

Investigating the environmental condition of Isfahan metropolis based on the DPSIR model

Zohreh Ghanavati

Department of Environment, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

Soolmaz Dashti

Corresponding Author, Associate Professor, Department of Environment, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

Abstract

Due to the problems they face as a result of industrialization, population growth, urban growth and development, and which lead to the destruction of their environment, megacities have been specially considered in environmental policies; Because the mentioned factors, without taking into account the ability and aptitude of the environment for all kinds of development, have upset the balance of the environment and created problems for mankind. Therefore, finding a solution to recognize and organize the drivers that cause this situation can be the first step to solve it. problems and problems have been created. The purpose of this research is to evaluate the environmental situation of Isfahan metropolis based on the DPSIR model. To find solutions to solve the problems by following the relationships in this model. The information of the current research was conducted in 1401 based on library studies, examination of current status reports, preparation of questionnaires and interviews with experts; Then this information was determined in the framework of the mentioned model and after the cause-effect analysis, management measures were presented. According to the findings, a total of six driving forces were identified for the evil of Isfahan, population growth as the most important driving force and consideration of the human and social aspects of urbanization in management plans and urban growth were proposed as the most important solution in the direction of sustainable urban development policy. Population growth in the city of Isfahan and the growth and development of industries and their consequences have exposed the environment to all kinds of pressures, which must be taken into account in management planning and measures should be taken for it.

Keywords: Isfahan metropolis, Policy, Environment, DPSIR model..

Citation: Ghanavati1,Z., Dashti, S. (2025). Investigating the environmental condition of Isfahan metropolis based on the DPSIR model, Urban and Regional Policy, 4(13), 39-52.

بررسی وضعیت محیط زیستی کلانشهر اصفهان در راستای سیاست گذاری توسعه پایدار شهری بر اساس مدل DPSIR

زهره قنواتی

گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

سولماز دشتی

نویسنده مسؤل، دانشیار گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران. رایانامه:
Solmazdashti@gmail.com

چکیده

کلانشهرها به دلیل مشکلاتی که در نتیجهی صنعتی شدن، افزایش جمعیت، رشد و توسعه شهری با آن مواجه هستند و منجر به تخریب محیط زیست آنها می شود به طور خاص در سیاست های محیط زیستی مورد توجه قرار گرفته اند؛ زیرا عوامل یاد شده بدون در نظر داشتن توانایی و استعداد محیط برای انواع توسعه موجب بر هم خوردن توازن محیط زیست و ایجاد مشکلاتی برای بشر شده است. بنابراین یافتن راهکاری برای شناخت و سامان دهی محرک های ایجاد کننده این وضعیت می تواند گام نخست برای حل مسائل و مشکلات ایجاد شده باشد. هدف از این پژوهش ارزیابی وضع محیط زیستی کلانشهر اصفهان بر اساس مدل DPSIR می باشد، تا با دنبال کردن روابط موجود در این مدل به راهکارهایی برای حل مشکلات برسیم. اطلاعات پژوهش حاضر در سال ۱۴۰۱ بر اساس مطالعات کتابخانه ای، بررسی گزارشات وضع موجود و تهیه پرسشنامه و مصاحبه با خبرگان انجام شد؛ سپس این اطلاعات در چارچوب مدل یاد شده قرار داده شد و پس از تحلیل علی- معلولی، تدابیر مدیریتی ارائه شد. بر طبق یافته ها، در مجموع شش نیروی محرکه برای شهر اصفهان شناسایی شد که رشد جمعیت به عنوان مهم ترین نیروی محرکه و در نظر گرفتن ابعاد انسانی و اجتماعی شهری شدن در برنامه های مدیریتی و رشد شهری به عنوان مهم ترین راهکار در راستای سیاست گذاری توسعه پایدار شهری پیشنهاد شد. رشد جمعیت در شهر اصفهان و رشد و توسعه صنایع و تبعات ناشی از آنها محیط زیست را در معرض انواع فشارها قرار داده که لازم است در برنامه ریزی های مدیریتی مورد توجه قرار گرفته و تدابیری برای آن اندیشیده شود.

