخمین امواج مورد استفاده قرار می‌گیرد، تا امواج ناشی از باد را که به دلیل انرژی زیاد بیشترین تاثیر را بر روی رژیم دریا دارند، مدل‌سازی کند. در این تحقیق، مدل SWAN (Simulating Waves Nearshore) که برای آب‌های کم عمق و نیمه عمیق ساحلی توسعه داده شده است، برای پیش‌بینی مشخصات امواج در منطقه انزلی به‌کار گرفته شده است. در ورودی مدل از اطلاعات باد مرکز اروپایی پیش‌بینی میان مدت هوا (ECMWF) در سال ۲۰۰۳ استفاده شده است. اطلاعات مربوط به فایل عمق‌سنجی (Bathymetry) از سایت NOAA استخراج شده است. جهت دست‌یابی به نتیجه بهتر، ابتدا مدل در محدوده دریای خزر اجرا شده، سپس از شرایط مرزی به‌دست آمده برای اجرای مدل محلی در منطقه‌ی انزلی استفاده شده است. پس از اجرای مدل، رسم نمودارها و به‌دست آوردن میزان خطاها، واسنجی مدل با استفاده از اطلاعات بویه انزلی شامل ارتفاع موج شاخص (H_s) و دوره تناوب اوجی موج (T_p) انجام شد. همچنین جهت اعتبار سنجی مدل نتایج آن با مدل‌سازی امواج دریا‌های ایران (ISWM) مقایسه شد. نتایج نشان‌دهنده تطابق مناسب مدل با داده‌های بویه است که امکان مدل‌سازی امواج در بندر انزلی با مدل SWAN را تایید می‌کند. به‌دلیل اینکه مدل SWAN و باد ECMWF هر دو قله‌ها را دست پایین محاسبه می‌کنند، لذا پیشنهاد می‌شود در صورت استفاده از اطلاعات این تحقیق برای قله‌ها از یک ضریب اصلاحی استفاده شود.

کلمات کلیدی: مدل‌سازی، امواج ناشی از باد، انزلی، SWAN.

۱. مقدمه

مدول SW نرم افزار MIKE21 انجام شده است (مدل‌سازی امواج دریا‌های ایران، ۱۳۸۷).

کامران‌زاد و همکاران (۲۰۱۱) به پیش‌بینی امواج ناشی از باد در منطقه عسلویه با استفاده از مدل عددی SWAN و میدان باد ECMWF پرداختند. در این تحقیق ابتدا یک مدل کلی جهت مدل‌سازی مشخصات امواج در کل محدوده خلیج فارس ساخته شد و سپس مدل محلی اجرا گردید. مدل بر پا شده برای یک دوره‌ی زمانی واسنجی شد، تا اختلاف نتایج با مقادیر اندازه‌گیری شده کاهش یابد. دوره‌ی واسنجی از ۱۷ فوریه تا ۷ مارس و پس از آن دوره‌ی درستی‌سنجی از ۱۴ تا ۲۶ مارس ۲۰۰۸ در نظر گرفته شد. برای واسنجی مدل از تغییر ضرایب مربوط به سفیدک رأس موج، شکست موج و اصطکاک بستر دریا استفاده شده است. تحلیل حساسیت نشان داد که تغییر ضریب سفیدک رأس موج بیشترین تأثیر را بر دقت نتایج حاصل از مدل دارد. بنابراین از این ضریب برای واسنجی مدل استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که نتایج مدل واسنجی شده از دقت مناسبی برخوردار است (کامران‌زاد، ۱۳۸۹). Valle-Levinson و Caliskan (۲۰۰۸) به بررسی امواج ناشی از باد در خلیج Concepcion در کالیفرنیا با استفاده از مدل عددی SWAN پرداختند. در تحقیق ذکر شده، علت تضعیف و میرایی امواج دوراً در خلیج مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌داد که اگرچه پیروید امواج در دهانه خلیج به طور متوسط ۳ تا ۵ ثانیه است، اما در سر خلیج به طور متوسط ۳ ثانیه است؛ لذا امواج دوراً با پیروید بلند جایی در خلیج پراکنده می‌شوند. مدل اجرا و برای تطبیق با شرایط واقعی تمامی موارد شامل عمق آب، شکست موج، کف حاصل از موج و اصطکاک بستر فعال شده است. نتایج نشان می‌دهند که علت اصلی فیلتر امواج، انسداد به‌وسیله‌ی خط ساحلی است. همچنین مدل برای به‌دست آوردن علت میرایی امواج اجرا شد و دلیل اصلی میرایی (بلوکه شدن امواج به‌دلیل شکل خلیج) (۸۹٪)، انکسار (۵٪) و اصطکاک بستر، شکست ناشی از عمق و کف حاصل از موج (۴٪) تعیین شد. (Caliskan, 2008). یزدانی و ترابی آزاد (۱۳۸۴) با استفاده از مدل عددی جریان‌های ساحلی محدوده سواحل آستارا تا انزلی را مورد بررسی قرار دادند. پارامتر کریولیس ثابت و سرعت باد با زمان تغییر می‌کند و برای در نظر گرفتن جریان‌های سطحی و نوسانات سطح از زبان کدنویسی توسط فرترن استفاده شده است. همچنین بردار سرعت جریان ساحلی و نوسانات سطح (u, v, f) با در نظر گرفتن توپوگرافی بستر رسم شده است، تا شناخت بهتری

در سراسر جهان کشورهایی که از امتیاز همجواری با آب‌های آزاد و دریاچه‌های بزرگ برخوردارند جهت انجام فعالیت‌های ساحلی، فراساحلی، ساخت سازه‌ها، رونق صنعت شیلات و حمل و نقل دریایی برنامه‌های منظمی جهت شناخت رژیم امواج دارند. برای این منظور، روش‌های مختلفی از جمله روش‌های تجربی مانند SPM (Us Army, 2003) و SMB (Sverdrup, 1947) و یا مدل‌های ریاضی مانند WAM (Komen, 1994) و WAVEWATCH3 (Tolman, 1991) استفاده می‌شوند. ارتفاع موج شاخص به‌دست آمده از امواج ناشی از باد از مهمترین پارامترهای مورد لزوم در هر منطقه جهت محاسبه میزان استحکام سازه‌ها و همچنین میزان انتقال رسوب است (چگینی، ۱۳۷۷) و (عطایی آشتیانی، ۱۳۸۴).

بندر انزلی مجهزترین بندر حاشیه دریای خزر است و به‌دلیل موقعیت منحصر به فرد جغرافیایی و به‌عنوان تنها بندر آزاد منطقه نقش به‌سزایی در رونق کریدور شمال - جنوب کشور را دارا است (عطام، ۱۳۸۳) لذا دانستن رژیم امواج در این منطقه دارای اهمیت فراوانی است. برای تعیین رژیم امواج از مدل‌سازی امواج به روش‌های گوناگونی مانند روش‌های تجربی، مدل‌های عددی و روش‌های محاسبات نرم استفاده می‌شود. از میان این روش‌ها، مدل‌های عددی با تولید نتایج نسبتاً دقیق در یک محدوده محاسباتی، مناسب‌ترین روش‌ها جهت تعیین رژیم امواج هستند. بدین منظور مطالعاتی در خصوص تحقیقات انجام گرفته در دریای خزر و بندر انزلی به‌منظور شناسایی خلاهای اطلاعاتی موجود در این منطقه انجام شده است. سابقه‌ی تحقیقات انجام شده با استفاده از مدل‌های عددی نسل سوم به‌خصوص مدل عددی SWAN مورد بررسی قرار گرفته و نقاط قوت و ضعف این مدل در پیش‌بینی امواج ناشی از باد بیان شده است. همچنین مطالعات انجام شده با استفاده از داده‌های باد ECMWF و نتایج آن مورد مطالعه قرار گرفته است.

پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی به‌همراه موسسه تحقیقات هیدرولیک دانمارک پروژه تعریف شده توسط سازمان بنادر و دریانوردی با عنوان مدل‌سازی امواج دریا‌های ایران (ISWM) را در طی دوره‌ی دوازده ساله از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۳ میلادی اجرا نمودند. داده‌های باد مورد استفاده در این تحقیق از مدل هواشناسی ECMWF استخراج شد و مدل‌سازی توسط

MIKE21 WAVEWATCH 3 تقریباً ۱/۵ برابر اجرای مدل SWAN در برآورد پارامترهای ارتفاع مشخصه و زمان تناوب میانگین را نشان می‌دهد. البته اگرچه مدل‌های ریاضی در برآورد زمان تناوب غالب در سال ۱۹۹۲ نه در مورد اندازه و نه در مورد روند نتایج مناسبی را نشان ندادند، اما نتایج مدل در سال ۲۰۰۳ قابل قبول بود. هر چند ارتفاع موج شاخص در WAVEWATCH 3 و زمان تناوب در MIKE21 تطابق بهتری با اندازه‌گیری‌ها داشت.

کوشا (۱۳۸۹) به شبیه‌سازی عددی امواج ناشی از باد در بندر امیرآباد با استفاده از مدل عددی SWAN پرداختند. ارتفاع موج و دوره تناوب موج به‌عنوان شرط مرزی ورودی در مرز شمالی به کمک نرم‌افزار WindWave Calculation با توجه به سرعت باد و طول موجگاه محاسبه شدند. در این مدل‌سازی طیف JONSWAP برای مرزها در نظر گرفته شد. با پردازش اطلاعات ثبت شده از بویه موج نگار بابلسر مشخص شد که جهت اکثر بادها به سمت غرب است و سرعت‌هایی حدود ۳۰ نات نیز ثبت شده است. حداکثر سرعت باد مربوط به دسامبر ۲۰۰۴ به میزان ۳۱ نات است. نتایج مدل نشان می‌دهد که موج پس از عبور از ورودی بندر وارد محوطه بندر شده و جهت موج در داخل محوطه بندر تغییر می‌کند و در ناحیه‌ای در مجاورت مرز شرقی جهت موج به سمت شرق متمایل می‌گردد که ناشی از اثر مرز شرقی بندر و براساس اصل بقای جرم آب است. برای سهولت محاسبات دوره تناوبی اوجی در کل میدان محاسباتی ثابت و برابر با ۸/۸ ثانیه. دوره تناوب مطلق حداکثر در کل میدان محاسباتی ثابت و برابر ۶/۳ ثانیه است.

اگرچه در تحقیقات انجام شده در محدوده بندر انزلی به مدل‌سازی امواج با استفاده از مدل عددی SWAN پرداخته نشده است، اما از آنجا که این مدل در محدوده‌های مشابه نتایج خوبی ارائه کرده است از این مدل در این تحقیق استفاده شده است.

۲. کلیات و روش‌ها

۲-۱. مدل عددی SWAN

مدل SWAN که در سال ۲۰۰۹ در دانشگاه صنعتی دلفت هلند تهیه شد، به‌صورت رایگان در دسترس است و به‌طور وسیع توسط مهندسين جهت امور تحقیقاتی و مشاوره مورد استفاده

از تغییرات سرعت و جهت جریان در مناطق ساحلی خزر جنوبی حاصل شود. بر طبق نتایج به‌دست آمده در خزر جنوبی در محدوده‌ی آستارا تا انزلی، بادهای غالب به‌صورت شمال غربی هستند که این الگو یک جریان در جهت شرق در سواحل جنوب غربی خزر در ابتدای ساحل ایجاد می‌کند. در محدوده‌ی این سواحل موج با ارتفاع ۳/۵ متر در جهت شمال غرب در عمق‌های کمتر از ۵ متر می‌شکند.

Malanotte-Rizzoli و Cavalier (۱۹۸۱) کیفیت میدان باد ECMWF در دریای مدیترانه را ارزیابی نمودند. نتایج آن‌ها نشان داد که باد ECMWF نسبت به داده‌های اندازه‌گیری شده دست پایین هستند و بنابراین ارتفاع موج مدل شده نیز دست پایین محاسبه می‌شود (Cavaleri, 1981).

