نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال ششم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۸
صفحات ۱۵۷ – ۱۷۸

تولید سرمایه و آسیب محیط زیست مناطق ایران
(با تأکید بر بخش صنعت)

محمد حجی‌پور : دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران[1].
وحید ریاحی: دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
گلسار حجی‌پور: انشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

دریافت مقاله :۱۳۹۵/۱۱/۱۶ پذیرش نهایی:۱۳۹۸/۰۲/۱۲

چکیده

رشد مخاطرات محیطی در عصر حاضر که هر روز بیش از پیش، دامن‌گیر حیات و زندگی انسانی است، توجه عقلایی به نوع برخورد و ارتباط با طبیعت از سوی بشر را ضروری می‌نماید. تولید سرمایه و کسب ارزش افزوده از فعالیت‌های بخش صنعت از زمینه‌هایی به‌شمار می‌رود که در تقویت ارتباط انسان و محیط دارای نقش ویژه و روبه تزایدی است. بر این اساس، تلاش شده است تا ضمن تحلیل فضایی و زمانی میزان خطرآفرینی و صدمات صنایع در مناطق کشور، به برآورد نسبت صدمات فعالیت‌های محیط زیستی کارگاه‌های صنعتی به میزان ارزش افزوده کسب شده از صنایع در هر یک از استان‌های ایران طی دوره ۹۲-۱۳۸۸ پرداخته شود. هفت شاخص مورد استفاده قرار گرفته است که اطلاعات آن از مرکز آمار ایران به دست آمد. برای تحلیل داده‌های تحقیق از برخی الگوریتم‌های آمار فضایی و نماگرهای آمار کلاسیک در محیط نرم افزاری GIS و GEO Da™ استفاده شده است. نتیجه‌ی به دست آمده این است که روز به روز صنایع در ایران، زیست‌ناسازگارتر شده و با تشدید آسیب‌های وارد به محیط زیست، به گسترش و شدت مخاطرات محیطی علیه محیط‌های انسانی دامن زده است. همچنین اینکه، عمدتاً ارزش افزوده کسب شده در بخش صنعت مناطق، بیشتر برپایه ملاحظات اقتصادی بوده و چندان سودمندی زیست محیطی آن، در نظر گرفته نشده است.

واژه های کلیدی: صنعت، ارزش افزوده، محیط زیست، مخاطره، آسیب.

۱ نویسنده مسئول: Mhajipour24@yahoo.comEmail:

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

مقدمه

انسان قرن بیست و یکم در آستانه‌ی ورود به هزاره‌ی سوم، با هجوم سیل عظیمی از بحران‌ها و مخاطرات اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی مواجه است. با بررسی ریشه‌ها و علل مخاطراتی که بر زندگی انسان سیطره یافته، می‌توان پی‌برد که اصلی‌ترین عامل، *"کنش و رفتار انسان در پهنه‌ی زمین"* بوده که بسته به موقعیت مکانی و شرایط فضایی زیست وی، از شدت و تعدد معتنابهی برخوردار است. در واقع، مخاطرات تهدید کننده‌ی انسان دارای اشکال و زمینه‌های گوناگونی است که بر مبنای رویکرد مکانی – فضایی می‌توان نتیجه گرفت که بسته به شیوه‌ی زیست و سکونت بشر، رفتار مخاطره‌آمیز خاصی سر می‌زند (فال‌سلیمان و حجی‌پور،۱۳۹۴: ۳۴).

سابقه مخاطرات و تهدیدهای زندگی انسانی به شکل کنونی آن، به بعد از انقلاب صنعتی و به‌ویژه سده‌ی بیستم میلادی باز می‌گردد که از آن پس به بعد، فراوانی مخاطرات افزایش یافته و جزو زندگی روزمره‌ی انسان شده است (علیجانی،۱۳۹۳: ۲). در حقیقت، انقلاب صنعتی که با توسعه و تکامل علم و فناوری همراه بود، در لوای بهبود کیفیت زندگی انسان، ازدیاد ثروت دولت‌ها و ملت‌ها و دیگر مواهب اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و بهداشتی، با گسترش شتابزده خود منجر به تسلط و سیادت انسان بر طبیعت و به دنبال آن، موجب پیدایش بحران‌هایی در روابط انسان و محیط زیست، نابودی منابع طبیعی و بروز انواع آلودگی‌های محیطی شد. به بیان دیگر، انقلاب صنعتی موجب از هم گسیختگی شالوده بسیاری از اکوسیستم‌ها و به‌هم‌خوردن تعادل کلی اکولوژیک و بالاخره ایجاد روابط ناهماهنگ میان انسان و محیط زیست طبیعی شد؛ به گونه‌ای که محیط را حتی برای خود انسان نیز غیرقابل تحمل نمود (رحیمی،۱۳۸۸: ۱۱۱). زیفرلی در وصف دوران صنعتی می‌گوید (الیوت،۱۳۷۸: ۹۳): «بشر در این دوران کوتاه، ضمن مسموم ساختن بی‌سابقه‌ی فضای زیست، نه فقط انرژی طبیعی را که میلیون‌ها سال ذخیره شده بود، در ظرف کمتر از دو قرن از میان برد، بلکه دیگر منابع ذخیره شده در کره زمین را نیز به کمک همان انرژی‌ها تبدیل به ضایعاتی مضر و بی‌مصرف ساخت».

از این رو، عمدتاً بشر پس از رخداد انقلاب صنعتی در مواجهه با طبیعت و محیط زیست، که بقای وی به طور اجتناب-ناپذیری به آن وابسته است، شیوه معقولی را اتخاذ ننموده و به جای جامع‌نگری و برنامه‌ریزی برای بهره‌برداری پایدار از این منابع، به بهره‌کشی و منفعت‌جویی ناپایدار از آن پرداخته است (چمنی و همکاران،۱۳۸۴: ۴۰). به عبارتی، زمین دارای محدودیت‌هایی است که برخی از این محدودیت‌ها را حتی با بهترین فناوری‌های قابل تصور نیز نمی‌توان کاملاً بر آن فائق آمد (وهاب‌زاده، ۱۳۷۷: ۲۹۴)؛ برای زندگی در چارچوب این محدودیت‌ها، هرگونه بهره‌برداری از طبیعت باید در چارچوب توان و ظرفیت محیط صورت گیرد.

با جدی‌تر شدن بحران‌های محیط‌زیستی، بشر هر روزه به اشتباه‌های گذشته خود در ارتباط با مفاهیم رشد و توسعه بیشتر آگاه شده است (یارعلی و همکاران،۱۳۸۹: ۱۵)؛ به گونه‌ای که مسائل حاد زیست محیطی در عصر حاضر به همراه رکودهای اقتصادی مکرر در جهان بدین‌معناست که بایستی هر چه زودتر از تأکید صرف بر رشد اقتصادی برای تولید و انباشت بیشتر سرمایه گذر کرد و به دنبال توسعه پایدار با رویکرد حفاظت از محیط زیست بود (Kang and Lee, 2016: 184; Jia et al., 2017)؛ تجربه ثروت اندوزی و توسعه اقتصاد در گذشته و پیامدهای ناشی از عدم توجه به محیط زیست، بشر را به این آگاهی رساند که برای فعالیت‌های او در محیط زیست، حد و مرزی وجود دارد و به منظور پایداری

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

اکوسیستم‌های مورد بهره‌برداری، نباید از آن گذر کرد (Habitat,1992; Mitchell,1996; Kates et al., 2005). به بیان دیگر، عدم توجه به محدودیت‌های محیط زیست طی فرآیند توسعه اقتصادی و، تخریب روز افزون محیط را به همراه خواهد داشت (Moran et al., 2008).

استفاده غیرمنطقی انسان از سرزمین که به‌واسطه‌ی *"اجرای مدیریت غلط در رابطه با اداره‌ی سرزمین"*، یا *"نحوه‌ی بهره‌برداری"* و یا به سبب *"نادرستی نوع استفاده از سرزمین"* بوده (مخدوم، ۱۳۷۸: ۲۹) که در نهایت به توسعه بی‌حد و بی‌قاعده‌ی *"شهرنشینی"* و *"صنعت"* منجر شده است. ثمره‌ی این زنجیره‌ی علل، مبدل ساختن جهان کنونی به فضایی مملو از انواع مخاطرات و خصوصاً آلودگی‌های شدید محیط زیستی از قبیل هوا، آب، خاک و مواد غذایی بوده است (Hancock, 1996;Cohen, 2006; Pena-Fernandez et al., 2014; Yousaf et al., 20016).

طی دهه‌های گذشته میان کشورهای درحال توسعه، صنعتی شدن رویکرد غالب توسعه بوده و جایگاه مهمی داشته است. به عبارت دیگر، توسعه هدفی تلقی می‌شود که در کشورهای توسعه نیافته مورد اقبال بوده و برای دستیابی به آن از راهکارها و الگوهای نظری و تجربی متعددی بهره گرفته است. در این میان صنعت و تولید، جایگاه ویژه‌ای دارد. مفهوم صنعتی شدن در ادبیات اقتصادی، کلید توسعهٔ سریع اقتصادی تلقی شده که از طریق آن می‌توان به آینده‌ای بهتر با امکانات تولیدی، افزایش فرصت‌های اشتغال، درآمدهای بهتر و در نهایت رفاه دست یافت (توکل و نوذری، ۱۳۹۱). استدلال غالب این است که برای تأمین نیازهای جمعیت رو به رشد کره زمین تنها راه حل افزایش تولید، استفاده از صنعت است (هانت، ۱۳۸۶: ۲۵؛ اوانز ،۱۳۸۲: ۲۵۸؛ توکل، ۱۳۹۰: ۱۸). براین اساس، صنعت عاملی برای توسعه و ابزاری برای فائق آمدن بر توسعه‌نیافتگی و مسائل زیرساختی در نظر گرفته شده است.

ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی زیستی و وجود سرزمین‌های حاصل‌خیز، یکی از قدیمی‌ترین تمدن‌های بشری بوده و ایرانیان باستان نیز در شمار قدیمی‌ترین صنعت‌کاران و صاحبان فن قرار می‌گیرند. هر چند صنعتی شدن ایران همگام و هم‌شکل با جامعه‌ی غرب و اروپا صورت نگرفته است و مدت‌های زیادی پس از انقلاب صنعتی، در ایران صنعت به همان صورت ابتدایی و غیرماشینی و در حد تأمین نیازهای داخلی حیات داشته است، اما از دهه ۱۲۶۰ هجری شمسی با جلب توجه سرمایه‌گذاری خارجی، صنعت به صورت نوین و ماشینی به تدریج وارد ایران شد. در ابتدای دهه ۱۳۰۰ با ظهور سلسله پهلوی و به دنبال تقویت و اقتدار حکومت مرکزی و افزایش درآمدهای دولت از طریق فروش نفت، سرمایه‌گذاری دولتی در صنایع افزایش یافت؛ به طوری که در طی مدت هفت سال از ۱۳۱۱ تا ۱۳۱۷، حدود ۶۳ کارخانه جدید با بیش از ۳۰ هزار کارگر در کشور راه اندازی شد و روند صنعتی شدن ایران از این دوران به صورت جدی‌تر ادامه یافت (حیدری،۱۳۸۵). پس از انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ نیز، توسعه بخش صنعت به منظور رفع وابستگی، استقلال اقتصادی و تحقق توسعه کشور در دستور کار قرار گرفت.

فارغ از این نکته که تا چه میزان در گسترش صنایع و صنعتی‌شدن کشور توفیق حاصل شده است، بر پایه‌ی ملاحظات ضروری و بایسته‌ی محیط زیستی، دو پرسش مطرح می‌شود: اول، "صنایعی که در استان‌های کشور ساخت‌یافته، دارای چه سطحی از خطرآفرینی و آسیب‌رسانی به محیط زیست بوده است؟" و دوم اینکه، "تولید ارزش افزوده و سرمایه‌ای که از صنعت در مناطق به دست می‌آید، در هر دوره‌ای مابه‌ازای چه میزان تخریب و آسیب به محیط زیست مناطق بوده است؟"

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

بدین‌سان، تلاش شد تا ضمن تحلیل فضایی و زمانی میزان خطرآفرینی و صدمات صنایع در مناطق کشور، به برآورد نسبت تولید سرمایه از بخش صنعت در مناطق به صدمات وارده به محیط زیست آن و روند تغییرات این نسبت پرداخته شود.