کلیدواژه ها: کلانشهر اصفهان، سیاست گذاری، محیط زیست، مدل DPSIR.

استناد: قنواتی، زهره؛ دشتی، سولماز. (۱۴۰۴). بررسی وضعیت محیط زیستی کلانشهر اصفهان در راستای سیاست گذاری توسعه پایدار شهری بر اساس مدل DPSIR. *سیاست گذاری شهری و منطقه ای*، ۴(۱۳)، ۳۹-۵۲.

نوع مقاله: علمی

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

سیاست گذاری شهری و منطقه ای، ۱۴۰۳، دوره ۴، شماره ۱۳، صص. ۵۲-۳۹

دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۰۲

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۱

© نویسندگان

مقدمه

محیط زیست عبارت است از مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی خارجی و موجودات زنده که با هم در کنش بوده و بر رشد و نمو و رفتار موجودات تأثیر می‌گذارند، بنابراین محیط زیست چیزی فراتر از مجموعه عوامل طبیعی، زیستی و غیرزیستی بوده و تعامل میان انسان و طبیعت را نیز شامل می‌شود (سالنامه ی آماری استان اصفهان، ۱۴۰۰). توسعه ی شهری در مراکز جمعیتی موجب شده تا آلودگی خاک، آب و هوا اعم از ریزگردها و آلاینده‌های شیمیایی و هم‌چنین آلودگی‌های نوری و بصری بطور مستقیم و غیرمستقیم منجر به ایجاد بحران شده و اثرات نامطلوب اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی را بر جمعیت انسانی تحمیل می‌کند (سقایی و مشرف‌جوادی، ۱۳۹۷). افزایش اثرات مخرب انسانی بر محیط زیست باعث بروز مسائل حاد و بغرنجی مانند کاهش تنوع زیستی، تخریب لایه ی اوزن، آلودگی شدید جو و غیره شده است. این تغییرات به دلیل عدم کنترل، نظارت و مدیریت محیط زیست در راستای توسعه ی پایدار، حادث شده است (خطیبی و همکاران، ۱۳۹۴). با توجه به افزایش شهرنشینی در جهان و اینکه اکثر مردم در شهرها زندگی می‌کنند، شهرها مولد بخش قابل توجهی از مشکلات محیط زیستی ناشی از انسان می باشند. در این میان محدودیت منابع از یکسو و رشد روزافزون جمعیت و تغییر الگوهای مصرف ماده و انرژی از سوی دیگر موجب شده است که فشار وارده به محیط زیست و منابع طبیعی هر روز افزایش یابد (اسدی، ۱۴۰۱). کلانشهر اصفهان نیز با انواع آلودگی‌ها و مسائل محیط زیستی مواجه است و اگر برای حل این مسائل تدبیری اندیشیده نشود در آینده زندگی برای ساکنان این شهر دشوار و شاید غیر ممکن گردد. بنابراین شناخت عوامل محرک و ایجاد کننده این مشکلات و در ادامه، چاره‌اندیشی و بیان پاسخ‌هایی برای حل این مسائل منجر به ساماندهی این وضعیت خواهد شد. مطالعات بسیاری درمورد ارزیابی وضعیت محیط زیست با استفاده از مدل ¹DPSIR انجام شده است. DPSIR ابزاری است برای یکپارچه سازی سیستم‌های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی به روش سیستماتیک که در جهت فراهم آوردن مبنایی برای تحلیل با جزئیات بیشتر است. این مدل چارچوبی برای تحلیل کاربردی و ساختاری برای عکس‌العمل‌های علت و معلولی مسائل زیست‌محیطی است که مجموعه‌ای از شاخص‌ها را تولید می‌کند و چارچوبی برای استفاده گسترده در زمینه‌ی حفاظت از محیط زیست و توسعه‌ی پایدار در جهان بین‌المللی فراهم می‌کند (رباطی و قازانچایی، ۱۳۹۸). هدف از این پژوهش بررسی وضعیت محیط زیستی کلانشهر اصفهان در راستای سیاست گذاری توسعه پایدار شهری بر اساس مدل DPSIR می‌باشد.