Moeini و همکاران (۲۰۰۷) به ارزیابی مدل عددی SWAN برای پیش‌بینی مشخصات امواج در دریاچه Erie پرداختند. آن‌ها برای برآورد میزان دقت مدل از اطلاعات میدانی دریاچه اریه در سال ۲۰۰۲ استفاده کردند. نتایج نشان داد که مدل SWAN ارتفاع موج شاخص را کمی دست بالا و پریود اوجی طیف را کمی دست پایین نشان می‌دهد. برای برآورد میزان دقت مدل پارامترهای ارتفاع موج شاخص و پریود اوجی طیف مدنظر قرار گرفته و پارامتر انحراف و شاخص پراکندگی جهت مقایسه با داده‌های میدانی به کار گرفته شدند. برای دوره زمانی مدل شده متوسط خطای پیش‌بینی ارتفاع موج شاخص ۱۶/۰۹٪ و متوسط خطای پیش‌بینی پریود اوجی طیف ۱۹/۸۹٪ تعیین گردید. آن‌ها همچنین مشاهده کردند که بویه در برخی ساعات مقدار صفر را ثبت کرده است. با حذف مقادیر صفر، متوسط خطای پیش‌بینی ارتفاع موج شاخصی از ۱۶/۰۹٪ به ۱۵/۶۹٪ و متوسط خطای پیش‌بینی پریود قله طیف از ۱۹/۸۹٪ به ۱۹/۰۶٪ کاهش یافت.

سیادت موسوی و بدیعی (۱۳۸۴) نتایج مدل‌های ریاضی تعیین مشخصه‌های امواج ناشی از باد و اندازه‌گیری‌های محلی در بخش جنوب دریای خزر را مقایسه کردند. آن‌ها برای انجام این تحقیق از نتایج دو مدل WAVEWATCH 3 و MIKE21 با داده‌های اندازه‌گیری شده توسط بویه‌های نکا و انزلی در دریای خزر استفاده نمودند. نتیجه نشان می‌دهد که اگرچه دو مدل ریاضی رفتار مشابهی دارند، اما مدل MIKE21 نسبت به تغییرات جزئی باد ورودی حساس‌تر است. به‌علاوه مقادیر بیشتری برای ارتفاع موج شاخص و زمان تناوب نسبت به مدل WAVEWATCH 3 حاصل می‌شود. زمان اجرای مدل

اصطکاک کف و شکست موج ناشی از کاهش عمق را نشان می‌دهد.

مدل SWAN قابلیت اجرا در هر سه حالت نسل اول، نسل دوم و نسل سوم را دارا است. امکان در نظر گرفتن باد به صورت ایستا^۱ و غیر ایستا در این مدل وجود دارد که در این تحقیق به جهت تطابق با واقعیت از باد ایستا استفاده شده است. در مدل SWAN امکان حل معادله به صورت کارتزین و کروی وجود دارد. به دلیل اثر کروی بودن زمین بر روی عمق سنجی از مدل کروی استفاده شده است که تطابق بیشتری با واقعیت دارد. نقاط خشکی در فایل عمق سنجی صفر در نظر گرفته شده است. سرعت و جریان باد خارج از شبکه (در برنامه نویسی مدل) صفر در نظر گرفته شده است. اطلاعات اولین مش سمت ساحل به دلیل وجود صفر (خشکی) در یک سمت مش قابل اطمینان نیست و از داده‌ها حذف می‌گردد. مدل ابتدا برای شبکه درشت در کل دریای خزر اجرا شده و سپس شرایط مرزی در مدل ریز نشانده^۲ می‌گردد (Komen, 1984).

۲-۲. اطلاعات باد و ورودی مدل

در این تحقیق از اطلاعات باد مرکز اروپایی پیش بینی میان مدت هوا (ECMWF) برای سال ۲۰۰۳ استفاده شده است. برای جاگذاری در مدل SWAN این اطلاعات به فایل Text با پسوند abt و ماتریسی تبدیل شده است.

۲-۳. منطقه‌ی مورد مطالعه

دریاچه خزر مساحتی حدود ۳۷۰۰۰۰ تا ۴۲۰۰۰۰ کیلومتر مربع با توجه به عوامل متغیر را دارا است. ژرفای بیشینه آن ۱۰۲۵ متر و متوسط ژرفای آن ۱۸۷ متر است. ابتدای منطقه مورد مطالعه در طول جغرافیایی ۴۶/۵ درجه شرقی و عرضی ۳۶ درجه شمالی و انتهای آن در طول ۵۴/۵ درجه شرقی و ۴۶/۵ درجه شمالی واقع شده است. برای مدل‌سازی امواج در انزلی ابتدا مدل درشت در خزر در نظر گرفته شده و سپس از نتایج آن برای شرایط مرزی مدل ریز استفاده شد.

قرار می‌گیرد. این مدل موج نسل سومی برای دست‌یابی به برآوردهای واقع‌گرایانه پارامترهای موج به‌خصوص در نواحی ساحلی است. هدف اصلی مدل SWAN حل معادله تعادل کنش طیفی بدون هیچ قید و شرط از پیش تعیین شده‌ای روی طیف برای تکامل رشد امواج است. این مطالعه اثرات انتشار مکانی، انکسار، تولید، استهلاک و برهم‌کنش‌های غیر خطی موج - موج را نشان می‌دهد. در مدل SWAN امواج به‌وسیله طیف دو بعدی چگالی کنش موج توصیف می‌شوند که در آن چگالی کنش N توسط معادله تعادل کنش موج وابسته به زمان کنترل می‌شود که به‌صورت زیر است:

$$\frac{\delta N}{\delta t} + (\bar{C}_g + \bar{U}) \cdot \nabla N + \frac{\delta C_\sigma N}{\delta \sigma} + \frac{\delta C_\theta N}{\delta \theta} = \frac{S_{tot}}{\sigma} \quad (1)$$

جمله‌ی اول در معادله‌ی بالا، نرخ تغییر در چگالی کنش را نشان می‌دهد. عبارت دوم، نشان‌گر انتشار انرژی موج در فضای جغرافیایی دوبعدی است که در آن \bar{C}_g سرعت گروه موج و \bar{U} جریان محدود پیرامونی است. این جمله می‌تواند در مختصات کارتزین، کروی یا منحنی الخط بازسازی شود. جمله‌ی سوم، اثر جابجایی فرکانس نسبی را در اثر تغییرات در عمق و عبارت چهارم، انکسار را در اثر عمق یا جریان نشان می‌دهد. کمیت‌های C_θ و C_σ سرعت‌های انتشار در فضای طیفی (σ, θ) هستند که σ فرکانس نسبی و θ جهت انتشار را نشان می‌دهند.

فرآیندهای تولید و استهلاک که توسط مدل SWAN در نظر گرفته می‌شوند عبارتند از تولید موج توسط باد، اثرات برهم‌کنش امواج (سه‌گانه و چهارگانه)، استهلاک ناشی از ایجاد سفیدک در راس موج، استهلاک ناشی از اصطکاک بستر دریا و استهلاک ناشی از شکست امواج در اثر کاهش عمق، سمت راست معادله، تمام فرآیندهای فیزیکی را که موجب تولید، استهلاک یا بازپخش انرژی موج می‌شوند را نشان می‌دهد. این ۶ فرآیند در پارامتر S_{tot} خلاصه می‌شوند که در معادله‌ی زیر نشان داده شده‌اند:

$$S_{tot} = S_{wind} + S_{nl3} + S_{nl4} + S_{wc} + S_{bot} + S_{db} \quad (2)$$

که به‌ترتیب، ورودی انرژی توسط باد (رشد خطی یا نمایی توسط باد)، انتقال غیرخطی انرژی موج تحت برهم‌کنش سه‌گانه و چهارگانه موج، استهلاک موج در اثر سفیدک راس موج،

¹ Stationery
² Nested

۲-۶. واسنجی

هدف از واسنجی یک مدل ریاضی، تعیین شرایطی است که به کمک آن‌ها مدل قادر به شبیه سازی بهتر یک پدیده فیزیکی باشد. بعد از انجام واسنجی مدل، درستی عملکرد آن با مقایسه با داده‌های موجود و یا نتایج حاصل از یک نرم افزار معتبر دیگر ارزیابی می‌شود. در اینجا نتایج مدل SWAN با داده‌های همزمان بویه و نتایج مدل‌سازی امواج دریا‌های ایران (ISWM) مقایسه می‌گردد. دقت داده‌های موجود، اصطکاک بستر، ضریب شکست موج و سفیدک راس موج مهمترین پارامترهای واسنجی هستند. پارامتر قابل تنظیم برای واسنجی، آهنگ تغییر اتلاف سفیدک راس موج است. از آنجا که بویه‌ی انزلی در آب نسبتاً عمیق قرار دارد، پارامترهای فیزیکی دیگر مانند اصطکاک بستر و شکست ناشی از عمق اثر زیادی بر مشخصه‌های موج ندارند. تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که از میان تمامی عوامل، تغییر ضریب سفیدک راس موج بیشترین تاثیر را در بهبود نتایج مدل دارا است. این ضریب در پیش فرض مدل برابر با $5-36/8$ است با تغییر ضریب سفیدک راس موج بهترین ضریب برابر با $5-55/2$ به دست آمد. در این تحقیق، واسنجی براساس کم کردن مقدار اریبی^۱ انجام شده است، با این حال به کاهش ضریب پراکندگی نیز دقت شده است.

۳. اجرای مدل

۳-۱. دوره‌ی واسنجی در دریای خزر

مبنای انتخاب دوره زمانی واسنجی، داشتن اطلاعات همزمان بویه انزلی در آن دوره است. برای دوره‌ی واسنجی یک دوره ۶ روزه از ساعت ۰ روز ۲۰/۶/۲۰ تا ساعت ۱۴ روز ۲۶/۶/۲۰ انتخاب شد. مدل در شروع اجرا، داده قبل از اولین داده را صفر تلقی می‌کند (یعنی سطح آب راکد در نظر گرفته می‌شود)، که با واقعیت همخوانی ندارد. لذا مدل‌سازی از یک روز قبل از بازه‌ی مذکور انجام می‌شود.

اگرچه داده‌های ECMWF بر طبق ساعت جهانی اندازه‌گیری شده، اما داده‌های بویه‌ی انزلی با ساعت محلی اندازه‌گیری شده است. این مسئله موجب اختلاف در نتایج می‌شود. بدین منظور

بندر انزلی در طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۲۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۶- متر است. این بندر با وسعت حدود ۴۰ کیلومتر مربع در قسمت شبه جزیره غازیان - انزلی واقع شده است. طول این شبه جزیره در حدود ۳۵ کیلومتر بوده که مرداب انزلی را از دریای خزر جدا می‌کند. انزلی به دلیل وجود مرداب در جنوب و دریای خزر در شمال به صورت شهری خطی از شرق به غرب توسعه یافته است. بنابراین اطلاعات صحیح از رژیم امواج در این منطقه اهمیت زیادی دارد. محل بویه انزلی که با استفاده از داده‌های موج آن نتایج این تحقیق واسنجی شده است در طول ۴۹/۴۴ و عرض ۳۷/۵۱ قرار دارد. لازم به ذکر است که بویه در حدود عمق ۳۰ متر واقع شده است.

۲-۴. توصیف مدل

شبکه‌ی محاسباتی مدل در برگرنده شبکه‌ی مکانی و شبکه‌ی طیفی است. در مدل درشت، شبکه‌ی مکانی به صورت منظم مستطیلی با طول ۸ درجه و عرض ۱۰/۵ درجه است که به ۸۰ شبکه در طول و ۱۰۵ شبکه در عرض تقسیم شده است. شبکه‌ی زاویه‌ای به صورت دایره‌ای کامل با ۱۸ قطاع در نظر گرفته شده است و شبکه‌ی بسامدی از بسامد ۰/۸ تا ۱ تغییر می‌کند که به ۲۰ قسمت تقسیم شده است. در مدل ریز، شبکه‌ی مکانی به صورت منظم مستطیلی با طول ۰/۵ درجه و عرض ۰/۵ درجه است که به ۵۰ شبکه در طول و ۵۰ شبکه در عرض تقسیم شده است. شبکه‌ی زاویه‌ای به صورت دایره‌ای کامل با ۱۸ قطاع در نظر گرفته شده و شبکه‌ی بسامدی از بسامد ۰/۸ تا ۱ تغییر می‌کند که به ۲۰ قسمت تقسیم شده است.