در خصوص نظام اثرات صنایع و بخش صنعت به‌ویژه در بعد محیط زیستی مطالعات متعددی از سوی نخبگان علمی و اندیشمندان کشور از جمله جواهری (۱۳۷۸)، فتایی و شیخ‌جباری (۱۳۸۴)، توکل و نوذری (۱۳۹۱)، کمایی و علیزاده (۱۳۹۵)، حسینی و دزفولیان (۱۳۹۵)، حسین‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) و نیکخواه و بهزادی (۱۳۹۵) صورت گرفته است. از دیگر تحقیقات صورت گرفته می‌توان به موارد ذکر شده در جدول زیر اشاره داشت.

جدول ۱. خلاصه نتایج برخی تحقیقات مرتبط با موضوع

نام محققین	سال	نتایج تحقیقات
ملماسی و همکاران	۱۳۸۹	در این مطالعه اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت صنعت پتروشیمی تولید کننده PET- PTAواقع در منطقه ویژه اقتصادی ماهشهر مورد بررسی قرار گرفته است. تایج این مطالعه نشان می دهد که آلودگی آب، مهمترین عامل آلاینده محیطی ناشی از فعالیت صنعت مذکور می باشد. همچنین آلودگی زیست محیطی ناشی از تخلیه پساب خروجی سیستمهای تصفیه مجتمعهای صنعتی به خورهای اطراف به ویژه خور زنگی قابل تامل است. میزان TSS و ترکیبات نفتی با وزنهای بترتیب ۰/۳۲۶ و 235/0مهمترین آلاینده های آب به لحاظ میزان آلودگی و آثار سوء وارده بر محیط پذیرنده شناسایی شده و می بایست کنترل گردد. تاثیرگذاری آلودگی هوا ناشی از انتشار آلاینده های گازی شکل و ذرات معلق نیز در اولویت دوم اهمیت شناخته شده است .
قدیری معصوم و همکاران	۱۳۹۱	در پژوهش خود تلاش داشته‌اند تا وضعیت صنایع تولید پوشاک قهرود را از دیدگاه حفاظت محیط زیست تحلیل و بررسی نماید. یافته های تحقیق نشان می دهد که: صنایع تولید پوشاک قهرود به علت بهره گیری از مدیریت کارآمد، وابستگی اندک به سوخت های فسیلی و سایر مواد آلاینده با دیدگاه حفاظت محیط زیست سازگاری مناسبی دارد. همچنین موجب توسعه فضای سبز در روستا، بهبود سیستم دفن زباله و دفع فاضلاب، استفاده بهینه از انرژی و منابع طبیعی، کمک به توسعه پروژه های عمرانی روستا، بهبود روند اجرایی طرح هادی روستایی، ساخت واحدهای مسکونی مناسب در روستا و فقرزدایی از طریق ایجاد اشتغال و افزایش سطح درآمد شده است.
شهریار و همکاران	۱۳۹۳	در این تحقیق نقش آلوده کننده کارخانه ذوب آهن و اثرات منفی آن بر شهرهای محدوده تحت تاثیر آن بررسی شده و راهکارهایی برای کاهش اثرات آلودگی ناشی از آن ارائه گردیده است. با توجه به نتایج حاصله، در این منطقه اگر چه این کارخانه عاملی برای شکوفایی اقتصاد محسوب می شود ولی به دلیل مکان یابی نادرست آن سبب بروز آلودگی هایی بر روی آب و خاک، هوا و محصولات کشاورزی شده و همه این عوامل به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر روی انسان ها اثر گذاشته است که با گذشت زمان و توسعه صنعت ذوب آهن، دامنه اثرات منفی حاصل از آن می تواند بیشتر گردد. بنابراین با توجه به اهمیت نقش توسعه صنعت و از طرفی توجه به نقش محیط زیست، باید مدیران مربوطه شرایطی را اخذ نمایند تا با اتخاذ سیاستهای مناسب و برنامه ریزی مطلوب، بتوان در کنار حفظ محیط زیست به رشد و توسعه صنعت پرداخت.
ملکی و پیکانپورفرد	۱۳۹۴	در این پژوهش به بررسی ویژگی‌های زیست محیطی صنعت بتن و همچنین ارائه راهکارهای هماهنگ‌سازی این صنعت با محیط زیست در راستای توسعه پایدار پرداخته شده است. از راهکارهای ارائه شده، کاهش نخاله‌های بتنی و بازیافت آن بوده است.
نظم‌فر و همکاران	۱۳۹۶	نتایج تحقیق نشان می دهدکه استان های خراسان رضوی، آذربایجان غربی و اصفهان به ترتیب با کسب جریان خالص ۰/۵۷۹، ۰/۴۵۹ و ۰/۴۰۵کمترین اثرمنفی صنعتی و معدنی و استان های خراسان شمالی، اردبیل، خراسان جنوبی، هرمزگان، ایلام، یزد، چهارمحال بختیاری،کهکلویه و بویراحمد و لرستان به ترتیب با کسب جریان خالص ۰/۲۰۷، ۰/۲۵۴، ۰/۲۷۱، ۰/۲۹۳، ۰/۳۶۳، ۰/۴۰۸، ۰/۴۲۵، ۰/۴۹۳ و -504/0 بیشترین اثرمنفی در افزایش آلودگی های محیط زیست شهری داشته اند. به طورکلی با توجه به یافته های حاصل از مدل پرومته از ۳۱ استان کشور در مجموع ۱۵ استان امتیاز مثبت(بالای صفر) و ۱۶استان امتیاز منفی(پایین صفر) را بدست آورده اند.

آنچه که این تحقیق را از مطالعات قبلی متمایز می‌سازد، وجود سه نکته است: اول اینکه در تحقیقات پیشین به بررسی و تحلیل تأثیرات محیط زیستی صنایع در مقیاس ملی و با رویکرد فضایی پرداخته نشده است؛ دوم، سیر تغییر و تحولات اثرات محیط زیستی صنایع در بستر زمان، کمتر مورد توجه بوده است؛ و سوم، تاکنون برآوردی از هزینه زیست محیطی تولید ثروت و سرمایه -خصوصاً به‌واسطه‌ی فعالیت‌های بخش صنعت- صورت نگرفته است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

داده‌ها و روش کار

این تحقیق به لحاظ هدف از نوع کاربردی و از حیث ماهیت و روش، توصیفی – تحلیلی است. داده‌های لازم در قالب ۷ شاخص (شامل تعداد کارگاه‌های صنعتی، ارزش افزوده کارگاه‌ها، میزان پسماند صنعتی جامد کارگاه‌ها، میزان پسماند صنعتی مایع کارگاه‌ها، مقدار آب خریداری شده کارگاه‌ها، مقدار آب مصرفی کارگاه‌ها و میزان فاضلاب صنعتی تولیدی کارگاه‌ها) گردآوری شده است. ارقام شاخص‌های مزبور به طور سنواتی مربوط به سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ بوده که از مرکز آمار ایران دریافت شده است. صنایع انتخابی، کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر (مستقر در شهر و روستا) استان‌های ۳۱ گانه کشور بوده است. برای امکان‌سازی مقایسه ارقام ارزش افزوده تولید شده صنایع و خنثی نمودن اثر تورم، از روش ضرب نسبت شاخص کل بهای کالاها و خدمات مصرفی در مناطق شهری ایران که توسط بانک مرکزی ارائه گردیده، در ارزش افزوده‌ی هر سال صنایع استفاده شده است. در نهایت، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا نقشه‌های توزیع درصدی شاخص‌های هفت‌گانه تحقیق در سطح مناطق با استفاده از نرم‌افزار GEO Da$_{TM}$ ترسیم شد؛ سپس برای ارزیابی خودهمبستگی فضایی مناطق بر اساس هر یک از شاخص‌های یاد شده، از آماره‌ی Gi* در محیط GIS استفاده گردید که خروجی آن مطابق با جدول ۲ تحلیل شده است.

جدول ۲. طبقه‌بندی نمره استاندارد در تحلیل نوع پراکنش داده‌های مکان محور (خروجی آماره Gi*)

ردیف	نمره استاندارد(z-score)	سطح معناداری(p-value)	نوع الگوی پراکنش فضایی
۱	<-2/58	0/01	خوشه ای قوی-سرد-سرد
۲	-2/58-(-1/96)	0/05	خوشه ای متوسط-سرد-سرد
۳	-1/96-(-1/65)	0/10	خوشه ای ضعیف-سرد-سرد
۴	-1/65-1/65	-	تصادفی-توزیع ناموزون
۵	1/65-1/96	0/10	خوشه ای ضعیف-داغ-داغ
۶	1/96-2/58	0/05	خوشه ای متوسط-داغ-داغ
۷	>2/58	0/01	خوشه ای قوی-داغ-داغ

منبع: بلیانی و حکیم‌دوست،۱۳۹۳.

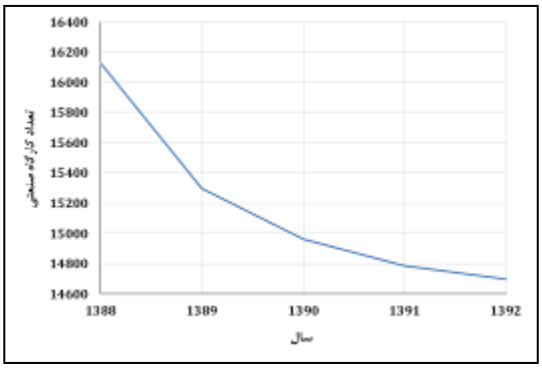
در گام بعدی، به منظور سطح‌بندی استان‌های ایران بر حسب میزان خطرآفرینی محیط زیستی صنایع، از ترکیب روش تاپسیس و آنتروپی شانون استفاده شد و پس از محاسبه ضریب Ci یا همان نرخ خطرآفرینی هر منطقه که با استفاده از شاخص‌های میزان پسماند صنعتی جامد کارگاه‌ها، میزان پسماند صنعتی مایع کارگاه‌ها، مقدار آب خریداری شده کارگاه‌ها، مقدار آب مصرفی کارگاه‌ها و میزان فاضلاب صنعتی تولیدی کارگاه‌ها به دست آمده است، در GIS با الگوریتم Classification، مناطق بر حسب نمره تاپسیس در سال‌های ۸۸ تا ۹۲ در پنج طبقه، سطح‌بندی شده است. جهت بررسی تغییرات مکانی خطرآفرینی در پهنه‌ی ایران طی دوره‌ی مورد مطالعه، از آماره بیضوی انحراف استاندارد استفاده شده است. در نهایت به منظور برآورد و شرح نسبت آسیب‌های صنایع به میزان تولید ارزش افزوده کسب شده از این بخش، از نماگرهای آمار توصیفی بهره‌گیری شده است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

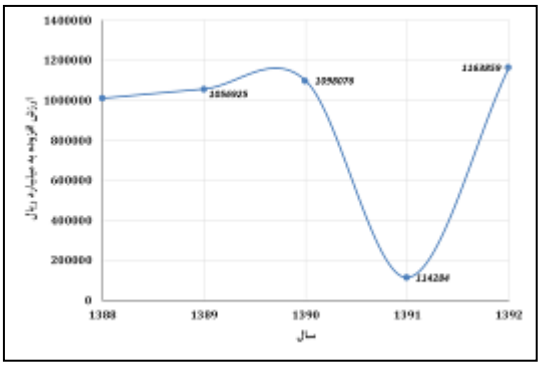
شرح و تفسیر نتایج

بر پایه داده‌های رسمی کشور، روند تغییرات تعداد کارگاه‌های صنعتی (۱۰ نفر کارکن و بیشتر) در کل کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۹۲ دارای حرکتی نزولی بوده است؛ به گونه‌ای که از ۱۶۱۲۹ کارگاه دایر در سال ۱۳۸۸ به تعداد ۱۴۶۹۷ کارگاه صنعتی در سال ۱۳۹۲ کاهش یافته است (شکل ۱). با این وجود، فرم تغییرات ارزش افزوده‌ی تولید شده از سوی کارگاه-های صنعتی یاد شده، دارای حالتی متفاوت بوده به طوری که میزان تولید ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ دارای آهنگ رو به رشد بوده است و از میزان ۱۰۱۰۵۶۴ میلیارد ریال به ۱۰۹۸۰۷۶ میلیارد ریال افزایش داشته است. سال ۱۳۹۱، نقطه‌ی عطفی در روند تولید ارزش افزوده‌ی کارگاه‌های صنعتی کشور به‌شمار می‌رود؛ چرا که میزان آن به ۱۱۴۲۸۴ میلیارد ریال کاهش یافته است. همچنین در سال ۱۳۹۲ میزان ارزش افزوده‌ی تولیدی به ۱۱۶۳۸۵۹ میلیارد ریال افزایش یافته است (شکل ۲). در بیان علت تغییرات یاد شده می‌توان گفت، در دولت نهم، سیاست تشویق به راه‌اندازی بنگاه‌های اقتصادی خرد و اعطای تسهیلات فراوان در این خصوص از اقدامات مورد توجه بوده که موج عظیمی از بازگشایی کارگاه‌های صنعتی را به دنبال داشت؛ رفته رفته به سبب نظام تحریم‌های بین المللی، رشد تورم، اشباع بازار از واحدهای صنعتی و تنها اسمی بودن (غیرواقعی بودن) برخی کارگاه‌ها که فقط برای دریافت تسهیلات راه اندازی شده، شاهد رکود تعداد این بنگاه‌های در دوره‌ی مورد بررسی بوده‌ایم.