مبانی نظری

مراجعه به اسناد و مدارک مرتبط با موضوع پژوهش نشان می‌دهد که در زمینه مسائل زیست محیطی مرتبط با مدل DPSIR پژوهش‌های بسیاری در داخل و خارج از کشور انجام شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد:

کریستیادی^۱، فطری ساری^۲، هردیانسیاه^۳ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش خود به توسعه‌ی چارچوب DPSIR برای مدیریت تغییرات آب و هوایی در مناطق شهری جاکارتا پرداختند. در این مطالعه، محرک‌های مرتبط با تغییرات آب و هوایی، جمعیت و نرخ رشد صنعتی عنوان شد که اگر چه درآمد و تولید ناخالص داخلی جاکارتا را افزایش می‌دهد؛ فشارهایی مانند افزایش در میزان مصرف آب و افزایش میزان فاضلاب را نیز ایجاد می‌نماید. بر اساس این فشارها، شرایط محیطی ایالت جاکارتا دست‌خوش تغییرات محیطی متعددی از جمله از دست دادن آب، تغییرات در سرعت باد، تغییر در میزان بارندگی و افزایش غلظت شاخص استاندارد آلاینده‌های هوا شده است.

ژائو^۴، فنگ^۵، لیو^۶ و همکاران (۲۰۲۱) در تحقیق خود به ارزیابی تاب آوری اکوسیستم شهری با استفاده از چارچوب DPSIR و مدل ENA^۷ (تجزیه و تحلیل شبکه‌ی اکولوژیکی) در ۳۵ شهر چین پرداختند. از نیروهای محرکه‌ی معرفی شده در این پژوهش می‌توان به نرخ شهرنشینی، سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی، سرانه‌ی درآمد مازاد ساکنان شهرها، تراکم جمعیت شهری و غیره اشاره کرد که فشارهایی مانند مصرف برق صنعتی، مصرف آب شهری، ساخت و ساز شهری را ایجاد کرده است. مانجوت کاور^۸، هیوگی^۹ و صادق^{۱۰} (۲۰۲۰) در پژوهش خود به بررسی اثرات تراکم شهری بر زیر ساخت های آب مدفون از طریق چارچوب DPSIR پرداختند؛ پژوهش آن‌ها نشان داد که رشد جمعیت، شهرنشینی، رشد اقتصادی، تراکم شهری و تغییرات اقلیمی نیروهای محرکه‌ی ایجاد کننده‌ی فشار بر زیرساخت‌های آب مدفون می‌باشند که اثراتی بر روی موجودی آب، ردپای آب و منابع آب به دنبال داشته است.

لو^{۱۱} و همکاران (۲۰۲۰) به ارزیابی پایداری شهری بر اساس مدل پویای DPSIR در ایالت شانسی^{۱۲} چین پرداختند. نیروهای محرکه‌ی شناسایی شده در این پژوهش نرخ رشد طبیعی جمعیت، نرخ رشد سالانه‌ی تولید ناخالص داخلی و نرخ شهرنشینی بوده که منجر به ایجاد فشارهایی همچون تراکم جمعیت، تراکم اقتصادی، نرخ بیکاری و نرخ پیری جمعیت شده است؛ نرخ سرمایه‌گذاری در ورزش، آموزش، علم و فناوری از جمله شاخص‌هایی هستند که در این پژوهش برای فاکتور پاسخ در این مدل عنوان شده‌اند.