۲-۵. فیزیک مساله

در این مدل‌سازی مدل SWAN در حالت نسل سوم و رشد خطی موج طبق معادله KOMEN (SWAN Group, 2004) به کار برده شده است. ضرایب شکست موج بر اثر انتقال و اصطکاک بستر برای تطبیق بیشتر با واقعیت فعال شده است. برای محاسبه‌ی استهلاک بستر گزینه JONSWAP که نشان‌دهنده‌ی عبارت نیمه تجربی مشتق شده از طیف JONSWAP است، فعال شده است.

¹ Bias

و خطای مربع میانگین (MSE) و شاخص پراکندگی (SI) محاسبه می‌شوند (مدل‌سازی امواج دریاهای ایران، ۱۳۸۷)

$$\text{Bias: } \bar{y} - \bar{x} = 0.029 \text{ m} \quad (3)$$

$$R = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i (y_i - \bar{y})^2}} = 0.868 \quad (4)$$

$$\text{MSE} = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = 0.043 \text{ m}^2 \quad (5)$$

$$\text{SI} = \frac{\sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2 / n}}{\bar{x}} \times 100 = 40.891 \quad (6)$$

به‌طوری‌که:

X_i : پارامترهای اندازه‌گیری شده توسط بویه

\bar{X} : میانگین داده بویه

Y_i : پارامترهای محاسبه شده مدل

\bar{Y} : میانگین داده‌های محاسبه شده مدل

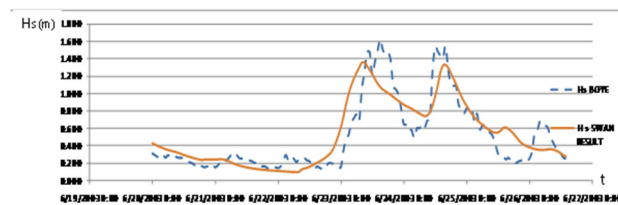
مقدار متوسط ارتفاع شاخص در این دوره برابر با ۰/۵۳۵ متر است. همان‌طور که در جدول ۱ آمده است، میزان اریبی برای ارتفاع شاخص برابر با ۰/۰۲۹ متر است. پس از اجرای مدل در دوره‌ی واسنجی، رسم نمودارها و محاسبه‌ی خطا به‌منظور تطابق بیشتر مدل با داده‌های بویه‌ی مدل واسنجی می‌گردد. مقدار خطا پس از دوره‌ی واسنجی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: پارامترهای خطای ارتفاع شاخص در دوره‌ی واسنجی

پارامترهای خطا	مقادیر خطا پیش از واسنجی	مقادیر خطا پس از واسنجی
Bias	-۰/۲۹	-۰/۲۴
R	-۰/۸۶۸	-۰/۸۷۵
MSE	-۰/۴۳	-۰/۴۰
RMSE	-۰/۲۰۷	-۰/۲۰۱
SI	۴۰/۸۹۱	۳۹/۷۴۱

از دیگر خروجی‌های مدل SWAN دوره تناوب اوجی است. نمودار پررئود بر حسب زمان در دوره واسنجی در شکل ۳ آمده است. نمودار ۳ نشان می‌دهد که اگرچه روند کلی پررئود حاصل از اجرای مدل با مقادیر به‌دست آمده بویه تطابق دارد، اما قله‌ها

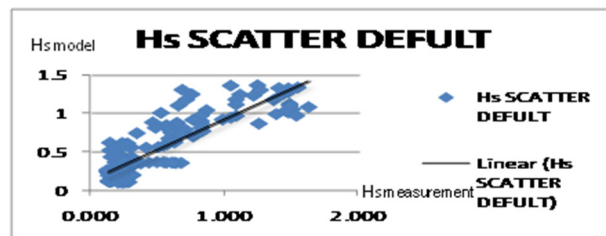
داده‌ها ۴ ساعت شیفت داده می‌شوند تا با یکدیگر هم‌زمان گردند. برای مقایسه نتایج مدل با داده‌های بویه یکی از نقاطی که برای محاسبه به مدل داده می‌شود، محل بویه‌ی انزلی است. نحوه اجرای مدل در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱: نمودار H_s بر حسب زمان برای دوره واسنجی در مدل درشت (بویه و نتیجه مدل)

اگرچه نمودار ۱ نشان می‌دهد که روند کلی ارتفاع شاخص حاصل از مدل SWAN با بویه منطبق است، اما قله‌ها دست پایین اندازه‌گیری شده‌اند. ارتفاع بلندترین قله در دوره واسنجی داده‌های بویه ۱/۶ متر است و در نتایج حاصل از مدل ۱/۳۷ متر است. علت این امر می‌تواند به دلیل دست پایین محاسبه نمودن قله‌ها در مدل SWAN و دست پایین اندازه‌گیری کردن داده‌های باد ECMWF باشد. همچنین با وجود تطابق روند ارتفاع موج شاخص در کل بازه در روز بیست و ششم، مدل روندی خلاف جهت اطلاعات بویه را نشان می‌دهد که این می‌تواند به دلیل اشتباه اندازه‌گیری در این روز باشد.

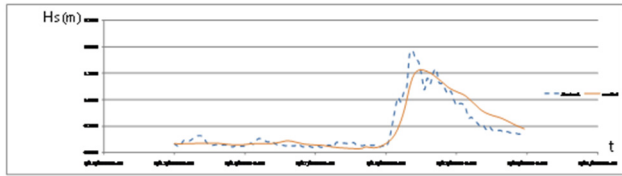
نمودار ۲ نیز پراکندگی ارتفاع موج شاخص مدل‌سازی شده در مقابل اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد. همچنین مدل SWAN ارتفاع شاخص را به‌جز در ارتفاع‌های بیشینه و کمینه دست بالا اندازه‌گیری می‌کند.



نمودار ۲: نمودار H_s پراکندگی بر حسب زمان برای دوره‌ی واسنجی در مدل درشت (بویه و نتیجه مدل)

به‌منظور محاسبه میزان خطا در ارتفاع شاخص برای دوره‌ی واسنجی، شاخص‌های خطا شامل اریبی و ضریب همبستگی (R)

همان‌طور که انتظار می‌رفت در دوره درستی‌سنجی نیز مانند واسنجی خروجی مدل از تطابق خوبی با داده‌های بویه برخوردار است.



نمودار ۴: نمودار H_s بر حسب زمان برای دوره درستی‌سنجی پس از واسنجی در مدل درشت (بویه و نتیجه مدل)

مقدار خطای ارتفاع شاخص در دوره درستی‌سنجی در جدول ۳ آمده است. مقدار متوسط ارتفاع در دوره‌ی درستی‌سنجی برابر با $۰/۴۶۱$ متر است، همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، مقدار پراکندگی نیز برابر با $۳۹/۴۰$ متر است.

جدول ۳: پارامترهای خطای ارتفاع در دوره درستی‌سنجی

پارامترهای خطا	مقادیر خطا
BIAS	-۰/۱۷
R	-۰/۹۲۹
MES	-۰/۳۱
RMES	-۰/۱۷۵
SI	۳۹/۳۹۶

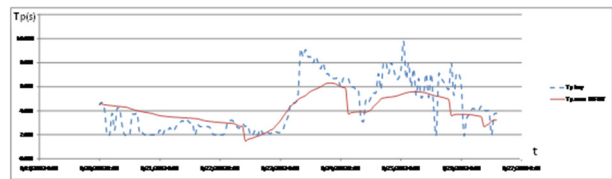
۳-۳. اجرای مدل محلی در منطقه انزلی

پس از اجرای مدل در کل دریای خزر و به‌دست آوردن شرایط مرزی حاصل از اجرای مدل در دریای خزر در مدل ریز (انزلی) جاگذاری و مدل اجرا می‌شود. مقادیر خطای به‌دست آمده در این مرحله در جدول ۴ آمده است. مقدار میانگین ارتفاع موج شاخص قبل از واسنجی برابر با $۰/۵۳$ متر و پس از واسنجی برابر با $۰/۵۰$ متر است. همان‌طور که مشاهده می‌شود ارزیابی بعد از واسنجی از $۰/۲۳$ متر به $۰/۰۸$ متر و شاخص پراکندگی از $۴۳/۶۳$ درصد به ۴ درصد کاهش یافته است.

جدول ۴: شاخص‌های خطای ارتفاع موج شاخص در مدل ریز، قبل و بعد از واسنجی

پارامترهای خطای H_s	مقادیر خطای قبل از واسنجی	مقادیر خطای پس از واسنجی
Bias	-۰/۲۳	-۰/۰۸
R	-۰/۸۴۶	-۰/۹۲۹
MES	-۰/۴۹	-۰/۳۱
RMES	-۰/۲۲۱	-۰/۱۷۵
SI	۴۳/۶۳	۴

دست پایین اندازه‌گیری شده‌اند. مقدار بیشینه پرپود در بویه ۱۰ ثانیه و در محاسبات مدل $۶/۳$ ثانیه است.



نمودار ۵: نمودار T_p بر حسب زمان برای دوره واسنجی در مدل درشت (بویه و نتیجه مدل)

مقدار متوسط دوره تناوب اوجی پس از واسنجی برابر با $۴/۰۸$ ثانیه است. با توجه به جدول ۲ مقدار پراکندگی برابر با $۳۴/۸۲$ درصد است، که قابل قبول است. مقدار متوسط پرپود پس از واسنجی برابر با $۴/۲۱$ ثانیه است، همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد مقدار پراکندگی پس از واسنجی برابر با $۳۴/۱۳$ درصد است.

بنابراین مقدار پرپود دست پایین اندازه‌گیری شده است. توضیحات مختلفی برای این مساله وجود دارد. برای مثال Van der Westhuysen و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که تخمین دست پایین بودن پرپود قله طیف توسط مدل SWAN قسمتی به دلیل استفاده از تقریب برهم‌کنش گسسته (DIA) است که تقریبی از مجموعه برهم‌کنش‌های چهارگانه است.

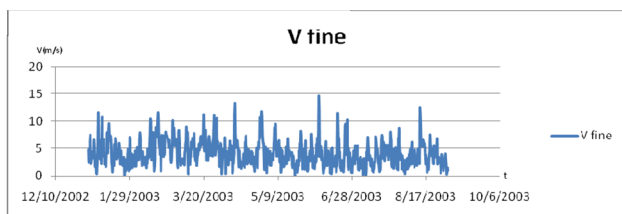
جدول ۲: پارامترهای خطای دوره تناوب اوجی در دوره‌ی واسنجی

پارامترهای خطا	مقادیر خطای پیش از واسنجی	مقادیر خطای پس از واسنجی
Bias	-۰/۳۳۲	-۰/۱۹۹
R	-۰/۷۵۴	-۰/۷۵۳
MSE	۲/۳۵۸	۲/۲۶۶
RMSE	۱/۵۳۶	۱/۵۰۵
SI	۳۴/۸۲۰	۳۴/۱۳۵

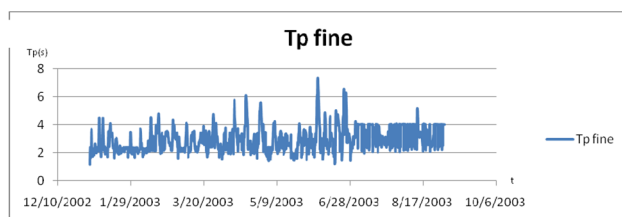
۳-۲. دوره درستی‌سنجی

پس از واسنجی مدل، برای اطمینان از درستی نتایج در تمام دوره محاسبه شده، یک دوره زمانی دیگر برای درستی‌سنجی در نظر گرفته می‌شود.

مدل برای اجرا از تاریخ $۲۰۰۳/۶/۱۵$ تا $۲۰۰۳/۶/۲۰$ اجرا می‌شود. نمودار تغییرات ارتفاع شاخص بر حسب زمان در دوره درستی‌سنجی در نمودار ۴ نشان داده شده است.