شکل ۱. نمودار تغییرات فراوانی کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران (سال‌های ۹۲-۱۳۸۸)

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.



شکل ۲. نمودار تغییرات ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران (سال‌های ۹۲-۱۳۸۸)

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.

یکی از آلودگی‌ها و شیوه‌های خطرسازی کارگاه‌های صنعتی برای محیط زیست، تولید انواع پسماند و فاضلاب است. مطابق بررسی‌ها صورت گرفته، روند کلی تولید پسماند جامد از سوی کارگاه‌های صنعتی کشور، رو به رشد بوده از ۴۹۱۳ هزار تن در سال ۱۳۸۸ به ۷۸۳۴ هزارتن در سال ۱۳۹۲ رسیده است. در این میان، کمترین سطح تولید پسماند جامد در سال ۱۳۸۹ به میزان ۵۷۳ هزارتن بوده است (شکل ۳). همچنین آمار موجود نشان می‌دهد تولید پسماند مایع از سوی کارگاه‌های صنعتی طی ۵ سال مورد مطالعه، روندی رو به رشد داشته و از میزان ۲۱۰۸ هزارمترمکعب در سال ۱۳۸۸ به ۳۲۷۵ هزارمترمکعب در سال ۱۳۹۲ رسیده است (شکل ۴).

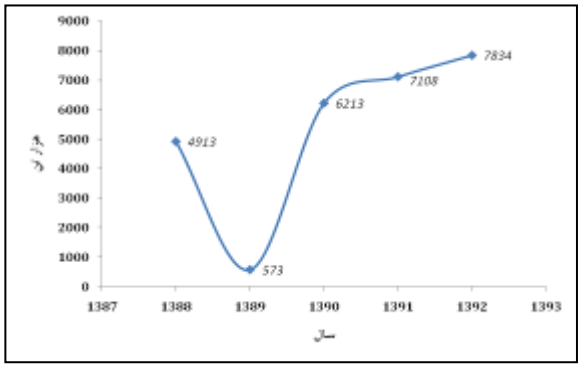
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

روند تغییرات میزان آب خریداری شده به همراه میزان آب مصرف شده، هر دو حاکی از رو به رشد بودن آن طی سال‌های ۱۳۸۸-۹۲ بوده است؛ به گونه‌ای که در سال ۱۳۸۸، ۱۱۶۱۷۶۹ هزارمترمکعب آب از سوی کارگاه‌های صنعتی کشور خریداری شده و این میزان در سال ۱۳۹۲ به ۲۰۱۵۵۲۸ هزارمترمکعب ارتقاء یافته است. در خصوص میزان آب مصرف شده در کارگاه‌های صنعتی نیز، در سال ۱۳۸۸ در حدود ۱۸۲۴۲۷۷ هزار مترمکعب حجم آب مصرفی بوده که در پایان سال ۱۳۹۲ به ۳۴۴۱۲۱۹ هزارمترمکعب افزایش یافته است (شکل ۵و۶). بر این اساس می‌توان گفت نیاز آبی و بهره‌برداری از منابع آب در کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر کشور، رشد فزاینده‌ای داشته است.

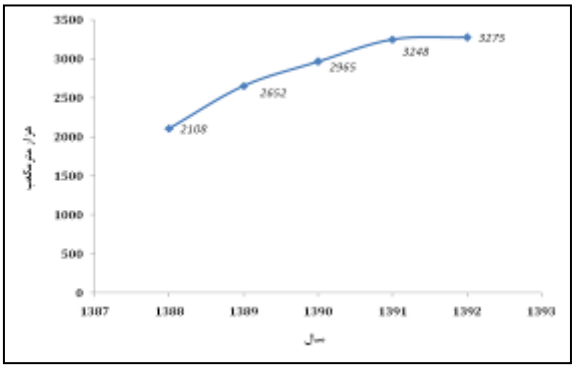
بررسی روند تولید فاضلاب صنعتی کارگاه‌ها در کشور نشان داد (شکل ۷) هر ساله بر میزان تولید فاضلاب کارگاه‌های صنعتی افزوده شده است؛ به طوری که، در سال ۱۳۸۸ این رقم در حدود ۲۱۹۱۱۷ هزارمترمکعب بوده که در سال ۱۳۸۹ به ۲۷۰۸۶۳ هزارمترمکعب، در سال ۱۳۹۰ به ۳۱۰۱۶۹ هزارمترمکعب، در سال ۱۳۹۱ به ۳۶۹۹۶۰ هزارمترمکعب و در سال ۱۳۹۲ به ۵۱۲۶۲۲ هزارمترمکعب افزایش یافته است. به عبارتی می‌توان گفت طی یک دوره‌ی ۵ ساله، تولید فاضلاب کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفرکارکن و بیشتر کشور، *"بیش از دو برابر رشد"* داشته است.

به دنبال انطباق روند تغییرات مربوط به "تعداد کارگاه‌های صنعتی و ارزش افزوده تولید شده در آن" با "نوع تغییرات شاخص‌های آلودگی و مخاطره‌ساز برای محیط زیست" (اعم از انواع پسماندها، فاضلاب‌ها و حجم بهره‌برداری از منابع آب) این مسئله می‌شود که «چرا باید علی‌رغم کاهش تعداد کارگاه‌های صنعتی طی دوره ۹۲-۱۳۸۸، شاهد رشد همیشگی و تا سطح دو برابری شاخص‌های آلودگی محیط زیستی صنایع در ایران بود؟» در پاسخ به این مسئله می‌توان تحلیل نمود که بسیاری از کارگاه‌های صنعتی کشور دارای راندمان تولیدی و توان تولید ارزش افزوده پایینی است؛ این محدودیت ارزش آفرینی که در یک چرخه با مستهلک بودن ادوات و قدمت تکنولوژی‌های مورد استفاده، دارای رابطه است، امکان بروزرسانی تکنولوژی‌ها را خصوصا با رویکرد رعایت حقوق محیط زیست از جانب صاحبان و مدیران صنایع، محدود نموده است؛ به علاوه، صاحبان بنگاه‌های اقتصادی (صنعتی) به جهت دستیابی به سود بیشتر، رویکرد تولید بیشتر را اتخاذ می‌نمایند که یکی از بروندادهای آن، رشد پسماندها و آلودگی‌های مخرب محیط زیست است که این نیز از بنیاد، متأثر از تکنولوژی‌های قدیمی و در اولویت نبودن ملاحظات زیست محیطی از جانب مدیران و صاحبان صنایع باز می گردد.



شکل ۳. نمودار تغییرات مقدار پسماند جامد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران (سال‌های ۹۲-۱۳۸۸)

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.

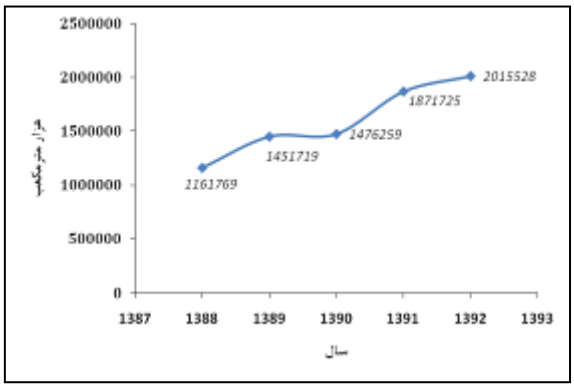


شکل ۴. نمودار تغییرات مقدار پسماند مایع کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران (سال‌های ۹۲-۱۳۸۸)

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.

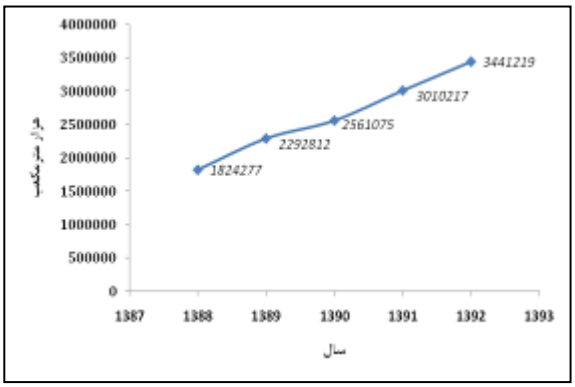
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]



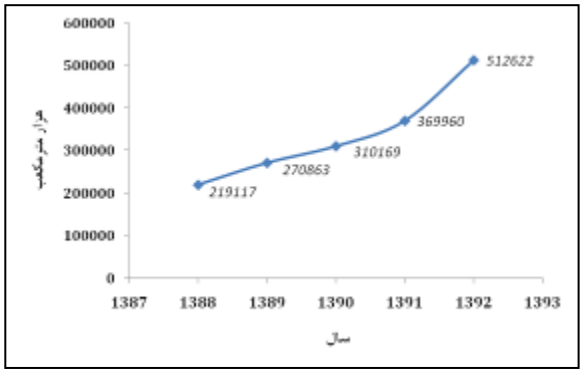
شکل ۵. نمودار تغییرات مقدار آب خریداری شده کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران (سال‌های ۹۲-۱۳۸۸)

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.



شکل ۶. نمودار تغییرات مقدار آب مصرفی کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران (سال‌های ۹۲-۱۳۸۸)

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.



شکل ۷. نمودار تغییرات مقدار فاضلاب صنعتی کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران (سال‌های ۹۲-۱۳۸۸)

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.

توزیع فضایی کارگاه‌های صنعتی ایران در سطح مناطق به گونه‌ای بوده که در ابتدا و انتهای دوره‌ی مورد بررسی، در مجموع استان‌های تهران، اصفهان و خراسان رضوی، ۹۰ تا ۹۹ درصد کل کارگاه‌ها صنعتی کشور و در استان‌های ایلام، کهگیلویه و بویراحمد و خراسان شمالی، تنها ۱۰ درصد کل کارگاه‌های صنعتی کشور استقرار داشته است. تنها تغییر به وجود آمده این است که در سال ۱۳۸۸، استان گلستان در گروه استان‌های برخوردار از ۱۰ تا ۵۰ درصد کارگاه‌های صنعتی کشور و استان آذربایجان غربی در گروه استان‌های برخوردار از ۵۰ تا ۹۰ درصد کارگاه‌های صنعتی کشور بوده و در سال ۱۳۹۱ وضعیت دو استان مذکور در طبقات جابجا شده است (شکل ۸). به عبارتی، از نسبت برخورداری از کارگاه‌های صنعتی در استان آذربایجان غربی به نفع گلستان کاسته شده است.