هاک^{۱۳}، مامون^{۱۴}، ساروار^{۱۵} و همکار (۲۰۱۹) در پژوهش خود استفاده از چارچوب DPSIR برای ارزیابی وضعیت و نقش خدمات اکوسیستم آبی را در شهر خولنا^{۱۶} بررسی کردند. یافته‌های پژوهش نیروهای محرکه‌ی کلیدی فشار اقتصادی، تغییرات آب و هوایی، فقر، گسترش برنامه‌ریزی نشده‌ی شهری و ضعف حاکمیت محیطی شهری به عنوان عوامل ایجاد

2. Kristiadi

2. Fitri Sari

3. Herdiansyah

5. Zhao

5. Fang

6. Liu

7. Echological Network Analysis

8. Manjot Kaur

9. Hewage

10. Sadiq

11. Liu

12. Shaanxi Province

13. Nazmul Haque

14. Mamun

15. Saroar

16. KHULNA

کننده‌ی فشار معرفی نمود. همچنین پیشنهادهای مانند رایگان نمودن حفظ خدمات اکوسیستم آبی، افزایش مشارکت عمومی - خصوصی و تثبیت ارزش غیربازاری جهت رسیدگی بهتر به خدمات اکوسیستم آبی در شهر خولنا ارائه شد. کازووا^۱، ژانگ^۲، تانگ^۳ و همکاران (۲۰۱۸) به ارزیابی ریسک زیست‌محیطی زباله‌های جامد شهری در شهر دارالسلام^۴ (تانزانیا) با استفاده از مدل DPSIR پرداختند. نیروهای محرکه‌ای مانند نیازهای بیوفیزیولوژیکی (آب، غذا، پناهگاه)، نیازهای ایمنی (مراقبت‌های بهداشتی)، وابستگی (نیاز به خانواده و جامعه، اقدامات فرهنگی) و فشارهایی همچون جمعیت و جامعه (تراکم جمعیت، جمعیت زیرخط فقر)، ساخت و ساز (تعداد ساختمان‌های جدید، کل زمین‌های سرپوشیده، مواد زائد تولید شده)، نهادها و خدمات (خدمات آموزشی، امکانات بهداشتی)، مصرف انرژی و مواد (ساخت، استفاده از مصالح) بیان شدند.

بهنود، مروتی وقانعی بافقی (۱۴۰۰) به ارزیابی اثرات بادروبی در سه محیط اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی با استفاده از مدل DPSIR در شهرستان ریگان پرداختند. در این تحقیق مدل DPSIR در سه محیط اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی به‌طور جداگانه به ترتیب برای شاخص کشاورزی، شاخص سلامت و شاخص تنوع زیستی طراحی شد؛ نتایج تحقیق نشان داد که پدیده بادروبی، دارای اثرات غیرمستقیم بر دو شاخص کشاورزی و سلامت و اثر مستقیم بر روی محیط‌زیست باشد.

سلطانی، معتمد وزیری، و همکاران (۱۴۰۰) در تحقیق خود به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر ایجاد گرد و غبار شهرستان هندیجان و ارائه راهکارهای مدیریتی با رویکرد DPSIR پرداختند؛ در این پژوهش نیروهای محرکه‌ی شناسایی شده عبارت از رشد جمعیت، کشاورزی، دامداری، صنعتی و اقلیم می‌باشد که موجب بروز اثراتی مانند کاهش عملکرد محصولات، افزایش هزینه‌های زندگی، کاهش جمعیت و تنوع زیستی، کاهش اعتماد مردم به دستگاه‌های دولتی و غیره شده‌اند. بازنگری رشد جمعیت، مدیریت سیلاب، ایجاد و تقویت خدمات بیمه‌ای از جمله راهکارهای مدیریتی ارائه شده توسط نگارندگان بود.

اسدی (۱۴۰۱) به تحلیل وضعیت محیط زیست شهر مشهد با مدل DPSIR پرداخت، نتایج نشان داد که گسترش شهرنشینی، رشد جمعیت شهری، مهاجرت و حاشیه‌نشینی، رشد و توسعه‌ی صنعتی، سبک زندگی و گرایش به رفاه بیشتر، رشد سریع فناوری، تغییر اقلیم و نبود مدیریت یکپارچه‌ی شهری و زیست‌محیطی، مهم‌ترین نیروهای محرکه‌ای هستند که در یک سلسله روابط علی - معلولی به روند فشار - وضعیت - اثر و در نهایت پاسخ‌هایی منجر شده‌اند. عبدلی و پناهنده (۱۳۹۹) به بررسی روند تغییرات پوشش محدوده‌ی مرتبط با تالاب انزلی به کمک فناوری‌های سنجش از دور و چارچوب مفهومی DPSIR پرداختند؛ بر طبق نتایج، نیروهای محرکه رشد جمعیت، کشاورزی و صنعت سبب تغییر کاربری، ورود پساب‌های کشاورزی و صنعتی و بهره‌برداری بیش از توان منابع آب از تالاب انزلی شده‌اند که سلامت تالاب را با خطرهای جدی مواجه کرده‌اند.