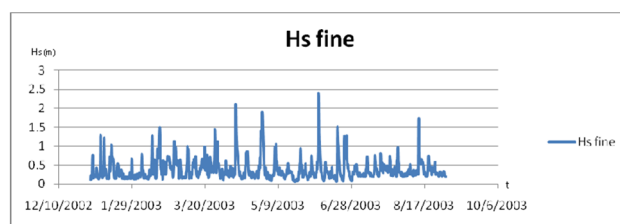


نمودار ۷: سری زمانی سرعت باد محاسبه شده توسط مدل واسنجی شده برای مدل ریز



نمودار ۸: سری های زمانی پریود موج محاسبه شده توسط مدل واسنجی شده برای مدل ریز

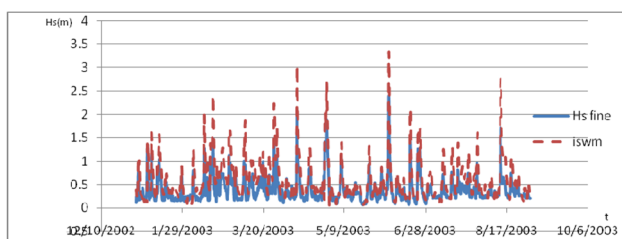
پس از اجرای مدل در فاز واسنجی و درستی‌سنجی و اطمینان از نتایج مدل SWAN، مدل در بازه ۸ ماهه از ساعت ۱ روز ۲۰۰۳/۱/۱ تا ساعت ۱۸ روز ۲۰۰۳/۸/۳۱ اجرا شد. نتایج حاصل از اجرا به شرح زیر است. نمودار ۵ نشان می‌دهد که بیشترین ارتفاع موج شاخص ۲/۴۰ متر و کمترین مقدار آن ۰/۰۵ متر است. بیشتر امواج ارتفاعی کمتر از ۱ متر دارند و در بازه ۸ ماهه فقط ۲ بار ارتفاع موج به بیش از ۲ متر رسیده است. به‌علاوه، مقدار متوسط ارتفاع شاخص برابر با ۰/۳۸۱ متر است.



نمودار ۵: سری زمانی ارتفاع موج شاخص محاسبه شده توسط مدل واسنجی شده برای مدل ریز

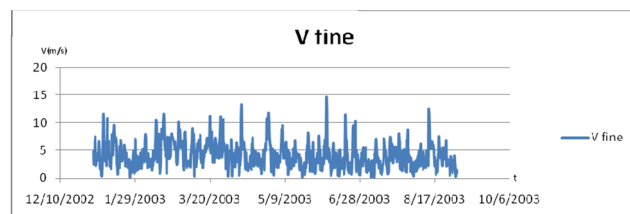
۴. مقایسه نتایج مدل SWAN با نتایج پروژه مدل‌سازی امواج دریا‌های ایران (ISWM)

همان‌طور که گفته شد سازمان بنادر و دریانوردی، پروژه‌ای تحت عنوان مدل‌سازی امواج دریا‌های ایران (ISWM) توسط اداره کل مهندسی سواحل و بنادر در حوزه معاونت فنی و مهندسی آن سازمان تعریف نمود و پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی به‌همراه موسسه تحقیقات هیدرولیک دانمارک عهده دار انجام آن شدند. نتایج این مدل‌سازی شامل ارتفاع موج شاخص و پریود موج در دوره زمانی اجرای مدل SWAN از پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی تهیه و با نتایج مدل‌سازی SWAN مقایسه گردید. همان‌طور که نمودار ۹ نشان می‌دهد، خروجی مدل انطباق بسیار خوبی با مدل ISWM دارد.



نمودار ۹: سری های زمانی ارتفاع موج شاخص برای مدل ریز SWAN با مدل ISWM

نمودار ۶ نشان می‌دهد که جهت باد غالب ۲۵۰ درجه و به‌سمت جنوب غربی است.



نمودار ۶: سری زمانی جهت موج محاسبه شده توسط مدل واسنجی شده برای مدل ریز

نمودار ۷ نشان می‌دهد که بیشترین سرعت ۱۴/۶۸ متر بر ثانیه و کمترین سرعت ۰/۰۸۳ متر بر ثانیه است. مقدار متوسط سرعت باد ۴/۱۲ متر بر ثانیه است. بیشتر امواج سرعتی کمتر از ۸ متر بر ثانیه دارند در بازه ۸ ماهه فقط ۳ بار سرعت باد به بیش از ۱۲ متر بر ثانیه رسیده است.

نمودار ۸ نشان می‌دهد که بیشترین پریود موج ۷/۳۳ ثانیه و کمترین پریود موج ۱/۱۲ ثانیه است. مقدار متوسط پریود موج ۲/۹۴ ثانیه است. بیشتر امواج پریود موج کمتر از ۶ ثانیه دارند و در بازه ۸ ماهه ۳ بار پریود موج به بیش از ۶ ثانیه رسیده است.

صنعتی شریف.
مدل‌سازی امواج دریا‌های ایران، ۱۳۸۷. جلد اول. دریای خزر. سازمان بنادر و دریانوردی، معاونت فنی و مهندسی، اداره کل مهندسی سواحل و بنادر.
یزدانی، ل؛ ترابی آزاد، م.، مدل جریان‌های ساحلی محدوده سواحل آستارا تا بندر انزلی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد تهران شمال. دانشکده علوم و فنون دریایی.
Caliskan, h.; Valle-Levinson, A., 2008. Wind-wave transformation in an elongated bay. *Continental shelf research*, 28, 1702-1710.
Cavaleri, L.; Malanotte-Rizzoli, P., 1981. Wind wave prediction in shallow water: Theory and applications *Journal of Geophysical Research*, 86(C11):10961-74.
Komen, G. J.; Cavaleri, L.; Donelan, M.; Hasselmann, K.; Hasselmann, S.; Janssen, P.A.E.M., 1994. *Dynamics and modeling of ocean waves*, Cambridge University Press.
Komen, G.J.; Hasselmann, S.; Hasselmann, K., 1984. On the existence of a fully developed wind sea spectrum. *Journal of Physical Oceanography*, 14: 1271-1285.
Moeini, M.H.; Etemad-Shahidi A., 2007. Application of two numerical models for wave hindcasting in Lake Erie. *Applied Ocean Research*, 29: 137-145.
Sverdrup, H. U.; Munk, W. H., 1974. *Wind sea and swell: theory of relations for forecasting*, Publication 601, U.S. Navy Hydrographic office, Washington, DC.
SWAN Group., 2004. *SWAN USER MANUAL*. Delft University of Technology.
Tolman, H. L., 1991. A third-generation model for wind waves on slowly varying, unsteady and inhomogeneous depths and currents, *Journal of Physical Oceanography*, 21: 782-797.
US Army., 2003. *Coastal Engineering Manual*, Chapter II-2, Meteorology and Wave Climate, Engineer Manual, 1110-2-1100. U.S. Army Corps of Engineers, Washington, DC.

اما همان‌طور که قبلاً پیش‌بینی شده بود، قله‌ها در مدل SWAN با وجود واسنجی کردن قاصدک دست پایین پیش‌بینی شده‌اند. انطباق نتایج این پژوهش با نتایج یک مدل ملی حاکی از دقت مناسب نتایج به‌دست آمده است. مهمترین نتایج این تحقیق عبارتند از:
۱) روند کلی ارتفاع موج شاخص مدل با بویه کاملاً مطابقت دارد اما مدل SWAN قله‌ها را کمی دست پایین محاسبه می‌کند.
۲) روند کلی پریود موج نیز با بویه مطابقت دارد، اما قله‌ها هم چنان پایین‌تر از مقدار واقعی اندازه‌گیری می‌شوند.
۳) پس از انجام واسنجی مقدار خطاها در ارتفاع موج شاخص برای اریبی از ۰/۰۲۹ متر به ۰/۰۲۴ متر کاهش یافته است و مقدار شاخص پراکندگی از ۴۰ به ۳۹/۷ درصد کاهش یافته است. مقدار اریبی در دوره تناوب اوجی نیز از ۰/۳۲۲ متر به ۰/۱۹۹ متر کاهش و شاخص پراکندگی از ۳۴/۸ به ۳۴/۱ درصد کاهش یافت.
۴) مقایسه با مدل ISWM بیانگر تطابق بسیار مناسب نتایج به‌دست آمده با اجرای مدل در سطح ملی است.

منابع

چگینی، و.، ۱۳۷۷. مجموعه کتابهای مهندسی ساحل. جلد اول. نظریه‌های موج. شرکت جهاد تحقیقات آب و آبخیزداری.
سیادت موسوی، م؛ بدیعی، ب.، ۱۳۸۴. مقایسه نتایج مدل‌های ریاضی پیش‌بینی موج در آب عمیق wave watch III با مدل‌های پارامتریک. پنجمین کنفرانس هیدرولیک ایران.
عطایی آشتیانی، ب.، ۱۳۸۴. مهندسی سواحل هیدرودینامیک سواحل. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر.
عظام، م.، ۱۳۸۳. ارزیابی روش‌های پیش‌بینی امواج ناشی از باد در آب‌های دور از ساحل بندر انزلی با استفاده از داده‌های موجود و ارائه روش مناسب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
کوشا، س.، ۱۳۸۹. شبیه‌سازی عددی امواج ناشی از باد در بندر امیرآباد با استفاده از مدل سوان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات دانشکده علوم و فنون دریایی.
کامران‌زاد، ب؛ اعتماد شهیدی، ا؛ چگینی، و.، ۱۳۸۹. پیش‌بینی امواج ناشی از باد در منطقه عسلویه با استفاده از مدل عددی SWAN. پایان‌نامه چهارمین همایش ملی صنایع فرا ساحل تهران، دانشگاه

dissipation in SWAN for deep and shallow water. Van der Westhuysen, A.J.; Zijlema, M.; Battjes, J.A., Coastal Engineering, 54: 151-170. 2007. Nonlinear saturation-based white capping

بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر رضایت شغلی کارکنان اداره بنادر و دریانوردی (مورد کاوی: اداره بنادر و دریانوردی بندر امام خمینی (ره))

جعفر سیاره^۱، سبحان ایرانشاهی^{۲*}، حمیدرضا تهمک^۳

۱- استادیار دانشکده مهندسی دریا، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، استان سیستان و بلوچستان، چابهار، پست الکترونیکی: j.sayareh@cmu.ac.ir

۲- کارشناس امور بندری، اداره بنادر و دریانوردی بندر شهید رجایی، استان هرمزگان، بندرعباس، پست الکترونیکی: sbn.iranshahi@gmail.com

۳- کارشناس ارشد بندر و کشتیرانی، دانشکده مهندسی دریا، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، استان سیستان و بلوچستان، چابهار، پست الکترونیکی: hamidrezatahmak@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۶

* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۲۰

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۲، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

بر اساس بسیاری از پژوهش‌های انجام شده، عوامل مختلفی بر رضایت شغلی اثر دارند که این عوامل در سازمان‌ها بسته به اندازه، فرهنگ، نوع تولید و خدمات و سایر شرایط محیطی سازمان متفاوت هستند. تحقیق حاضر نیز با هدف بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر رضایت شغلی کارکنان اداره مرکزی بندر امام خمینی (ره) در گروه نمونه‌ای با حجم ۱۴۰ نفر از کارکنان به شیوه نمونه‌برداری تصادفی اجرا گردید که البته صد نفر از کارمندان به‌طور کامل پاسخگوی سؤالات بودند. ابزار پژوهش شامل دو پرسشنامه که پرسشنامه اول حاوی سؤالات مربوط به مشخصات فردی و پرسشنامه دوم حاوی سؤالات مربوط به رضایت شغلی کارکنان است که نتایج تحلیلی حاصل از پرسشنامه اول رابطه ویژگی‌های فردی با رضایت شغلی و پرسشنامه دوم عوامل مؤثر بر رضایت شغلی کارکنان بندر امام خمینی (ره) را به ترتیب اولویت نشان می‌دهد و جایگاه نیازها را در هرم مازلو مشخص می‌کند.