از حیث تولید ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی در مناطق کشور، استان‌های تهران، اصفهان و خوزستان در بالاترین سطح و استان‌های کردستان، ایلام و کهگیلویه و بویراحمد نیز در پایین‌ترین گروه درصدی تولید ارزش افزوده قرار داشته است. همچنین نقشه‌ها نشان می‌دهد که در طول سال‌های ۹۲-۱۳۸۸، عمده‌ی تولید ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی در مناطق مرکزی کشور صورت گرفته است (شکل ۹).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

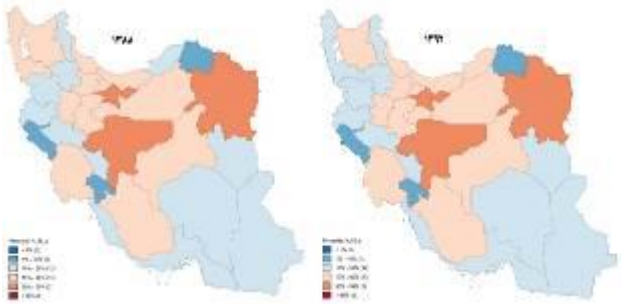
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

در سال ۱۳۸۸ از میان استان‌های کشور، کارگاه‌های صنعتی سه استان اصفهان، خوزستان و فارس دارای بیشترین درصد تولید پسماند جامد و استان‌های چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و سیستان و بلوچستان کمترین تولید پسماند جامد به‌وسیله‌ی کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفرکارکن و بیشتر داشته است. بنا به تغییرات صورت گرفته، در سال ۱۳۹۱، سطح تولید پسماند جامد استان فارس نسبتا کمتر شده و در عوض استان خراسان رضوی به همراه استان‌های اصفهان و خوزستان در گروه بیشترین تولیدکنندگان پسماند جامد از کارگاه‌های صنعتی قرار گرفته است (نقشه ۱۰).

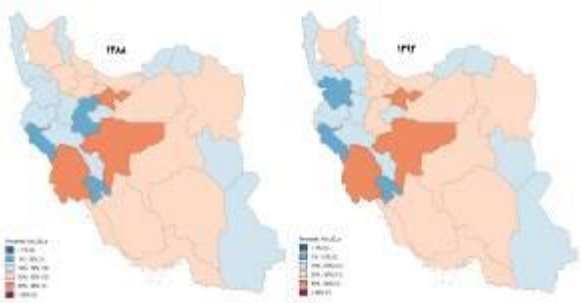
به لحاظ تولید پسماند مایع، استان‌های اصفهان، فارس و خوزستان در کل دوره ۹۲-۱۳۸۸ گروهی از مناطق را تشکیل داده که بالاترین سطح تولید پسماند مایع از کارگاه‌های صنعتی داشته است. گروه کمترین مقدار تولید پسماند مایع از سوی کارگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۸۸ متشکل از کارگاه‌هایی بوده که در استان‌های گیلان، کردستان و همدان، همچنین در سال ۱۳۹۲ در استان‌های خراسان جنوبی، همدان و آذربایجان غربی استقرار داشته است (شکل ۱۱).

کارگاه‌های صنعتی استان‌های اصفهان، خوزستان و بوشهر در سال ۱۳۸۸ دارای بیشترین درصد خریداری آب بوده که در سال ۱۳۹۲، با افزایش مقدار آب خریداری شده از سوی کارگاه‌های صنعتی استان تهران و رشد آب‌بری صنایع آن، این استان به جای استان اصفهان در گروه مناطق با بیشترین درصد خریداری آب برای کارگاه‌های صنعتی جای گرفته است. در استان‌های گیلان، کردستان و خراسان شمالی از سوی کارگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۸۸ کمترین مقدار آب خریداری شده است. در سال ۱۳۹۲، کارگاه‌های صنعتی استان‌های کردستان، لرستان و کهگیلویه و بویراحمد پایین‌ترین سطح خرید آب داشته است (شکل ۱۲).

از حیث اینکه صنایع کدام مناطق دارای بیشترین میزان مصرف آب بوده است؟ مطالعات نشان داد (شکل ۱۳) صنایع استان‌های تهران، خوزستان و بوشهر در سال ۱۳۸۸ بیشترین میزان مصرف آب نسبت به صنایع در سایر مناطق داشته است که در سال ۱۳۹۲، با رشد مصرف آب صنایع در استان مازندران، این استان در عوض تهران، در گروه سه استان با بالاترین میزان مصرف آب از سوی کارگاه‌های صنعتی جای گرفته است. صنایع استان‌های کردستان و سیستان و بلوچستان طی کل دوره مورد بررسی، پایین میزان مصرف آب داشته است اما در سال ۱۳۸۸، استان ایلام نیز جزو گروه مناطق دارای پایین‌ترین مقدار مصرف آب در صنایع بوده که در سال ۱۳۹۲، جایگاه خود را به استان کهگیلویه و بویراحمد داده است. همچنین، صنایع استان‌های مازندران، اصفهان و خوزستان بیشترین و صنایع استان‌های کردستان، ایلام و چهارمحال و بختیاری کمترین میزان تولید فاضلاب صنعتی در طول سال‌های ۹۲-۱۳۸۸ داشته است (شکل ۱۴).



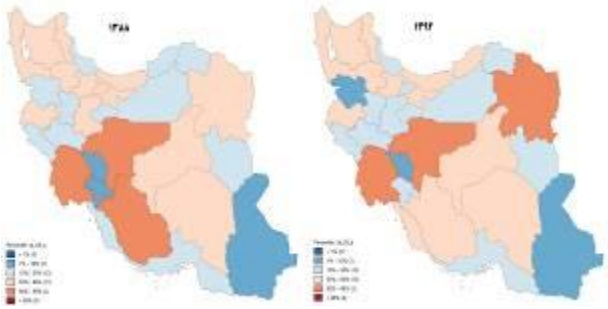
شکل ۸. نقشه توزیع درصدی تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲



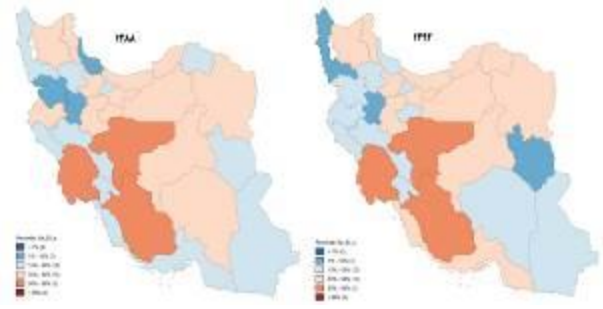
شکل ۹. نقشه توزیع درصدی ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

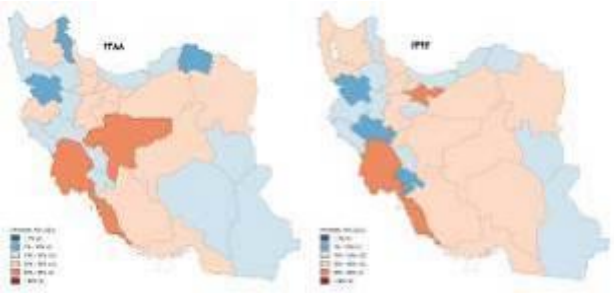
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]



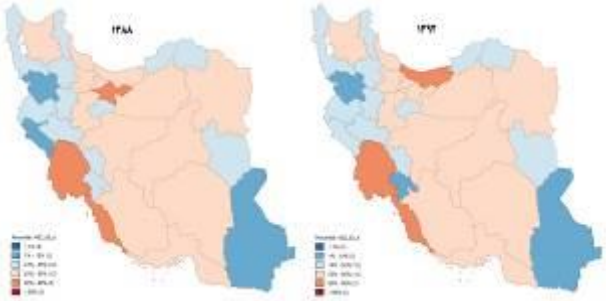
شکل ۱۰. نقشه توزیع درصدی مقدار پسماند جامد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲



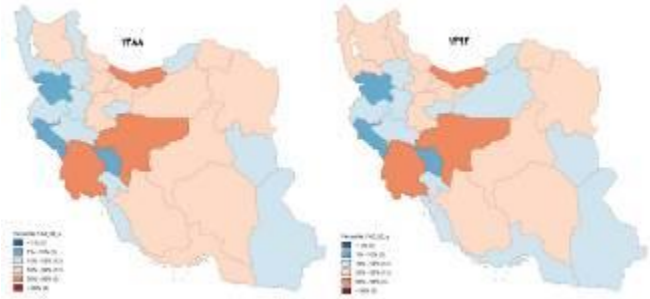
شکل ۱۱. نقشه توزیع درصدی مقدار پسماند مایع کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲



شکل ۱۲. نقشه توزیع درصدی مقدار آب خریداری شده کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲



شکل ۱۳. نقشه توزیع درصدی مقدار آب مصرفی کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲



شکل ۱۴. نقشه توزیع درصدی فاضلاب صنعتی کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲

سنجش وضعیت خودهمبستگی فضایی مناطق یا به تعبیر دیگر، آزمون شکل‌یابی خوشه‌های منطقه‌ای به لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفرکارکن و بیشتر نشان داد (شکل ۱۵) در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲ متشکل از استان‌های مازندران، اصفهان، قم، سمنان، تهران، البرز و گلستان خوشه‌ای از کارگاه‌های صنعتی کشور با مقادیر زیاد (لکه داغ) شکل یافته است. از حیث تولید ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی، در سال ۱۳۸۸ استان‌های سمنان و اصفهان تشکیل یک خوشه ضعیف با لکه داغ داده است که بنا به تغییرات صورت گرفته، در سال ۱۳۹۲ استان‌های اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد تشکیل یک خوشه ضعیف با لکه داغ و استان کردستان به صورت منفر، تک خوشه‌ای با لکه‌ی سرد شکل داده است (شکل ۱۶).

خودهمبستگی فضایی تولید پسماند و رفتار مخاطره‌آمیز برای طبیعت از سوی کارگاه‌های صنعتی استان‌های کشور نشان داد در سال ۱۳۸۸، به لحاظ تولید پسماند جامد از سوی صنایع در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و یزد خوشه‌ای با لکه‌ی

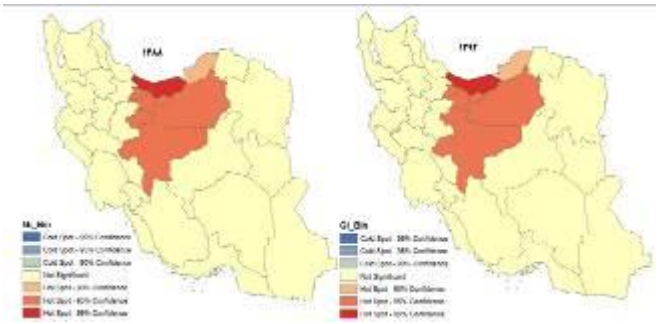
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

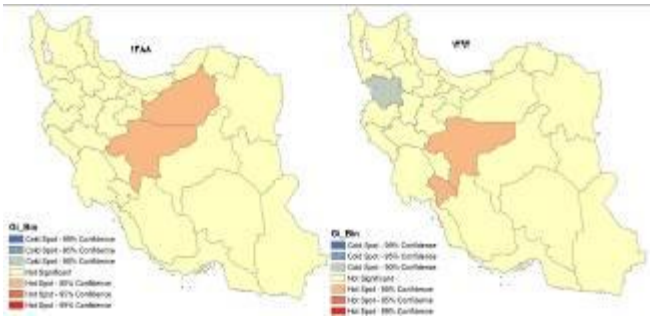
داغ شکل یافته است که در سال ۱۳۹۲، تنها استان کهگیلویه و بویراحمد تشکیل دهنده‌ی این خوشه‌ی داغ بوده است (شکل ۱۷).

خوشه‌ی تولید پسماند مایع کارگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۸۸ متشکل از استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و بوشهر با لکه‌ی داغ (مقادیر بالا) بوده است. در همین سال، استان کردستان نیز خوشه‌ای ضعیف با ویژگی لکه‌ی سرد (با مقادیر پایین) شکل داده است. در سال ۱۳۹۲، استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و خوزستان تشکیل دهنده‌ی خوشه با ویژگی لکه-ی داغ به لحاظ تولید پسماند مایع کارگاه‌های صنعتی بوده است (شکل ۱۸).