کلمات کلیدی: رضایت شغلی، انگیزش، بندر، کارکنان بندر امام خمینی (ره).

۱. مقدمه

میل برای خواستن از درون انسان بر می‌خیزد و انگیزش، نیرویی درونی است که سبب رضایت باطنی از کار و فعالیت‌های شخصی می‌شود (رابینز، ۱۳۸۹). تردیدی نیست که هر سازمان خود یک ارگانیزم منحصر به فرد است و نخستین عامل آن انسان و توجه به کارکنان است (حیدرعلی، ۱۳۸۱). شرکت‌ها و سازمان‌های صنعتی باید به این اصل مهم توجه داشته باشند که

یکی از اصول فهم روابط بین‌شخصی توجه به علایق و نگرش‌های اشخاص است. برای مثال شاید بتوان کسی را به انجام دادن کاری مجبور کرد ولی هرگز نمی‌توان او را وادار کرد که آن کار را از روی میل و اراده انجام دهد (مشبکی، ۱۳۸۹).

- بین ویژگی سازمانی (وضعیت استخدامی) کارکنان بندر امام خمینی (ره) و رضایت شغلی آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.

۲-۲. وضعیت گذشته و حال حاضر سازمان بندر امام خمینی (ره)

همزمان با احداث راه آهن سراسری کشور در سال ۱۳۰۷ هجری شمسی، ۲ پست اسکله چوبی در شمال غربی خلیج فارس، در انتهای خور موسی و به همین نام ساخته شد و پس از چندی به بندر شاپور موسوم گشت و سه سال بعد به مهمترین مرکز ورود و خروج کالا تبدیل شد. در سال ۱۳۵۲ محل سکونت اهالی این نقطه، از کنار اسکله‌ها به سربندر (شهر بندر امام خمینی (ره)) تغییر یافت و زمینه برای توسعه هر چه بیشتر بندر مهیا گردید. پس از پیروزی انقلاب شکوهمند اسلامی ایران، این بندر به بندر خمینی (ره) تغییر نام داد و در سال ۱۳۶۱ با تصویب هیات وزیران بندر امام خمینی (ره) نام گرفت و شروعی نو را پایه نهاد (سازمان بنادر و دریانوردی بندر امام خمینی، ۱۳۹۱).

بندر امام خمینی (ره) امروزه در میان بنادر ایران با ۱۱ میلیون مترمربع مساحت و با انجام ۳۲ درصد مبادلات تجاری کشور، یکی از بزرگترین و مهمترین بنادر تجاری کشور محسوب می‌شود (سازمان بنادر و دریانوردی بندر امام خمینی (ره)، ۱۳۹۱). بنابراین بهبود عملکرد و کارایی این بخش نقش تعیین کننده‌ای در توسعه اقتصادی ایران دارد. لذا برای افزایش بهره‌وری این بندر ضروری است هر عاملی که بتواند کارایی و عملکرد این سازمان را افزایش دهد به کار گرفته شود. از آنجا که یکی از عوامل مؤثر در کارایی و بهره‌وری سازمان نیروی انسانی است، بنابراین در جهت بهبود وضعیت و استفاده بهینه از نیروی انسانی، لزوم توجه به خواسته‌ها و دیدگاه‌های شغلی آن‌ها و برنامه‌ریزی براساس این خواسته‌ها ضروری و اجتناب ناپذیر است. با توجه به اینکه رضایت شغلی به‌عنوان بخشی از فرایند ارزیابی نیازها برای برنامه‌ریزی بهسازی سازمانی مطرح است و سهم بسزایی در بهبود بهره‌وری نیروی انسانی دارد لذا در این تحقیق وضعیت رضایت شغلی کارکنان اداره بندر امام خمینی (ره) مورد بررسی قرار می‌گیرد.

اگر قصد رقابت با رقبای کنونی خود را دارند ضروری است که در بسیج نیروهای آن شرکت و سازمان توانایی لازم را داشته باشند. بهره‌وری در سازمان‌ها نیازمند توجه به خواسته‌ها و نیازهای کارکنان و همسویی این نیازها با اهداف سازمانی است (مشبکی، ۱۳۸۹). نیروی انسانی با انگیزه برای انجام وظایف محوله، خود اساسی‌ترین عامل بهره‌وری است و انگیزش کارکنان نیز با افزایش سطح روحیه و رضایت شغلی کارکنان فراهم می‌آید (دسلر، ۱۳۸۵). بدون شک بزرگترین چالش امروز بنگاه‌های اقتصادی موفق جهان گردآوری سرمایه‌ی انسانی فرهیخته و خردورزی است که بدون اغراض شخصی در پی تحول سازمانی که در آن کار می‌کنند، باشند (زارع، ۱۳۸۰).

۲. اهداف تحقیق

- هدف اصلی
- بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر رضایت شغلی کارکنان بندر امام خمینی (ره)
- اهداف فرعی
- بررسی رابطه بین ویژگی‌های شخصی (سن، سطح تحصیلات، سابقه خدمت، جنسیت و وضعیت تأهل) کارکنان بندر امام خمینی (ره) و رضایت شغلی آن‌ها
- بررسی تأثیر ویژگی اقتصادی (میزان حقوق دریافتی) کارکنان بندر امام خمینی (ره) بر رضایت شغلی آن‌ها
- بررسی رابطه بین ویژگی سازمانی (وضعیت استخدامی) کارکنان بندر امام خمینی (ره) و رضایت شغلی آن‌ها

۲-۱. فرضیه‌های تحقیق

- بین ویژگی‌های شخصی (سن، سطح تحصیلات و سابقه خدمت) کارکنان بندر امام خمینی (ره) و رضایت شغلی آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.
- بین ویژگی‌های شخصی (جنسیت و وضعیت تأهل) کارکنان بندر امام خمینی (ره) و رضایت شغلی آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.
- بین ویژگی اقتصادی (میزان حقوق دریافتی) کارکنان بندر امام خمینی (ره) و رضایت شغلی آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.

۳-۲. مفهوم و ماهیت رضایت شغلی

در سال ۱۹۲۴ متخصصان کارایی در کارخانه هائورن (کمپانی وسترن الکتریک)^۱ در ایلینویز یک برنامه تحقیقاتی برای مطالعه اثرات روشنایی بر قدرت تولید طراحی کردند. در ابتدای کار در این برنامه‌ریزی عامل چندان استثنایی که موجب جلب توجه و علاقه غیر عادی شود به چشم نمی‌خورد. با وجود این متخصصان کارایی مدت‌ها بود کوشش می‌کردند تا ترکیب ایده‌آلی از شرایط فیزیکی ساعت کار و روش‌های انجام کار پیدا کنند که موجب انگیزش کارگران برای تولید بیشتر گردد. ولی هنگامی که این مطالعات (بالغ بر یک دهه بعد) تکمیل گردید، جای تردید باقی نگذاشت که به‌عنوان مهمترین تحقیقی که تا آن موقع در یک کارخانه صنعتی انجام شده بود در تجربه با محک زمان اعتبار خود را حفظ خواهد کرد. زیرا در کارخانه هائورن کمپانی وسترن الکتریک بود که نهضت روابط انسانی^۲ نضج و نیرو گرفت و یکی از اولین مدافعین آن التون‌میو از دانشگاه هاروارد شهرت یافت. در طول دهه ۱۹۳۰ چندین پیمایش بزرگ مقیاس روی رضایت شغلی انجام گرفت. این پیمایش‌ها کاوشگرانه بودند و اهدافشان دستیابی به متغیرهایی بود که با رضایت شغلی ارتباط داشت. با این‌که چه چیز بیشتر از سوالات باز با جنبه‌ی پرسشی از این ره‌یافت محققان بیشتر از سوالات باز با جنبه‌ی پرسشی از این‌که چه چیزی برای کارگران رضایت‌بخش است استفاده نمودند (هرسی و بلانچارد، ۱۳۸۹).

Uhrb rock در سال ۱۹۳۴ کارمندان یک کارخانه هواپیمای صنعتی را مورد پژوهش قرار داد. وی نمونه‌ای ۴۰۰۰ نفری که متشکل بودند از کارگران، سرکارگران و کارمندان دفتری را مورد بررسی قرارداد و متوجه شد اختلاف مهمی در نگرش آن‌ها نسبت به رضایتشان وجود دارد که ناشی از سطح سازمانی شغل افراد است. سرکارگران دارای نگرش مثبت‌تری از کارمندان دفتری بودند و کارمندان دفتری نیز از کارگران نگرش مثبت‌تری داشتند (هرسی و بلانچارد، ۱۳۸۹).

یکی دیگر از محققان به نام هاپاک در سال ۱۹۳۵ تحقیقاتی درباره رضایت شغلی انجام داد و به نتایج مختلفی دست پیدا کرد. وی دریافت که کارمندان حرفه‌ای و مدیریتی نسبت به کارگران از شغلشان بیشتر راضی بودند. هاپاک اندیشید که برخی از عوامل نظیر عوامل اجتماعی، ماهیت کار، دستمزد و ساعات کار باعث رضایت کاری می‌شوند (صافی، ۱۳۷۹).

افراد غالباً رضایت یا عدم رضایت خود را با توجه به تجربیات خود از محیط اطراف و عواملی که در تمام زندگیشان با آن‌ها در تعامل بوده‌اند بیان می‌کنند (هرسی و بلانچارد، ۱۳۸۹). George و همکاران (۲۰۰۸) رضایت شغلی را مجموعه‌ای از احساسات و باورهایی که مردم درباره شغلشان دارند تعریف کرده‌اند. عوامل زمینه‌ساز و ایجادکننده‌ی رضایت شغلی را می‌توان به جنبه‌های بیرونی (شامل شرایط و ویژگی‌های سازمانی، اجتماعی و فرهنگی) و جنبه‌های درونی (شامل ویژگی‌های شخصیتی، احساسات عاطفی و حالت‌های هیجانی) دسته‌بندی کرد (Che Rose et al., 2006).

Arnold و همکاران (۱۹۸۲) رضایت شغلی را مجموعه تمایلات یا احساسات مثبت که افراد نسبت به شغل خود دارند اطلاق می‌دانند. در واقع زمانی که می‌گوییم یک فرد رضایت شغلی بالایی دارد، منظور این است که به میزان زیادی شغل خود را دوست دارد و از آن طریق نیازهای خود را ارضا می‌نماید (حسینی‌زاده، ۱۳۷۹).

مقیم (۱۳۸۵) رضایت شغلی را نتیجه ادراک کارکنان می‌داند که محتوا و زمینه شغل آن چیزی را که برای افراد ارزشمند است فراهم می‌آورد. با آنکه درباره رضایت شغلی نظریه‌های گوناگونی تدوین و ارائه شده است، اما می‌توان گفت تمامی آن‌ها رضایت شغلی را بر پایه سه محور زیر قرار می‌دهند:

- ۱) توقعات و انتظارات افراد در رابطه با واقعیت؛
- ۲) میزان برآورده شدن نیازهای جسمی و روانی؛
- ۳) سطح ابقای ارزش‌های مهم

۴-۲. پیشینه تحقیق

Frederick Taylor از اولین کسانی بود که درباره رضایت شغلی کارگران تحقیقاتی انجام داد. وی معتقد بود که علاقه‌مندی کارگران به پول باعث انگیزش آنان می‌شود. او همچنین بیان نمود که بیشتر حالات راضی‌کننده آنان زمانی است که کارگران با کوشش خود پول بیشتری به‌دست آورند که این بهروری و رضایت کارگران را به دنبال خواهد داشت. به اعتقاد تیلور اگر به کارگران مزد و کار مناسب داده شود، به طور سریع و بدون خستگی زیاد وظایفشان را انجام خواهند داد (سعادت، ۱۳۹۰).

¹ Hawthorne, Illinois, Plan of the Western Electric Co.

² Human Relation Movement

انگیزه کارکنان و پایین آمدن کیفیت کار گردیده است. اما بدون شک حمایت از منابع انسانی و رسیدگی به امور کارمندان از تمام جوانب دیگرکاری مهمتر است.

۳. روش انجام تحقیق

تجزیه و تحلیل عددی داده‌ها به منظور بیان و یا توضیح دلایل تغییرات در پدیده‌های اجتماعی، تحقیق کمی است (هومن، ۱۳۸۱) و چون این تحقیق از یک سو به توصیف ویژگی‌ها و مشخصات کارکنان می‌پردازد و از سوی دیگر میزان ارتباط متغیرهای مستقل را با متغیر وابسته نشان می‌دهد و نوع رابطه آنها را معین می‌کند، از نوع توصیفی-همبستگی است. برای دستیابی به اطلاعات از روش پیمایشی استفاده گردیده است. مبنای روش جمع‌آوری داده‌ها، استفاده از پرسش‌نامه بوده است. برای اندازه‌گیری رضایت شغلی از پرسش‌نامه رضایت شغلی مارتین که مشابه پرسش‌نامه "مینه سوتا"^۱ (یکی از رایج‌ترین پرسش‌نامه‌هایی است که توسط Lofquist و Dawis (۱۹۶۹) برای سنجش رضایت شغلی ساخته شده است) استفاده شده است.

در این روش عوامل تعیین کننده رضایت شغلی و رضایت‌مندی ذکر می‌شود و سپس توزیع محدوده طیف رضایت‌مندی برای هر کدام از عوامل طرح‌ریزی می‌شود. برای مثال سطوح مختلف رضایت‌مندی که از سطح رضایت‌های شغلی خیلی کم‌کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد با نمره‌های (۱ تا ۵) درجه‌بندی شده است. بنابراین رضایت‌مندی براساس قرار گرفتن در محدوده طیف تعیین می‌گردد.

در این مطالعه ابتدا فهرستی از عوامل تعیین‌کننده رضایت شغلی و رضایت‌مندی با توجه به نظرات کارشناسان و همچنین مروری بر ادبیات تحقیق مشخص گردید و هر کدام از عوامل که ذکر گردید در طیفی از خیلی کم تا خیلی زیاد قرار گرفت. میزان رضایت‌مندی کارکنان بر اساس امتیاز کسب شده (نگرش) هر کدام از کارکنان نسبت به هر عامل تعیین‌کننده، میزان امتیاز است و براساس جمع‌بندی امتیازات هر یک از عوامل به دست می‌آید) در طیف رضایت‌مندی قرار گرفتند.

هرسی (Heresy) نیز طی تحقیقاتی در سال ۱۹۳۶ کوشش نمود تا مهمترین عوامل متفاوت مؤثر بر رضایت شغلی را مستند نماید. او گروه‌هایی از کارکنان مشابه و غیر مشابه از نظر کاری را براساس اهمیت موضوع خط‌مشی مورد بررسی قرار داد. تفاوت اصلی بین افراد و ماشین آلات در این است که بهره‌وری یک فرد به وسیله‌ی نوع احساس او به کار و نگرش وی نسبت به شرکتی که برای آن کار می‌کند تعیین می‌شود (دوبورد، ۱۳۸۷).

Demirta (۲۰۱۰) پس از بررسی تعیین سطوح رضایت‌مندی معلمان مدارس ابتدایی ترکیه به این نتیجه رسید که با توجه به متغیر سنی معلمان، سطوح رضایت‌مندی آنان متفاوت است، به طوری که گروه سنی ۳۶ تا ۴۰ سال، بالاترین درجه رضایت‌مندی شغلی و گروه سنی ۴۱ سال به بالا، پایین‌ترین درجه رضایت‌مندی شغلی را دارند. به علاوه، سطح رضایت‌مندی شغلی معلمان رابطه‌ی مثبتی با سطح کیفیت آموزشی دانش‌آموزان دارد، به طوری که هرچه سطح رضایت‌مندی شغلی معلمان بیشتر باشد سطح کیفیت آموزشی دانش‌آموزان نیز بالاتر می‌رود.

Basak و Ghosh (۲۰۱۱) رابطه‌ی بین رضایت‌مندی شغلی گروهی از معلمان مدارس مختلف در کلکته هندوستان را با میزان کنترل و نظارت بر مدارس را با کمک رگرسیون چند مرحله مورد تجزیه تحلیل قرار دادند. آن‌ها در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که رابطه مستقیمی بین متغیر میزان کنترل و نظارت بر مدارس با سطح رضایت‌مندی معلمان وجود دارد.

Altinoz و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیق خود میزان تأثیر عواملی از قبیل جنسیت، تأهل، سن، سابقه‌ی کار و سطح تحصیلات مدیران رده‌ی میانی و رده‌ی بالا را در یک سازمان قضایی در آنکارا، بر رضایت‌مندی شغلی و تعهدات سازمانی مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که میزان رضایت‌مندی شغلی و تعهدات سازمانی در خانم‌ها بیشتر است. همچنین آن‌ها متوجه شدند هرچه سطح تحصیلات مدیران بالاتر باشد میزان رضایت و تعهدات آن‌ها بیشتر است.

کریمی (۲۰۰۷) در تحقیق خود به این مهم اشاره کرد که خلاقیت در امور بندری همزمان با آغاز ماشینی شدن امور افتاده است و هم اکنون عامل مهمی جهت استخدام کادر اداری و جایگزین نمودن نیروی انسانی و عملیات به شمار می‌رود. اگرچه بر اساس گزارشات دریافتی، ماشینی شدن امور باعث کاهش

¹ Minnesota satisfaction Questionnaire

۳-۱. ابزار اندازه‌گیری تحقیق

تعیین اعتبار پرسش‌نامه، ۱۵ پرسش‌نامه توسط کارکنان تکمیل گردید که ضریب آلفای کرونباخ برای سوالات ۸۰٪ به دست آمد.

۳-۴. جمعیت آماری

جمعیت آماری شامل کلیه کارکنان اداره بندر امام خمینی (ره) استان خوزستان و برابر با ۲۳۰ نفر است. طبق جدول نمونه‌گیری، نمونه ۱۴۰ نفری از میان آن‌ها انتخاب شد. تعداد ۱۴۰ پرسش‌نامه بین این تعداد توزیع گردید و تعداد ۱۰۰ نفر از کارکنان به‌طور کامل پاسخگویی سوالات بودند.

۳-۵. شیوه نمونه‌برداری

در تحقیق حاضر با توجه به روش تحقیق و وسعت سازمان از روش نمونه‌برداری تصادفی ساده استفاده شد. براساس این روش شانس‌گزینش همه واحدها در همه مراحل نمونه‌برداری یکسان است.

۳-۶. روش جمع‌آوری اطلاعات

از روش‌های مختلفی جهت جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه استفاده گردید که عبارتند از روش کتابخانه‌ای، کاوش رایانه‌ای و پرسش‌نامه‌ای. برای بررسی نظری تحقیق از روش مطالعه کتابخانه‌ای و جستجوی رایانه‌ای در شبکه جهانی اینترنت و برای جمع‌آوری اطلاعات و آمار مورد نظر تحقیق از جامعه کارکنان از پرسش‌نامه استفاده شد.

۳-۷. روش‌های آماری مورد استفاده در تجزیه و تحلیل اطلاعات

از بسته نرم افزار آماری SPSS جهت تحلیل برخی سئوالات استفاده گردید. روش‌های آماری مورد استفاده در این تحقیق شامل آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، واریانس) و آمار استنباطی (رگرسیون خطی، ضریب تعیین، ضریب همبستگی) است.

ابزار پرسش‌نامه‌ای تحقیق شامل چند بخش است: بخش اول: بخش اول پرسش‌نامه شامل پرسش‌های مربوط به ویژگی‌های شخصی در پنج گویه به‌صورت گویه‌های دو گزینه‌ای و چند گزینه‌ای، پرسش ویژگی اقتصادی در یک گویه چند گزینه‌ای، پرسش ویژگی سازمانی نیز در یک گویه سه گزینه‌ای طراحی گردید.

بخش دوم: بخش دوم پرسش‌نامه شامل سوالات مربوط به رضایت شغلی است که در مقیاس طیف لیکرت از طیف خیلی کم تا خیلی زیاد تنظیم شده است. این بخش از متغیرها تعیین کننده رضایت‌مندی همچون تنوع وظایف، امنیت شغلی، استقلال کاری، رعایت عدالت، حقوق، دستمزد و غیره در ۱۵ سوال و یک سوال در فضای باز، تهیه شده و عوامل مؤثر بر رضایت‌مندی افراد مورد مطالعه را مشخص می‌کند. پاسخ دهنده با توجه به طیف خیلی کم تا خیلی زیاد و با امتیاز ۱ تا ۵ بر حسب مفاد گزینه‌ها و شدت درجه آن به سوالات امتیاز داده است و بر حسب قرارداد، پنج درجه‌بندی برای تعیین میزان رضایت‌مندی افراد تعیین شد.

۳-۲. روایی^۱

مقصود از روایی آن است که وسیله‌ی اندازه‌گیری به واقع بتواند خصیصه‌ی مورد نظر را اندازه بگیرد و نه خصیصه‌ی دیگری را (هومن، ۱۳۸۱). ملاک روایی در این تحقیق روایی محتوایی است. این نوع روایی در دسته‌بندی انواع روایی که توسط کرلینجر (۱۳۷۶) بیان شده قرار دارد.

۳-۳. اعتبار^۲

مقصود از اعتبار یک وسیله‌ی اندازه‌گیری آن است که اگر خصیصه مورد سنجش را با همان وسیله‌ی تحت شرایط مشابه دوباره اندازه بگیریم، نتایج حاصله تا چه حد مشابه، دقیق و قابل اعتماد است (هومن، ۱۳۸۱). برای تعیین اعتبار پرسش‌نامه از روش فرمول آلفای کرونباخ استفاده گردید. برای

^۱ Validity

^۲ Reliability

۳-۸. یافته‌ها

عدد ۱ نزدیک هستند، پس رابطه‌ای قوی بین سابقه‌ی خدمت و رضایت شغلی وجود دارد.

۳-۸-۱. تحلیل و استنباط آماری یافته‌ها

۳-۱۱. رابطه بین سن کارکنان و رضایت شغلی

- بین متغیر سن و متغیر رضایت شغلی رابطه‌ای خطی وجود دارد (جدول ۳).

- بین متغیر سن و متغیر رضایت شغلی کارکنان همبستگی منفی معناداری وجود دارد (جدول ۴).

جدول ۳: تحلیل واریانس در خصوص رگرسیون برآوردی برای رضایت شغلی توسط

متغیر سن				
F	میانگین توان دوم	درجه آزادی	مجموع توان دوم	منبع تغییرات
۲۸/۲۹	۵۸/۲۸	۱	۳۸/۵۸	تیمار (X)
۱/۳۳۵		۴-۲=۲	۲/۶۷	خطا
		۴-۱=۳	۴۱/۲۵	جمع
مقدار بحرانی	F ۰/۰۵، ۱۰۳=۱۰/۱	n=۴	α = ۰/۰۵	

جدول ۴: رابطه متغیر سن و رضایت شغلی

متغیر	تعداد	ضریب تعیین	ضریب همبستگی
سن	۱۰۰	۰/۹۳۷	۰/۹۶۷

در جدول ۳ چون $۲۸/۲۹ > ۱۰/۱$ است، پس بین رضایت شغلی و سن کارکنان رابطه‌ای خطی وجود دارد.

ضریب تعیین در جدول ۴ برابر با $۰/۹۳۷$ است که نشان از وجود رابطه‌ای خطی و قوی بین سن و رضایت شغلی کارکنان است، همچنین ضریب همبستگی حاصل شده بر منفی بودن این رابطه دلالت می‌کند.