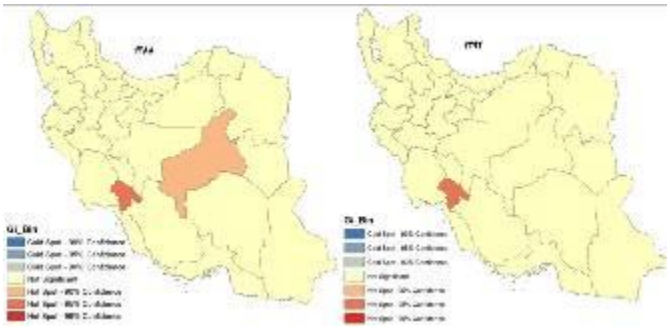
در دو بعد "میزان آب خریداری شده برای صنایع" و "میزان آب مصرفی صنایع" در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۹، انجام خودهمبستگی فضایی نشان داد استان‌های فارس، بوشهر، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری و خوزستان تشکیل دهنده‌ی خوشه‌ای با خصوصیت لکه‌ی داغ بوده است. در بین این مناطق نیز، استان بوشهر از خصلت خوشه‌ای قوی با ویژگی داغ-داغ یعنی بیشترین مقدار برخوردار بوده است (شکل ۱۹ و ۲۰). همچنین از حیث تولید فاضلاب صنعتی در میان مناطق نیز، در سال ۱۳۸۸ خوشه‌ای ضعیف متشکل از استان‌های اصفهان و بوشهر شکل یافته است و بنا به تغییرات، در سال ۱۳۹۲، استان اصفهان به تنهای تشکیل دهنده‌ی یک خوشه‌ی متوسط داغ بوده است (شکل ۲۱).



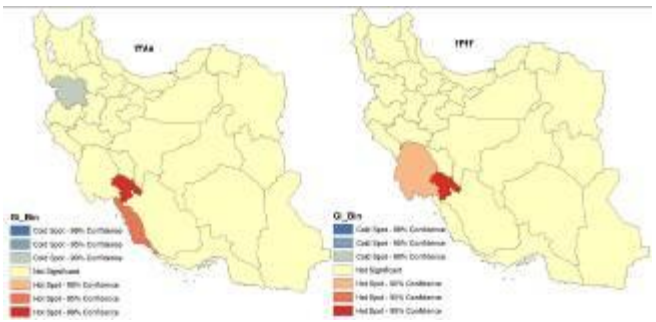
شکل ۱۵. خودهمبستگی فضایی تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)



شکل ۱۶. خودهمبستگی فضایی ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)



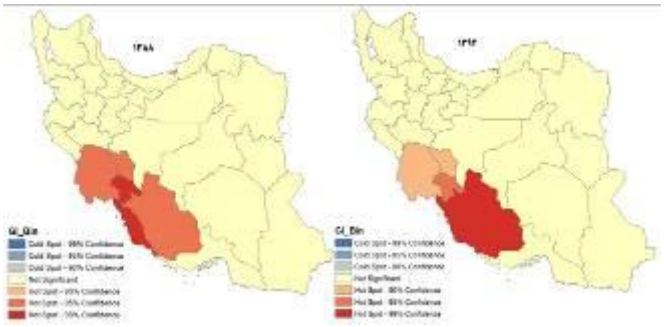
شکل ۱۷. خودهمبستگی فضایی پسماند جامد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)



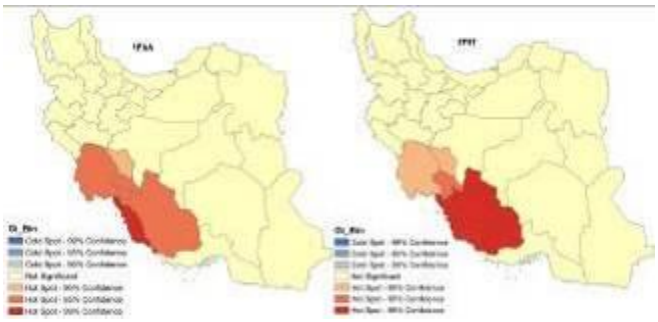
شکل ۱۸. خودهمبستگی فضایی پسماند مایع کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

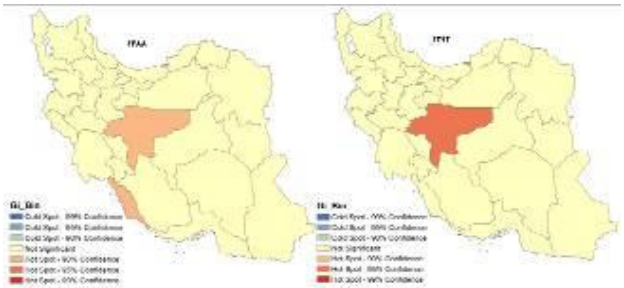
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]



شکل ۱۹. خودهمبستگی فضایی آب خریداری شده کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)



شکل ۲۰. خودهمبستگی فضایی آب مصرفی کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)

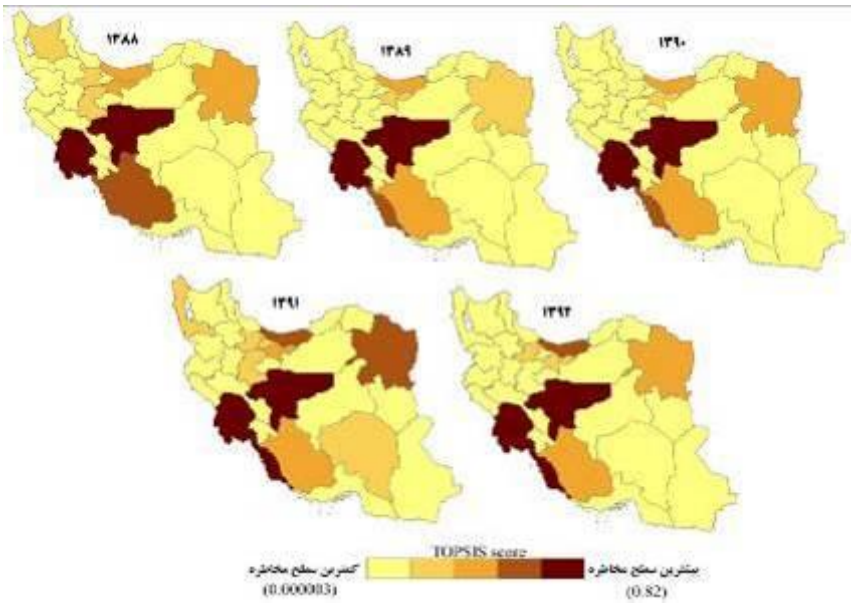


شکل ۲۱. خودهمبستگی فضایی فاضلاب صنعتی کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)

سطح‌بندی مناطق ایران به لحاظ میزان خطرآفرینی محیط زیستی صنایع آن طی سال‌های ۹۲-۱۳۸۸ گویای این است که (شکل ۲۲) در تمامی پنج سال مورد مطالعه، استان‌های اصفهان، خوزستان و پس از این دو، استان بوشهر، در بالاترین سطح به لحاظ خطرآفرینی و آسیب‌رسانی صنایع به محیط زیست منطقه قرار داشته است. از دیگر مناطقی که عمدتاً بین سطوح دوم و سوم خطرآفرینی صنایع برای محیط زیست قرار داشته است می‌توان استان‌های فارس، خراسان رضوی، تهران و مازندران را نام برد.

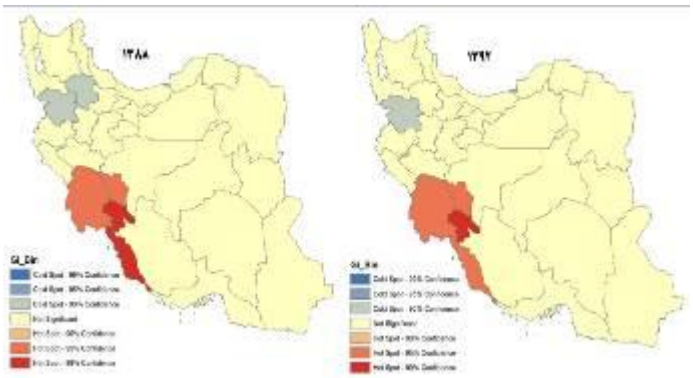
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]



شکل ۲۳. سطح‌بندی مناطق ایران بر حسب میزان خطرآفرینی محیط زیستی صنایع طی سال‌های ۹۲-۱۳۸۸

به منظور شناسایی خوشه‌های خطرآفرین برای محیط زیست از جانب کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر، انجام خودهمبستگی فضایی نشان داد (شکل ۲۳) همواره در طول دوره‌ی زمانی مورد مطالعه، استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، بوشهر، چهارمحال و بختیاری و خوزستان به عنوان خوشه‌های با لکه‌ی داغ-داغ بوده است. همچنین، استان‌های کردستان و زنجان در سال ۱۳۸۸ به عنوان خوشه‌ای با لکه‌ی سرد و در سال ۱۳۹۲ استان کردستان به تنهایی به عنوان خوشه‌ای با لکه‌ی سرد شناخته شده است.

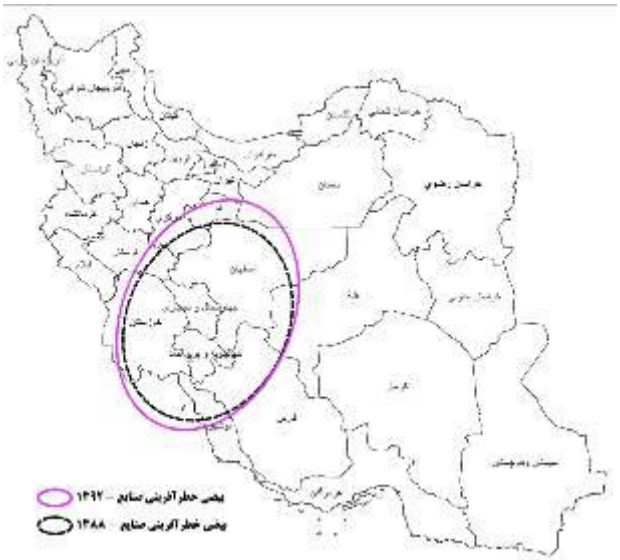


شکل ۲۴. خودهمبستگی فضایی میزان خطرآفرینی محیط زیستی صنایع در مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)

کنکاش سیر تحرکات مکانی خطرآفرینی کارگاه‌های صنعتی برای محیط زیست در مناطق ایران نشان داد (شکل ۲۴) در سال ۱۳۸۸، کانون مخاطرات یاد شده برای محیط زیست، در محدوده‌ی جغرافیایی جنوب غرب ایران تمرکز داشته است که

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

به مرور زمان در سال ۱۳۹۲، ضمن شکل‌یابی جریان پراکنش در تمامی اطراف کانون یاد شده، گستردگی و کشیدگی بیشتری به سوی مناطق مرکز کشور می‌توان شاهد بود.



شکل ۲۵. نقشه تغییرات بیضی انحراف استاندارد خطرآفرینی محیط زیستی صنایع در مناطق ایران (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲)

به دنبال پاسخ‌جویی این پرسش که *"تولید ارزش افزوده صنایع در مناطق، چه میزان تخریب و آسیب به محیط زیست به بار می‌آورد؟"* یافته‌ها نشان داد به ازای هر یک میلیون ریال ارزش افزوده در بخش صنعت مناطق، سال ۱۳۸۸ به طور متوسط ۱۶۷,۹۶ تن، سال ۱۳۸۹ در حدود ۶,۳۳ تن، سال ۱۳۹۰ به میزان ۶,۴۷ تن، سال ۱۳۹۱ برابر با ۷,۳۸ تن و در سال ۱۳۹۲ در حدود ۸,۶۶ تن پسماند جامد ناشی از فعالیت کارگاه‌های صنعتی در هر استان تولید شده است. همچنین به لحاظ بیشترین نسبت تولید پسماند جامد صنعتی به تولید ارزش افزوده بخش صنعت مناطق، در سال ۱۳۸۸ استان مرکزی، در سال‌های ۱۳۸۹، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ استان اردبیل و در سال ۱۳۹۲ استان آذربایجان غربی بوده است. از حیث کمترین نسبت تولید پسماند جامد به تولید ارزش افزوده صنایع مناطق نیز، استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹، استان قزوین در سال ۱۳۹۰ و استان هرمزگان در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ کمترین نسبت را از آن خود کرده است (جدول ۳).