۳-۱۲. رابطه بین وضعیت تأهل کارکنان و رضایت شغلی

وجود اختلاف در انحراف استاندارد بین کارکنان مجرد و متأهل در جدول ۵ الف نشان می‌دهد که بین متغیر وضعیت تأهل کارکنان و رضایت شغلی آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۵ الف: آماره توصیفی وضعیت تأهل

متغیر	وضعیت تأهل	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانه
رضایت	مجرد	۱۳	۵۲/۹۰	۱۳/۵۲۷	۴/۲۷۷۷
	متأهل	۸۷	۵۱/۱۳	۱۰/۲۶۷	۱/۲۴۵۱

در این قسمت با توجه به یافته‌های حاصل از بخش اول پرسش‌نامه رابطه بین متغیرهای مورد نظر و رضایت شغلی بررسی می‌شود.

۳-۹. رابطه ویژگی‌های شخصی با متغیر رضایت شغلی

همان‌طور که گفته شد ویژگی‌های شخصی عبارتند از: سنوات خدمت، سن، سطح تحصیلات، جنسیت و وضعیت تأهل که به تحلیل هر کدام پرداخته می‌شود.

۳-۱۰. رابطه بین سنوات خدمت کارکنان و رضایت شغلی

- بین متغیر سابقه خدمت و متغیر رضایت شغلی رابطه خطی وجود دارد (جدول ۱).

- بین متغیر سابقه خدمت و متغیر رضایت شغلی کارکنان همبستگی منفی معناداری وجود دارد (جدول ۲).

جدول ۱: تحلیل واریانس در خصوص رگرسیون برآوردی برای رضایت شغلی توسط متغیر سابقه خدمت

F	میانگین توان دوم	درجه آزادی	مجموع توان دوم	منبع تغییرات
۱۰/۷۲	۱۳۳/۸۹	۱	۱۳۳/۸۹	تیمار (X)
۱۲/۴۳		۵-۲=۳	۳۷/۳۱	خطا
		۵-۱=۴	۱۷/۱۲	جمع
مقدار بحرانی	F ۰/۰۵، ۱۰۳=۱۰/۱	n=۵	α = ۰/۰۵	

جدول ۲: رابطه متغیر سابقه‌ی کار و رضایت شغلی

متغیر	تعداد	ضریب تعیین	ضریب همبستگی
سابقه خدمت	۱۰۰	۰/۷۸۲	۰/۸۸۴

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود چون مقدار F به‌دست آمده بیشتر از مقدار بحرانی است لذا این نتیجه حاصل می‌شود که رابطه‌ای خطی بین رضایت شغلی و سابقه‌ی کارکنان وجود دارد.

با توجه به اینکه حداکثر مقدار ضریب تعیین و ضریب همبستگی ۱ است، و چون اعداد به‌دست آمده در جدول ۲ به

جدول ۷ ب: گزارش رضایت کارکنان نسبت به میزان تحصیلات

تحصیل	میانگین	انحراف استاندارد
سیکل	۵۳	-
دیپلم	۴۳/۶۸	۷/۲۴۲
فوق دیپلم	۵۰/۴۱	۱۰/۰۸۷
لیسانس	۵۴/۵۲	۱۰/۹۰
فوق لیسانس	۶۰/۶۰	۴/۵۰۵
کل	۵۱/۳۵۹	۱۰/۶۵۲

اعداد به دست آمده در جدول ۷ ب نیز نشان می‌دهد که با افزایش سطح تحصیلات در بین کارکنان، میزان رضایت شغلی نیز در آن‌ها بیشتر می‌شود.

۱۵-۳. رابطه بین ویژگی اقتصادی کارکنان و رضایت شغلی

مقدار F به دست آمده در جدول ۸ از مقدار بحرانی بیشتر است، لذا بین متغیر میزان حقوق دریافتی و متغیر رضایت شغلی رابطه‌ای خطی وجود دارد.

جدول ۸: تحلیل واریانس در خصوص رگرسیون برآوردی برای رضایت شغلی توسط متغیر میزان حقوق

F	میانگین توان دوم	درجه آزادی	مجموع توان دوم	منبع تغییرات
۲۴/۷۲	۵/۴۴	۱	۵/۴۴	تیمار (X)
			۴-۲=۲	خطا
		۳-۱=۲	۵	جمع
			n=۴	
				مقدار بحرانی

F=۰/۰۵، ۱،۳=۱۰/۱

ضریب تعیین به دست آمده در جدول ۹ نشان از رابطه‌ای ضعیف بین متغیر رضایت شغلی و میزان حقوق دریافتی است.

جدول ۹: رابطه متغیر میزان حقوق دریافتی و رضایت شغلی

متغیر	تعداد	ضریب تعیین	ضریب همبستگی
حقوق	۱۰۰	۰/۸۰۳	۰/۱۲۰

۱۶-۳. رابطه ویژگی سازمانی با متغیر رضایت شغلی

اختلاف پایین انحراف معیار در جدول ۱۰ الف نشان می‌دهد که بین وضعیت استخدامی کارکنان و رضایت شغلی آن‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۱۰ الف: گزارش رضایت کارکنان نسبت به وضعیت استخدامی

وضعیت استخدامی	میانگین	انحراف استاندارد
قراردادی	۵۳/۴۴	۹/۶۹۲۸
پیمانی	۵۶/۲۷	۱۱/۱۸۱۱
رسمی	۵۵/۵۷	۱۰/۴۶۱۳
کل	۵۵/۰۹	۱۰/۶۵۲

جدول ۵ ب: تحلیل رگرسیون برای متغیر وابسته رضایت شغلی توسط وضعیت تأهل

متغیر	ضرایب استاندارد شده	درجه آزادی	F	Sig.	
وضعیت تأهل	Beta	خطای معیار	-۰/۱۱۳	۲	۳/۹۳۱
					۰/۰۲۴

چون مقدار Sig به دست آمده از مقدار $\alpha/2$ یا (۰/۰۲۵) کمتر است، لذا می‌توان گفت وضعیت تأهل بر رضایت کارکنان تأثیرگذار است (جدول ۵ ب).

۱۳-۳. رابطه بین جنسیت کارکنان و رضایت شغلی

در جدول ۶ الف انحراف معیار در بین کارکنان مرد و زن اختلاف کمی دارد. پس این نتیجه حاصل می‌شود که جنسیت بر رضایت شغلی کارکنان بی‌تأثیر است.

جدول ۶ الف: آماره توصیفی جنسیت

متغیر	جنسیت	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد
رضایت	مرد	۱۶	۵۰/۴۶۸	۱۰/۵۱۰۷	۱/۳۱۳
	زن	۸۴	۵۵/۴۲۸	۱۰/۷۲۵۳	۲/۸۶۶

جدول ۶ ب: تحلیل رگرسیون برای متغیر وابسته رضایت شغلی توسط جنسیت

متغیر	ضرایب استاندارد شده	درجه آزادی	F	Sig.	
جنسیت	Beta	خطای معیار	-۰/۱۱۳	۲	۳/۰۱۳
					۰/۰۵۵

همان‌طور که در جدول ۶ ب مشاهده می‌شود مقدار Sig از $\alpha/2$ بیشتر است. پس در اینجا، فرض وجود رابطه بین رضایت شغلی و جنسیت رد می‌شود.

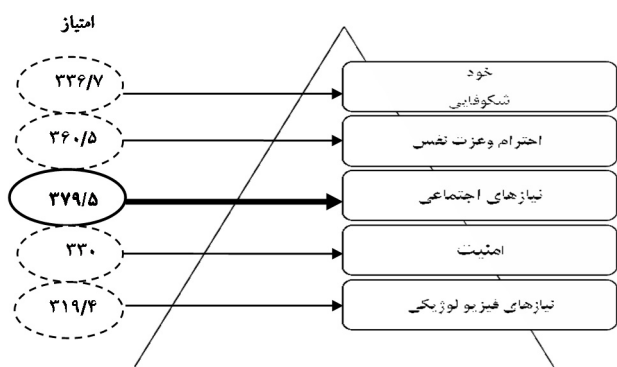
۱۴-۳. رابطه بین میزان تحصیلات کارکنان و رضایت شغل

در جدول ۷ الف میزان Sig از مقدار $\alpha/2$ کمتر است، پس می‌توان به این نتیجه رسید که میزان تحصیلات بر رضایت شغلی تأثیر می‌گذارد.

جدول ۷ الف: تحلیل واریانس در خصوص رگرسیون برآوردی برای رضایت شغلی توسط متغیر میزان تحصیلات

Sig.	F	میانگین توان‌های دوم	درجه آزادی	مجموع توان‌های دوم	رضایت
۰/۰۰۱	۵/۱۵۸	۴۸۱/۳۸۸	۴	۱۹۲۵/۵۵۴	Between Groups
		۹۳/۳۲۰	۹۶	۶۸۱۲/۳۹۵	Within Groups
			۹۹	۸۷۳۷/۹۴۹	Total

قرار دارد: ۱) افراد تنها بر پایه نیازهای برآورد نشده برانگیخته می‌شوند. ۲) نیازهای افراد به‌ترتیب اهمیت از ساده به پیچیده مرتب می‌شود. ۳) نیازهای سطح بالاتر زمانی می‌تواند باعث برانگیخته شدن فرد شود تا نیازهای سطح پایین‌تر برآورده شوند. حال با توجه به نتایج حاصل از یافته‌ها وضعیت نیازهای کارکنان در شکل ۱ نشان داده شده است (ساعتچی، ۱۳۸۹؛ الوانی، ۱۳۸۸) که نیازهای اجتماعی و بعد از آن احترام بیشترین امتیاز را از سوی کارکنان کسب کرده‌اند.



شکل ۱: وضعیت نیازهای کارکنان اداره بنادر و دریانوردی بندر امام خمینی (ره) در هرم سلسله نیازهای مزلو

۴. نتیجه‌گیری

محققان زیادی راجع به مبحث رضایت شغلی تحقیق کرده‌اند، از فردریک تیلور که جز اولین کسانی بود که درباره رضایت شغلی تحقیقاتی در این مورد انجام داده تا محققین امروزی. همه این محققان بر این موضوع تأکید دارند که کارکنان راضی در سازمان به رشد و پیشرفت سازمان کمک فراوانی می‌کنند و بهره‌وری و کارایی کارکنان شاغل در سازمان وابسته به رضایت شغلی آنها است و همچنین بر این باورند که پیامدهای ناشی از عدم رضایت شغلی که از جمله آنها تشویش و غیبت و تأخیر کاری و غیره است می‌تواند بحرانی برای سازمان‌ها باشد. بنابراین مدیران سازمان باید این موضوع مهم را به‌عنوان اصلی اساسی در خطی‌مشی و چشم‌انداز سازمان یا شرکت در نظر داشته باشند. از تحلیل و استنباط داده‌های آماری پرسشنامه شماره ۱ نتایج زیر حاصل شد:

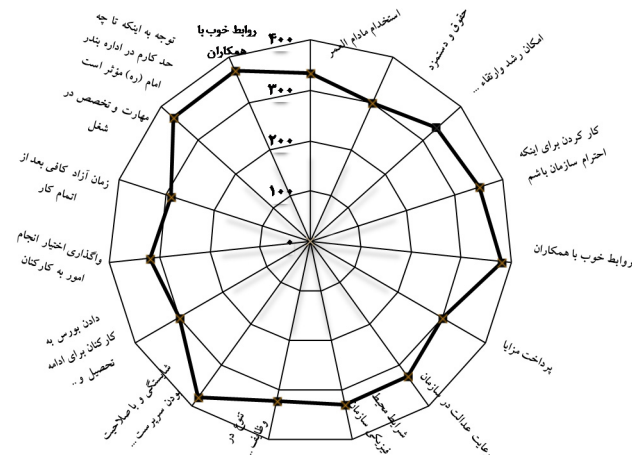
- با افزایش سابقه‌ی خدمت، رضایت شغلی افراد کاهش یافته است. بنابراین می‌توان چنین استنتاج کرد افرادی که

با توجه به اینکه مقدار Sig. در جدول ۱۰ ب بزرگتر از $\alpha/2$ است، لذا این نتیجه حاصل می‌شود که وضعیت استخدامی تأثیری بر رضایت شغلی ندارد.

جدول ۱۰: تحلیل واریانس در خصوص رگرسیون برآوردی برای رضایت شغلی توسط متغیر وضعیت استخدامی

رضایت	مجموع توان‌های دوم	درجه آزادی	میانگین توان‌های دوم	F	Sig.
Between Groups	۸۸۵/۲۲۴	۲	۴۴۲/۶۶۲	۴/۲۲۸	۰/۰۲۸
Within Groups	۷۸۵۲/۶۲۵	۹۸	۱۰۴/۷۰۲		
Total	۸۷۳۷/۹۴۹	۹۹			

با توجه به یافته‌های حاصل از بخش دوم پرسش‌نامه، عواملی که در رضایت شغلی کارکنان بندر امام خمینی (ره) مؤثر واقع هستند در نمودار ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، عواملی چون روابط خوب با همکاران، شایستگی و با صلاحیت بودن سرپرست مستقیم و توجه به میزان مؤثر بودن کار پرسنل در بندر امام خمینی (ره) به‌ترتیب بیشترین امتیاز را دارند.



نمودار ۱: رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر رضایت شغلی کارکنان اداره بنادر و دریانوردی بندر امام خمینی (ره)

۳-۱۶. وضعیت نیازهای کارکنان در هرم سلسله نیازهای مزلو

روانشناسان سازمانی بر این باورند که نظریه سلسله مراتب نیازها در بررسی رضایت شغلی بسیار کارساز است، زیرا رضایت فرد را با توجه به این نکته که شغل وی چگونه پاسخگویی نیازهای غالب است (اساسی‌ترین نیازها که کاملاً ارضا شده است) می‌توان تعیین کرد. نظریه مزلو بر پایه سه مفروضه عمده

۵. پیشنهادات

- دارای سابقه‌ی کاری بیشتری هستند از سازمان انتظارات بیشتری دارند.
- افراد در سنین بالاتر رضایت بیشتری از شغل خود می‌طلبند و به عبارتی می‌توان چنین برداشت نمود که مراحل زندگی افراد نفوذ زیادی در زندگی کاری و میزان رضایت آن‌ها می‌گذارد.
 - در رابطه با وضعیت تأهل و رضایت شغلی این نتیجه حاصل شد که افراد متأهل رضایت کمتری نسبت به کار خود دارند، لذا می‌توان گفت که عوامل بیرون از محیط کار بر رضایت شغلی کارکنان تأثیرگذار است و عامل تأهل روی رضایت شغلی کارکنان مؤثر واقع است.
 - در حیطه جنسیت و رابطه آن با جنسیت بدین نتیجه رسیدیم که بین جنسیت کارکنان و رضایت شغلی تفاوت معناداری وجود ندارد.
 - در زمینه میزان تحصیلات و رابطه آن با رضایت شغلی، کارکنانی که تحصیلات بالاتری دارند از شغل خود راضی‌تر هستند که می‌توان چنین بررسی نمود که این سازمان برای تحصیلات افراد ارزش بیشتری قائل است.
 - در پاسخ به سؤال میزان حقوق دریافتی این نتیجه حاصل شد که سطح حقوق و مزایای کارکنان در حدی است که افزایش یا کاهش میزان آن بر رضایت افراد تأثیرگذار است. بررسی حاصل از این یافته چنین است که افزایش سطح حقوق تا حدودی باعث افزایش سطح رضایت‌مندی افراد می‌شود.
 - در سؤال نوع وضعیت استخدامی و رابطه آن با رضایت شغلی چنین حاصل شد که عامل استخدامی به اندازه‌ای نیست که تفاوت معناداری را در رضایت شغلی ایجاد کند. طبق یافته‌های حاصل از پرسش‌نامه دوم عوامل مؤثر در رضایت شغلی به ترتیب اولویت مشخص شدند که عبارتند از:
 ۱. روابط خوب با همکاران ۲. شایستگی و با صلاحیت بودن سرپرست مستقیم ۳. توجه به اینکه تا چه حد کارم در اداره بندر امام خمینی (ره) مؤثر است ۴. مهارت و تخصص در شغل ۵. کار کردن برای اینکه مورد احترام سازمان باشم ۶. امکان رشد و ارتقا در سازمان ۷. استخدام مادام‌العمر در سازمان مربوطه ۸. شرایط محیط فیزیکی سازمان ۹. رعایت عدالت در سازمان ۱۰. تنوع در وظایف مربوط ۱۱. واگذاری اختیار انجام امور به کارکنان ۱۲. دادن بورس به کارکنان برای ادامه تحصیل و شرکت در سمینارها ۱۳. پرداخت مزایا (بن کالا و...) ۱۴. حقوق و دستمزد ۱۵. زمان آزاد کافی بعد از اتمام کار.
- با توجه به یافته‌های حاصل از اولویت‌بندی عوامل مؤثر در رضایت‌مندی کارکنان و وضعیت نیازهای آن‌ها در هرم سلسله نیازهای مزلو پیشنهاد می‌شود در موارد زیر توجه قرار گیرد:
- سرپرستان باید عملکرد خوب را ارج نهند، به کارکنان خود توجه شخصی نشان دهند، امکان دریافت بازخور را فراهم سازند و به عقاید کارکنان خود گوش دهند و شایستگی و با صلاحیت بودن را به‌عنوان یک سرپرست در کار از خود نشان دهند.
 - بازخورد و ارزیابی باید به‌صورت فرآیندی مستمر، روزمره و وابسته به رفتار درآید، نه آنکه تنها سالی یک بار یا دوبار انجام گیرد و ربطی به رفتارهایی که به ارزیابی منجر می‌شود نداشته باشد.
 - کاری که به افراد واگذار می‌شود با ویژگی تخصصی آن‌ها تناسب داشته باشد.
 - از افراد به خاطر آنچه می‌توانند انجام دهند قدردانی کنند. به‌علاوه با کارکنان به‌عنوان افراد بالغ و کامل رفتار شود و هنگام تصمیم‌گیری‌ها این مطلب به‌دقت مورد توجه قرار گیرد که هر یک از تصمیم‌ها تا چه حد ممکن است بر افراد اثر گذارد.
 - ارتقای مطلوب و مورد نظر برای تمام کارکنان در یک سطح قرار داشته باشد و مدیران برای ارزشیابی و ارتقای کارکنان آموزش‌های لازم را ببینند و تنها اطلاعات مربوط به کار برای ارتقا در نظر گرفته شود.
 - سازمان باید با فراهم آوردن برنامه‌ای که متضمن مزایای جانبی (مانند: بیمه درمانی و بیمه عمر و طرح‌های بازنشستگی) است یک امنیت کاری را برای کارکنان خود فراهم آورد.
 - در جهت ارتقای کیفیت زندگی کاری کارکنان تلاش شود.
 - سازمان مدیران را ملزم به انجام اقدامات یکسان برای تمامی کارکنان کند.
 - تنوع متوسط شغلی برای کارکنان ایجاد شود تا میزانی از مسئولیت، وظایف جالب و نیز فرصت‌هایی برای یادگیری در کارکنان به‌وجود آید.
 - با توجه به یافته‌های حاصل از پاسخ برخی از کارکنان به سوالات آزاد پرسشنامه پیشنهاد می‌شود:
 - تقسیم کار بین کارمندان واقع در سطح کاری یکسان با عدالت و به‌طور منصفانه انجام شود.
 - با توجه به شرایط نامطلوب اقلیمی بندر امام خمینی (ره)، شرایطی را برای کارکنان ایجاد کنند تا کارکنان مجبور به ترک سازمان نشوند.

منابع

- انسانی. تهران. نشر ترمه.
- مقیم، م، ۱۳۸۵. سازمان و مدیریت رویکردی پژوهشی. تهران. نشر ترمه.
- الوانی، م، ۱۳۸۸. مدیریت عمومی. تهران. نشر نی.
- هرسی، پ؛ بلانچارد، ک، ۱۳۸۹. مدیریت رفتار سازمانی. ترجمه علی علاقه بند. تهران. انتشارات امیر کبیر.
- هومن، ح. ع، ۱۳۸۱. تهیه و استاندارد ساختن مقیاس سنجش رضایت شغلی، تهران، نشر مرکز آموزش مدیریت دولتی.
- Altinoz, A.; Cakiroglu, D.; Cop, S., 2012. The effect of job Satisfaction of the talented employees on organizational commitment: A field research. *procedia - social and behavioral sciences*, 58: 322 – 330.
- Arnold, H.J.; Feldman, D.C., 1982. A Multivariate Analysis of the determinants of job turnover. *Journal of Applied Psychology*, 67(3): 350-360.
- Basaka, R.; Ghosh, A., 2011. School environment and locus of control in relation to job satisfaction among school teachers – A study from Indian perspective. *procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29: 1199 – 1208.
- Che Rose, R.; Beh, L.; Uli, J.; Idris, kh., 2006. An analysis of quality of work life (QWL) and career-related variables. *American Journal of Applied Sciences*, 3 (12): 2151-2159.
- Demirta, Z., 2010. Teachers' job satisfaction levels. *procedia social and behavioral sciences*, 9: 1069–1073.
- George, J.M.; Jones, G.R., 2008. *Understanding and managing organizational behavior*, Fifth edition, Pearson/Prentice Hall, New Jersey, 78 p.
- Lofquist, L. H.; Dawis R.V., 1969. *Adjustment to work: A psychological view of man's problems in a work-oriented society*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Zelst, V., 1954. Assessment of scientific and technical personnel. *Journal of Applied Psychology*, 38(3): 145-147.
- در کل با توجه اهمیت پاداش‌های غیر مادی، مدیر سازمان باید از اثرهای این پاداش بر افراد آگاهی داشته باشد و به‌منظور تشویق و ترغیب کارکنان از انگیزه‌هایی غیر از انگیزه‌های مادی نیز استفاده کند.
- آذر، ع؛ مؤمنی، م، ۱۳۸۷. آمار و کاربرد آن در مدیریت، جلد دوم تهران، انتشارات سمت .
- پورتال اینترنتی اداره کل بنادر و دریانوردی استان خوزستان، ۱۳۹۱. تاریخچه بندر امام خمینی (ره). دسترسی: ۱۳۹۱/۴/۲۸. ساعت ۱۱:۳۰. <http://bikport.pmo.ir/fa/introduction/tarikhche>
- حسینی زاده، ع، ۱۳۷۹. بررسی عوامل مؤثر بر رضایت شغلی کارمندان دانشگاه تربیت مدرس. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت دولتی. دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس. صفحات ۲۸–۳۰.
- دسلر، گ، ۱۳۸۵. مبانی مدیریت. جلد دوم. ترمه داود مدنی. تهران. نشر آرین.
- دوبورد، ا، ۱۳۸۷. مهارت‌های مشاوره‌ای. ترجمه یوسف اردبیلی. تهران. انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی.
- دیویس، د، ۱۳۸۷. رفتار انسانی در کار. ترجمه طوسی. تهران. انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی.
- رایینز، ا، ۱۳۸۹. مدیریت رفتار سازمانی. ترجمه پارسایان و اعرابی. تهران. انتشارات مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- زارع، ا، ۱۳۸۰. بررسی عوامل مؤثر بر رضایت شغلی مروجان و کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. ۳۰ صفحه.
- ساعتچی، م، ۱۳۸۹. روانشناسی در کار. سازمان و مدیریت. تهران. نشر مرکز آموزش مدیریت دولتی.
- سعادت، ا، ۱۳۹۰. مدیریت منابع انسانی. تهران، انتشارات سمت.
- صافی، ا، ۱۳۷۹. مدیریت و نوآوری در مدارس. تهران. انجمن اولیا و مربیان.
- کرلینجر، ف، ۱۳۷۶. مبانی پژوهش در علوم رفتاری. ترجمه شریفی و نجفی زند. جلد دوم. موسسه انتشارات آوای نور.
- کریمی، ه، ۲۰۰۷. رضایت شغلی در بنادر، بیست و پنجمین اجلاس بین المللی اتحادیه بنادر و لنگرگاه‌های جهان (IAPH).
- مشبکی، ا، ۱۳۸۹. مدیریت رفتار سازمانی. تحلیل کاربردی از رفتار