جدول ۳. نسبت تولید پسماند جامد کارگاه‌های صنعتی به تولید ارزش افزوده آن طی دوره ۹۲-۱۳۸۸ (تن به میلیون ریال)

استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
آذربایجان شرقی	۳,۴۴	۳,۴۴	۳,۷۰	۳,۶۸	۴,۴۸	فارس	۲۱,۹۲	۱۷,۵۴	۱۴,۳۶	۱۰,۹۷	۹,۰۷
آذربایجان غربی	۱۳,۶۵	۱۷,۱۳	۲۳,۸۴	۲۷,۵۰	۴۳,۱۹	قزوین	۲,۹۷	۴,۱۸	۰	۴,۶۶	۷,۰۵
اردبیل	۱۹,۰۱	۲۲,۹۶	۲۶,۲۷	۳۰,۰۳	۲۹,۲۰	قم	۳,۵۹	۴,۴۳	۴,۲۹	۴,۵۷	۵,۶۶
اصفهان	۱۴,۶۰	۱۵,۲۵	۱۳,۵۷	۱۵,۵۷	۱۳,۶۵	کردستان	۲,۱۸	۳,۱۸	۴,۱۴	۰,۶۲	۱,۳۰
البرز	۰,۸۶	۰,۹۲	۱,۱۴	۱,۳۳	۱,۶۱	کرمان	۳,۹۰	۳,۷۶	۳,۷۸	۴,۴۱	۷,۴۵
ایلام	۱۱,۶۷	۱۱,۷۵	۱۳,۰۷	۱۴,۶۳	۱۳,۹۸	کرمانشاه	۶,۶۵	۱۱,۵۰	۶,۶۲	۶,۴۶	۱۰,۷۰
بوشهر	۰,۷۳	۰,۶۲	۰,۵۰	۰,۵۲	۰,۷۷	کهکیلویه وبویراحمد	۰,۹۵	۱,۰۱	۲,۲۱	۵,۲۰	۶,۲۵

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

تهران	۰,۶۲	۰,۶۸	۱,۱۵	۱,۹۶	۲,۶۱	گلستان	۷,۹۳	۹,۶۷	۱۰,۳۲	۱۰,۱۲	۱۴,۲۹
چهارمحال وبختیاری	۰,۸۲	۰,۶۰	۰,۴۵	۰,۲۶	۰,۴۲	گیلان	۲,۰۶	۲,۱۴	۲,۱۴	۲,۶۸	۲,۷۴
خراسان جنوبی	۱۰,۲۸	۱۴,۸۷	۱۶,۸۱	۱۷,۰۷	۲۱,۸۳	لرستان	۳,۵۳	۳,۳۷	۴,۳۰	۵,۴۰	۵,۵۱
خراسان رضوی	۸,۰۰	۱۱,۳۸	۱۳,۰۲	۲۶,۳۵	۲۱,۳۱	مازندران	۸,۰۳	۱۰,۵۱	۷,۵۶	۵,۵۳	۵,۴۵
خراسان شمالی	۱,۴۱	۱,۷۶	۱,۴۳	۱,۶۳	۲,۶۷	مرکزی	۵۰۳۹,۰۶	۱,۷۰	۱,۲۰	۱,۳۸	۰,۹۲
خوزستان	۴,۴۹	۵,۶۳	۷,۸۷	۷,۴۰	۹,۲۷	هرمزگان	۰,۲۲	۰,۳۲	۰,۲۹	۰,۱۸	۰,۱۳
زنجان	۵,۹۵	۷,۰۰	۷,۷۱	۹,۵۰	۱۴,۶۱	همدان	۴,۴۵	۵,۴۱	۴,۶۲	۵,۳۵	۷,۳۱
سمنان	۰,۴۳	۰,۵۰	۰,۵۵	۰,۷۰	۰,۷۰	یزد	۲,۸۵	۲,۷۹	۳,۵۰	۲,۹۵	۳,۹۵
سیستان وبلوچستان	۰,۰۲	۰,۲۶	۰,۲۴	۰,۲۴	۰,۳۸						

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵.

به لحاظ نسبت تولید پسماند مایع به تولید ارزش افزوده از سوی صنایع مستقر در استان‌های کشور، یافته‌ها نشان داد (جدول ۴) میانگین نسبت مذکور در سال ۱۳۸۸ برابر با ۹۶,۷۰ مترمکعب به ازای هر یک میلیون ریال، سال ۱۳۸۹ برابر با ۱,۸۶ مترمکعب، سال ۱۳۹۰ برابر ۱,۷۹ مترمکعب، سال ۱۳۹۱ برابر ۱,۸۲ و سال ۱۳۹۲ برابر ۲ مترمکعب پسماند مایع به ازای هر یک میلیون ریال ارزش افزوده در بخش صنعت تولید شده است. استان مرکزی در سال ۱۳۸۸، استان فارس در سال‌های ۱۳۸۹، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲ و استان اصفهان در سال ۱۳۹۱ بیشترین میزان پسماند مایع نسبت به ارزش افزوده تولیدی صنایع داشته است. همچنین استان همدان در چهار دوره‌ی ۱۳۸۸، ۱۳۸۹، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به همراه استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۲ پایین‌ترین میزان پسماند به نسبت هر یک میلیون ریال ارزش افزوده تولیدی کارگاه‌های صنعتی تولید نموده است.

جدول ۴. نسبت تولید پسماند مایع کارگاه‌های صنعتی به تولید ارزش افزوده آن طی دوره ۹۲-۱۳۸۸ (مترمکعب به میلیون ریال)

استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
آذربایجان شرقی	۰,۶۴	۰,۵۶	۰,۴۱	۰,۷۷	۰,۳۵	فارس	۱۳,۷۸	۹,۷۵	۹,۵۳	۵,۵۶	۱۰,۶۲
آذربایجان غربی	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۰	قزوین	۰,۹۷	۱,۶۹	۲,۷۶	۴,۲۲	۵,۶۷
اردبیل	۲,۸۴	۵,۱۵	۳,۷۲	۴,۴۸	۵,۹۱	قم	۲,۱۷	۲,۶۹	۱,۱۶	۱,۳۴	۰,۸۲
اصفهان	۴,۵۵	۷,۲۶	۶,۳۵	۸,۸۲	۶,۵۸	کردستان	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۴	۰,۰۶	۰,۱۱
البرز	۰,۱۰	۰,۱۱	۰,۲۶	۰,۳۰	۰,۱۴	کرمان	۰,۲۵	۰,۱۹	۰,۱۷	۰,۲۲	۰,۱۴
ایلام	۰,۰۶	۰,۰۶	۰,۱۳	۰,۱۶	۰,۱۳	کرمانشاه	۱,۲۹	۲,۰۵	۰,۸۲	۰,۲۷	۰,۱۸
بوشهر	۰,۱۰	۰,۱۳	۰,۰۹	۰,۰۷	۰,۰۸	کهکیلویه وبویراحمد	۰,۱۵	۰,۱۰	۰,۲۵	۰,۶۰	۱,۰۶
تهران	۰,۵۷	۰,۴۱	۰,۶۰	۰,۸۴	۰,۷۱	گلستان	۵,۰۴	۷,۰۳	۷,۱۴	۶,۸۸	۳,۹۴
چهارمحال وبختیاری	۰,۰۶	۰,۰۷	۰,۰۹	۰,۱۲	۰,۲۴	گیلان	۰,۰۰	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۱
خراسان جنوبی	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۰۱	۰,۰۱	لرستان	۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۴	۰,۰۲
خراسان رضوی	۲,۶۹	۵,۸۰	۴,۲۹	۵,۲۶	۵,۱۴	مازندران	۲,۳۶	۳,۵۶	۴,۶۹	۴,۰۹	۶,۱۹
خراسان شمالی	۰,۴۷	۰,۷۶	۱,۱۹	۱,۶۵	۲,۵۲	مرکزی	۲۹۴۹,۶۱	۱,۷۸	۲,۳۷	۲,۳۶	۲,۶۳
خوزستان	۵,۱۴	۴,۳۸	۶,۲۱	۴,۶۴	۴,۹۰	هرمزگان	۰,۳۵	۰,۳۹	۰,۲۹	۰,۱۸	۰,۱۸
زنجان	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۴	همدان	۰	۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۴	۰,۰۰۰۳
سمنان	۰,۸۲	۰,۳۷	۰,۶۱	۱,۲۵	۰,۵۶	یزد	۰,۶۶	۰,۸۲	۰,۴۷	۰,۷۰	۰,۶۲
سیستان وبلوچستان	۲,۸۵	۲,۴۸	۱,۷۸	۱,۳۵	۲,۴۹						

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

در سال ۱۳۸۸ به طور میانگین به ازای هر یک میلیون ریال ارزش افزوده حاصل شده از بخش صنایع در استان‌های کشور، ۵۰۳۷۹ مترمکعب آب از سوی کارگاه‌های صنعتی خریداری شده است. این میزان در سال ۱۳۸۹ به ۹۲۰ مترمکعب، در سال ۱۳۹۰ به ۸۴۶ مترمکعب، در سال ۱۳۹۱ به ۹۱۵ مترمکعب و در سال ۱۳۹۲ به ۱۰۰۹ مترمکعب به ازای هر یک میلیون ریال ارزش افزوده بخش صنعت در مناطق رسیده است. بنا به برآوردهای منطقه‌ای صورت گرفته، استان مرکزی در سال ۱۳۸۸ و استان بوشهر در تمامی سال‌های ۱۳۸۹، ۱۳۹۰، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ بیشترین نسبت خریداری آب برای بخش صنعت به ازای هر یک میلیون ریال ارزش افزوده‌ی کسب شده از این حوزه داشته است. کمترین نسبت خریداری آب به ارزش افزوده صنایع نیز مربوط به استان خراسان شمالی در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹، استان مازندران در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ و استان لرستان در سال ۱۳۹۲ بوده است (جدول ۵).

جدول ۵. نسبت آب خریداری شده کارگاه‌های صنعتی به تولید ارزش افزوده آن طی دوره ۹۲-۱۳۸۸ (مترمکعب به میلیون ریال)

استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
آذربایجان شرقی	۴۵۳	۵۱۲	۴۶۶	۵۰۰	۶۶۱	فارس	۵۲۰	۴۴۸	۵۸۶	۵۰۶	۶۰۰
آذربایجان غربی	۱۸۲	۲۴۴	۳۹۰	۳۵۶	۵۶۵	قزوین	۳۹۴	۳۶۰	۳۸۰	۴۲۳	۳۹۸
اردبیل	۲۵۲	۴۸۶	۳۸۶	۶۷۰	۹۲۳	قم	۵۲۶	۳۸۸	۳۲۹	۲۵۲	۲۷۵
اصفهان	۲۸۳	۳۳۴	۴۴۵	۵۵۷	۳۹۶	کردستان	۲۰۲	۲۵۵	۳۷۴	۲۰۲	۳۱۷
البرز	۳۷۹	۶۹۸	۱۲۱۸	۱۲۸۵	۲۱۵۸	کرمان	۱۱۷	۲۷۹	۳۷۸	۲۴۳	۵۳۵
ایلام	۱۰۶۰	۷۵۶	۱۳۹۶	۱۹۱۲	۱۸۲۵	کرمانشاه	۳۹۹	۴۸۴	۲۲۶	۲۵۰	۱۶۶
بوشهر	۱۰۰۸۷	۹۲۵۷	۶۲۵۵	۷۸۴۰	۹۸۵۷	کهکیلویه وبویراحمد	۱۰۱۱	۱۳۴۴	۱۰۴۴	۱۷۶۰	۱۶۷۳
تهران	۱۲۱	۱۴۰	۲۵۶	۵۳۷	۵۵۱	گلستان	۲۹۹	۲۰۵	۲۲۳	۲۲۹	۳۷۹
چهارمحال وبختیاری	۷۸۹	۷۰۱	۴۶۱	۴۶۷	۴۹۰	گیلان	۸۹۴	۱۰۶۸	۹۴۴	۸۸۷	۶۴۸
خراسان جنوبی	۴۵۲	۷۷۹	۱۳۰۳	۷۳۶	۴۹۰	لرستان	۳۲۷	۳۹۹	۴۹۵	۳۰۲	۷۸
خراسان رضوی	۲۱۷	۲۴۸	۲۸۰	۴۷۳	۳۷۴	مازندران	۱۳۴	۲۱۹	۱۲۹	۱۶۳	۲۱۳
خراسان شمالی	۶۳	۸۹	۱۵۸	۲۲۰	۳۰۶	مرکزی	۱۵۳۴۸۸۳	۴۵۳	۴۷۲	۳۶۷	۲۹۱
خوزستان	۳۸۹۹	۴۱۶۸	۳۵۵۴	۲۱۶۸	۲۶۱۷	هرمزگان	۹۶۶	۱۵۲۶	۱۴۰۰	۱۷۴۱	۱۳۲۲
زنجان	۱۲۲	۱۳۹	۱۳۸	۱۷۷	۲۶۰	همدان	۲۱۶	۲۰۱	۲۰۰	۳۸۴	۵۰۸
سمنان	۱۱۵۲	۱۳۷۷	۱۲۵۰	۱۸۲۵	۱۳۹۳	یزد	۵۱۴	۵۳۶	۶۲۶	۳۷۳	۵۰۸
سیستان وبلوچستان	۸۳۰	۴۲۶	۴۵۲	۵۷۰	۵۰۰						

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵.

برآورد نسبت آب مصرفی کارگاه‌های صنعتی به تولید ارزش افزوده آن نشان داد (جدول ۶) در سال ۱۳۸۸ به طور متوسط به ازای کسب یک میلیون ریال ارزش افزوده از بخش صنعت در مناطق ایران، ۸۸۷۸۱ مترمکعب آب مصرف شده است. همچنین این رقم مصرف آب در سال ۱۳۸۹ برابر با ۱۵۷۷ مترمکعب، در سال ۱۳۹۰ برابر با ۱۶۲۴ مترمکعب، در سال ۱۳۹۱ برابر با ۱۵۸۰ مترمکعب و در سال ۱۳۹۲ برابر با ۱۹۵۹ مترمکعب به ازای هر یک میلیون ریال ارزش افزوده ناشی از فعالیت کارگاه‌های صنعتی بوده است. بیشترین نسبت یاد شده در سال ۱۳۸۸ مربوط به استان مرکزی و در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ مربوط به استان بوشهر بوده است. به‌علاوه، کمترین حجم آب مصرف شده از سوی کارگاه‌های صنعتی به نسبت میزان ارزش افزوده تولیدی صنایع در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ در استان زنجان و در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ مربوط به استان کردستان بوده است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

جدول ۶. نسبت آب مصرفی کارگاه‌های صنعتی به تولید ارزش افزوده آن طی دوره ۹۲-۱۳۸۸ (مترمکعب به میلیون ریال)

استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
آذربایجان شرقی	۵۷۸	۷۶۷	۵۴۰	۵۴۸	۷۳۹	فارس	۶۷۴	۶۳۵	۸۶۸	۶۳۵	۱۰۲۱
آذربایجان غربی	۵۷۹	۶۱۰	۸۶۵	۸۱۱	۹۵۷	قزوین	۵۵۸	۵۲۳	۵۳۶	۶۸۹	۶۹۱
اردبیل	۱۱۹۱	۱۳۷۱	۱۷۲۹	۱۱۹۵	۱۴۶۲	قم	۱۱۴۹	۹۰۶	۸۰۵	۵۰۰	۴۴۳
اصفهان	۵۴۸	۵۲۲	۵۶۷	۶۸۴	۵۶۹	کردستان	۶۶۸	۵۱۴	۵۱۰	۲۲۵	۳۷۸
البرز	۸۷۲	۱۰۱۵	۱۵۱۸	۲۴۸۶	۳۲۲۲	کرمان	۳۴۴	۳۹۷	۵۰۷	۴۹۵	۸۰۴
ایلام	۱۱۷۸	۱۳۱۰	۲۲۲۶	۱۹۱۲	۱۸۶۸	کرمانشاه	۵۷۰	۶۳۶	۴۲۷	۵۳۹	۶۳۴
بوشهر	۱۴۷۲۶	۱۳۵۹۸	۱۰۵۴۱	۱۱۰۳۹	۱۵۱۹۶	کهکیلویه وبویراحمد	۱۸۷۸	۱۳۵۰	۱۸۱۲	۱۹۴۴	۱۷۱۴
تهران	۵۲۱	۵۷۸	۷۲۳	۱۱۴۸	۱۱۳۸	گلستان	۱۰۸۷	۷۳۸	۱۰۲۰	۹۱۸	۱۳۲۰
چهارمحال وبختیاری	۱۰۰۸	۹۷۱	۸۵۵	۵۳۸	۹۳۶	گیلان	۱۰۹۷	۱۲۰۳	۱۱۳۳	۱۵۳۵	۱۳۸۹
خراسان جنوبی	۱۰۴۴	۱۱۳۸	۱۶۷۳	۱۰۶۶	۱۲۴۳	لرستان	۸۳۴	۸۲۱	۱۰۸۸	۹۴۵	۹۷۴
خراسان رضوی	۵۸۲	۵۳۱	۵۴۰	۷۹۱	۷۸۰	مازندران	۴۷۰۳	۵۹۳۸	۷۴۱۵	۷۱۶۷	۱۱۲۱۸
خراسان شمالی	۱۱۶۳	۱۱۹۵	۱۰۱۵	۱۲۰۰	۱۴۸۲	مرکزی	۲۷۰۵۱۵۷	۹۱۵	۷۳۴	۷۰۸	۴۸۵
خوزستان	۴۶۰۳	۵۵۷۵	۵۶۹۷	۳۷۰۵	۴۳۰۲	هرمزگان	۱۱۶۶	۱۷۹۵	۱۵۷۰	۱۸۵۵	۱۶۶۴
زنجان	۲۷۷	۳۱۰	۳۷۹	۳۱۸	۴۳۷	همدان	۷۳۷	۴۱۹	۵۲۴	۴۰۱	۶۹۸
سمنان	۱۳۰۴	۱۵۱۹	۱۴۰۹	۱۹۸۵	۱۶۴۰	یزد	۵۶۴	۵۶۱	۶۵۴	۴۳۰	۵۵۳
سیستان وبلوچستان	۸۴۱	۵۴۱	۴۶۵	۵۷۰	۷۸۴						

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵.

از حیث تولید فاضلاب صنعتی کارگاه‌ها به نسبت میزان تولید ارزش افزوده ناشی از فعالیت بخش صنعت در مناطق، یافته‌ها مؤید این واقعیت بوده که (جدول ۷) متوسط نسبت یاد شده برای سال ۱۳۸۸ برابر با ۳۸۹۵ مترمکعب، در سال ۱۳۸۹ برابر ۲۵۵ مترمکعب، سال ۱۳۹۰ برابر ۳۰۷ مترمکعب، سال ۱۳۹۱ برابر ۳۰۴ مترمکعب و در سال ۱۳۹۲ برابر با ۴۴۶ مترمکعب به ازای هر یک میلیون ریال ارزش افزوده حاصله از فعالیت‌های کارگاه‌های صنعتی در مناطق بوده است. استان مرکزی در سال ۱۳۸۸ و استان مازندران در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ بیشترین تولید فاضلاب صنعتی به نسبت یک میلیون ریال ارزش افزوده کسب شده از بخش صنعت داشته است. از سوی دیگر، استان کردستان در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ و استان بوشهر در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ از کمترین نسبت تولید فاضلاب به تولید ارزش افزوده از بخش صنعت برخوردار بوده است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

جدول ۷. نسبت تولید فاضلاب صنعتی کارگاه‌های صنعتی به تولید ارزش افزوده آن طی دوره ۹۲-۱۳۸۸ (مترمکعب به میلیون ریال)

استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	استان	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
آذربایجان شرقی	۸۹	۱۳۲	۹۱	۱۳۱	۱۴۷	فارس	۸۶	۹۶	۹۱	۹۴	۱۷۹
آذربایجان غربی	۸۳	۱۱۹	۱۳۶	۳۴۲	۴۰۹	قزوین	۷۵	۶۸	۱۳۳	۱۴۷	۱۴۴
اردبیل	۱۴۱	۲۱۵	۳۹۰	۵۴۱	۶۵۳	قم	۵۶	۵۹	۵۵	۴۲	۴۶
اصفهان	۵۲	۴۸	۹۲	۱۷۲	۱۶۰	کردستان	۱۱	۱۳	۳۲	۲۶	۳۶
البرز	۱۰۸	۱۰۳	۲۴۵	۴۲۱	۶۳۹	کرمان	۷۶	۹۷	۱۶۷	۱۳۸	۱۴۵
ایلام	۵۲	۶۴	۵۸	۷۱	۹۰	کرمانشاه	۳۷	۸۹	۴۸	۵۴	۹۳
بوشهر	۱۵	۱۴	۱۵	۱۵	۱۷	کهکیلویه وبویراحمد	۴۹۱	۴۳۴	۵۹۶	۷۹۸	۸۰۸
تهران	۲۴	۳۲	۳۹	۴۳	۵۳	گلستان	۱۹۰	۸۶	۹۷	۱۰۷	۱۶۸
چهارمحال وبختیاری	۲۷	۲۰	۱۸	۲۴	۳۴	گیلان	۱۴۵	۱۸۷	۱۸۸	۲۴۷	۳۰۵
خراسان جنوبی	۹۶	۱۳۱	۱۲۸	۱۲۵	۱۶۲	لرستان	۳۲	۵۲	۵۳	۳۳	۷۵
خراسان رضوی	۷۱	۱۰۴	۱۰۳	۱۶۵	۲۳۷	مازندران	۲۲۲۵	۳۹۷۲	۵۰۳۵	۴۰۱۵	۶۶۲۸
خراسان شمالی	۲۰۴	۱۸۷	۲۱۱	۳۲۱	۳۹۵	مرکزی	۱۱۴۸۰۱	۵۵	۷۳	۸۳	۸۳
خوزستان	۱۰۸۳	۱۰۵۶	۹۵۲	۸۸۹	۱۴۳۹	هرمزگان	۹۵	۱۰۳	۱۱۹	۴۷	۳۳
زنجان	۳۱	۲۴	۲۷	۲۷	۵۹	همدان	۶۲	۱۰۹	۶۲	۸۳	۱۹۹
سمنان	۸۲	۷۱	۵۰	۵۲	۶۰	یزد	۵۸	۶۴	۸۶	۸۰	۱۶۷
سیستان وبلوچستان	۱۳۴	۸۹	۱۲۷	۹۹	۱۷۶						

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵.

نتیجه‌گیری

انسان هر صدمه و آسیبی که بر محیط زیست وارد می‌سازد، بنا به ماهیت سیستماتیک بودن طبیعت، طی فرآیندی با شدت تخریبی بیشتر تحت لوای انواع مخاطرات محیطی، بر زندگی وی اثرات منفی‌ای را مترتب می‌سازد. یکی از امور مهمی که انسان قرن ۲۱ به دنبال کسب توفیق هر چه بیشتر در آن، نیاز به بهره‌گیری و تعامل هر چه بیشتر با محیط طبیعی دارد، *"تولید سرمایه"* است. تولید سرمایه به طور کلی از دو کانال فعالیت‌های مولد و غیرمولد صورت می‌گیرد؛ در این میان، یکی از بخش‌های مولد که ارتباط تنگاتنگی با محیط طبیعی، هم به لحاظ اینکه محیط بستر لازم برای گسترانیدن فعالیت‌های آن فراهم می‌سازد و هم تأمین قسمتی از مواد اولیه‌ی این بخش از طبیعت صورت می‌گیرد، "صنعت" است. در واقع، صنعت می‌تواند در صورت عدم رعایت حقوق و عدالت رفتاری در برخورد با محیط زیست، آسیب‌های جبران ناپذیر و مخاطره‌ساز به بار آورد. از این رو، تلاش شد تا ضمن تحلیل فضایی و زمانی میزان خطرآفرینی و صدمات صنایع در مناطق کشور، به برآورد نسبت صدمات فعالیت‌های محیط زیستی کارگاه‌های صنعتی به میزان ارزش افزوده کسب شده از صنایع در هر یک از استان‌های ایران طی دوره ۹۲-۱۳۸۸ پرداخته شود.

نتیجه حاصله این است که طی سال‌های اخیر (۹۲-۱۳۸۸) علی‌رغم کاهش تعداد کارگاه‌های صنعتی در کل کشور، آلودگی و صدمات محیط زیستی صنایع تا بیش از دو برابر نسبت به گذشته رشد داشته است. به عبارتی، روز به روز صنایع در ایران، زیست‌ناسازگارتر شده است و با تشدید آسیب‌های وارد به محیط زیست، به گسترش و شدت مخاطرات محیطی علیه محیط‌های انسانی دامن زده است. همچنین، مناطقی که دارای بیشترین درصد کارگاه‌های صنعتی هستند، با مناطقی که خوشه‌های خطرآفرین بخش صنعت را شکل داده است، منطبق نیست؛ به بیان دیگر، هر کجا صنایع بیشتر است، لزوماً

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

آسیب به محیط زیست از سوی صنایع بیشتر نیست. در این میان به نظر می‌رسد عواملی همچون مستهلک بودن ادوات مورد استفاده در صنعت، پایین بودن سطح تکنولوژی، مهارت و تخصص ناکافی فعالین در حوزه صنایع و کم اهمیت جلوه-گیری لزوم حفظ سلامت محیط زیست از سوی مدیران منطقه‌ای و صنایع از عواملی است که برای بسیاری از استان‌های ایران سبب گردیده تا صنایع، آسیب‌رسانی روز افزونی به محیط زیست داشته باشد.

از بعد مکانی – فضایی، الگوی مخاطرات و آسیب‌های بخش صنعت حاکی از استقرار در محدوده‌ی جغرافیایی جنوب غرب ایران است که به مرور از جریانی رو به اطراف، خصوصا با گستردگی و کشیدگی بیشتری به سوی مناطق مرکز کشور بوده است. به‌علاوه، در میان استان‌های کشور استان مرکزی بیشترین میزان صدمات محیط زیستی کارگاه‌های صنعتی به نسبت هر یک میلیون ریال ارزش افزوده کسب شده از فعالیت‌های بخش صنایع، داشته و در مراتب بعدی می‌توان از استان‌های مازندران، بوشهر، فارس، اصفهان، اردبیل و آذربایجان غربی نام برد. بر این اساس می‌توان برداشت نمود که عمدتاً ارزش افزوده کسب شده در بخش صنعت و همچنین رویکرد این تولید سرمایه در مناطق، بیشتر در چارچوب رویکرد و ملاحظات اقتصادی بوده و چندان سودمندی زیست محیطی آن، حتی برای آینده در نظر گرفته نشده است.

منابع

اوانز، پیتر. ۱۳۸۲. *توسعه یا چپاول: نقش دولت در تحول صنعتی*. ترجمهٔ عباس زندباف و عباس مخبر، تهران: طرح نو.

بلیانی، یداله و سیدیاسر حکیم‌دوست. ۱۳۹۳. *اصول و مبانی پردازش داده‌های مکانی (فضایی) با استفاده از روش‌های تحلیل آمارفضایی*، تهران: انتشارات آزاد پیما.

توکل، محمد و حمزه نوذری. ۱۳۹۱. تحلیل اثرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطیِ صنعت پالایشگاه گاز پارسیان بر نواحی روستایی (مورد مطالعه: نواحی روستایی شهرستان مُهر در استان فارس). *فصلنامه مطالعات و تحقیقات اجتماعی در ایران*. **۱(۴)**: ۴۸-۲۹.

توکل، محمد. ۱۳۹۰. *جامعه شناسی تکنولوژی*. تهران: انتشارات جامعه‌شناسان.

جواهری، جلال. ۱۳۷۸. ارزیابی اثرات زیست محیطی شهر صنعتی البرز و برنامه‌ریزی لازم، *دومین همایش ملی بهداشت محیط*، تهران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران.

چمنی، عاطفه؛ مجید مخدوم؛ محمد جعفری؛ نعمت‌الله خراسانی و مهرداد چراغی. ۱۳۸۴. ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست استان همدان با کاربرد مدل تخریب، *مجله محیط شناسی*. **۳۱(۳۷)**: ۴۴-۳۵.

حسین‌زاده، ادریس؛ عماد دهقانی‌فرد و فرانک الماسی. ۱۳۹۵. سیرتکاملی قوانین ارزیابی اثرات زیست محیطی در ایران بالاخص طرح های توسعه ای، *دوماهنامه هوزان*. **۱(۳)**: ۱۱-۱.

حسینی، سید کامران و گل‌وش دزفولیان. ۱۳۹۵. اکولوژی صنعتی و همزیستی صنعتی، *همایش پژوهش‌های کاربردی در مدیریت صنعتی*، سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان.

حیدری، فهیمه. ۱۳۸۵. *ارزیابی اثرات توسعه صنعتی بر محیط زیست*. پایان‌نامه کارشناسی. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران.

رحیمی، علی. ۱۳۸۸. انسان، توسعه، محیط زیست. *کتاب ماه علوم اجتماعی*. **۲۰**: ۱۱۹-۱۱۰.

شهریار, علی؛ سمیه محمدی و ثنا غیاثی. ۱۳۹۳. بررسی اثرات زیست محیطی صنعت فولاد بر شهرهای مجاور مطالعه موردی ذوب آهن اصفهان، کنفرانس بین المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش ها با محوریت کشاورزی ، منابع طبیعی، محیط زیست و گردشگری، تبریز، *دبیرخانه دائمی کنفرانس بین المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش ها*، https://www.civilica.com/Paper-ICSDA01-ICSDA01_0689.html

علیجانی، بهلول. ۱۳۹۳. مبانی فلسفی مخاطرات محیطی، *نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*. **۱(۱)**: ۱۵-۱.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

فال‌سلیمان، محمود و محمد حجی‌پور. ۱۳۹۴. تحلیل فضایی- زمانی مدیریت مخاطرات آنتروپوژنیکی معادن در ایران. *نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*. **۲(۲)**: ۵۱-۳۳.

فتایی، ابراهیم و حسین شیخ جباری. ۱۳۸۴. مطالعه ارزیابی اثرات زیست محیطی شهرک صنعتی (۲) اردبیل. *نشریه علوم محیطی*. **۲(۷)**: ۴۴-۲۹.

قدیری معصوم، مجتبی؛ ناصر بیات؛ ابراهیم رستگار؛ علی قنبری نسب و محمدجواد قصابی. ۱۳۹۱. بررسی اثرات زیست محیطی استقرار صنایع در نواحی روستایی؛ مطالعه موردی صنایع تولید پوشاک قهرود-کاشان، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، **۲(۵)**: ۳۵-۲۵.

کمایی، علی و مهران علیزاده. ۱۳۹۵. تاثیر آلودگی زیست محیطی گل حفاری در صنایع بالادستی نفت و راهکارهای مقابله با آن، *سومین کنفرانس بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی بارویکرد توسعه ارتباط دولت، دانشگاه وصنعت*، تهران، موسسه مدیران خبره نارون.

مخدوم، مجید. ۱۳۷۸. *شالوده آمایش سرزمین*. انتشارات دانشگاه تهران.

ملکی، فرهاد و پروانه پیکانپورفرد. ۱۳۹۴. اثرات زیست محیطی صنعت بتن و نقش بازیافت آن در محیط زیست، *کنفرانس بین المللی علوم و مهندسی*، دبی-امارات.

ملماسی، سعید؛ سیدعلی جوزی؛ سیدمسعود منوری و الهه جعفریان مقدم. ۱۳۸۹. بررسی اثرات زیست محیطی صنایع پتروشیمی تولید کننده pet-pta؛ مطالعه موردی منطقه ویژه اقتصادی ماهشهر، *فصلنامه انسان و محیط زیست*، **۸(۲۶)**: ۸۱-۷۳.

نظم‌فر، حسین؛ سعیده علوی و علی عشقی چهاربرج. ۱۳۹۶. ارزیابی اثرات زیست محیطی صنعت بر کیفیت محیط زیست شهری؛ مطالعه موردی استان‌های کشور، *فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست*، انتشار آنلاین (مقالات آماده انتشار).

نیکخواه، هدایت‌الله و سجاد بهزادی. ۱۳۹۵. بررسی تأثیرات اقتصادی،اجتماعی و زیست محیطی تأسیسات صنعتی بر فرایند توسعه شهرستان جم، *همایش مسئولیت اجتماعی شرکت-مسئولیت اجتماعی صنعت نفت*، تهران، موسسه پژوهش در مدیریت و برنامه ریزی انرژی دانشگاه تهران.

هانت، دایانا. ۱۳۸۶. *نظریه‌های اقتصادی توسعه: تحلیلی از پارادایم‌های رقیب*، ترجمهٔ غلامرضا آزاد ارمکی، تهران: نی.

وهاب‌زاده، عبدالحسین. ۱۳۷۷. *مراقبت از زمین: راهبردی برای زندگی پایدار*، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

یارعلی، نبی‌الله؛ علی سلطانی؛ علی جعفری؛ داوود مافی غلامی و مسعود محمودی. ۱۳۸۹. ارزیابی اثرهای محیط زیستی توسعه (EIA) بر منطقه حفاظت شده اشترانکوه با استفاده از مدل تخریب. *دوفصلنامه پژوهش‌های محیط زیست*. **۱(۱)**: ۲۳-۱۳.

الیوت، جنیفر. آ. ۱۳۷۸. *مقدمه‌ای بر توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه*. ترجمه عبدالرضا رکن الدین افتخاری و حسین رحیمی. موسسه توسعه روستایی ایران.

Cohen, B., 2006. Urbanization in developing countries: current trends, future projections, and key challenges for sustainability. *Technology in Society*. **28**: 63-80.

Habitat, T. A. 1992. A Methodological Framework of EIA for Urban Development. *UN Center for Human Settlements*. Pp: 11-18.

Hancock, T., 1996. Health and sustainability in the urban environment. *Environmental Impact Assessment Review*. **16**: 259-277.

Jia, X., Foo, D.C.Y., Tan, R.R., & Li, Z. 2017. Sustainable development paths for resource-constrained process industries. *Resources, Conservation and Recycling*. **119**:1-3.

Kang, D. & Lee, D.H. 2016. Energy and environment efficiency of industry and its productivity effect. *Journal of Cleaner Production*. **135**: 184-193.

Kates, R. W., Parris, T.M. and Leiserowitz, A. A. 2005. What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. *Environment*, **47**:10- 21.

Mitchell, G. 1996. Problems and fundamentals of sustainable development indicators. *Sustainable Development*, **4**: 1- 11.

Moran, D. D., Wackernagel, M., Kitzes, J. A., Goldfinger, S. H. and Boutaud, A. (2008). Measuring sustainable development: nation by nation. *Ecological Economics*, **64**: 470–474.

Pena-Fernandez, a., Gonzalez-Munoz, M.J., Lobo-Bedmar, M.C., 2014. Establishing the importance of human health risk assessment for metals and metalloids in urban environments. *Environ. Int*. **72**: 176-185.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

Yousaf, B., Amina, Liu, G., Wang, R., Imtiaz, M., Rizwan, M.S., Zia-ur-Rehman, M., Qadir, A. & Si, Y. 2016. The importance of evaluating metal exposure and predicting human health risks in urbaneperiurban environments influenced by emerging industry. *Chemosphere*. **150**: 79-89.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.9]