1. Kazuwa

2. Zhang

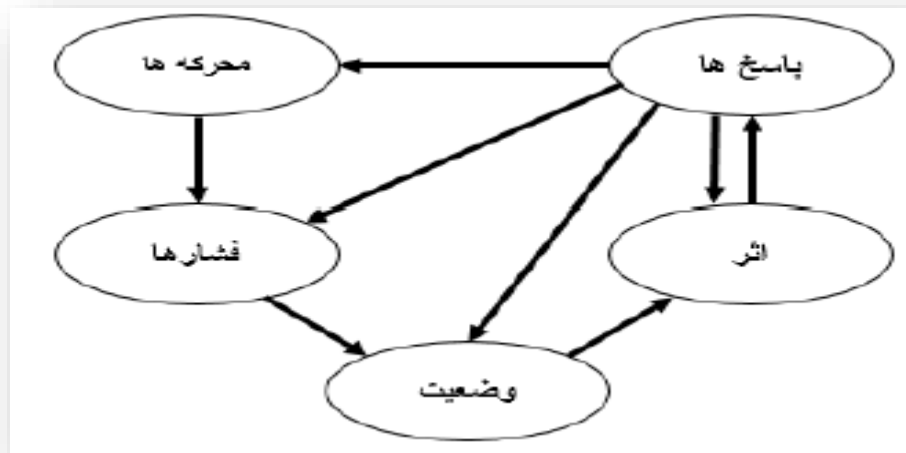
3. Tang

4. Dar es Salaam

رباطی و قازانچایی (۱۳۹۸) در پژوهش خود به سنجش وضعیت زیست محیطی - اقتصادی و اجتماعی استان مازندران با رویکرد مدل مفهومی DPSIR پرداختند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که افزایش تراکم جمعیت، توسعه کشاورزی، توسعه راهها، توسعه صنعتی و توسعه شهری نیروهای محرکه‌ای هستند که منجر به ایجاد فشارهایی مانند افزایش مصرف انرژی و سوخت‌های فسیلی، تغییر در کاربری اراضی، از بین رفتن تنوع زیستی و غیره شده‌اند. سרمدی، صالحی، زبردست و همکار (۱۳۹۷) به ارزیابی کمیت مؤلفه آب کلانشهر تهران بر اساس مدل DPSIR پرداختند. در این پژوهش شاخص‌های جمعیت، شهرنشینی و مصرف‌گرایی، فضای سبز و صنایع به عنوان نیروهای محرکه مؤثر بر مؤلفه کمیت آب معرفی شده که منجر به ایجاد فشارهایی از قبیل برداشت از منابع آب سطحی و زیرزمینی، کل و سرانه مصرف آب، هدر رفت آب و غیره شده است؛ در نهایت راهکارهایی مانند سیاست‌های حمایتی و تشویقی مهاجرت از تهران، افزایش قیمت آب و حذف یارانه، انتقال صنایع از تهران، بهبود وضعیت تصفیه‌خانه‌ها و بازچرخانی منابع آب نامتعارف و غیره ارائه شد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، وضعیت محیط‌زیستی شهر اصفهان را با استفاده از مدل DPSIR مورد بررسی قرار می‌دهد. برای انجام این پژوهش ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای - اسنادی و بررسی گزارشات وضع موجود و استفاده از نظر خبرگان به شناسایی نیروهای محرکه، فشارها، وضعیت و اثرات پرداخته شد و در نهایت بر اساس تحلیل علی - معلولی، راهبردهای مدیریتی ارائه شد. چارچوب DPSIR ابزاری برای ادغام سیستم‌های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی و اطلاعات آن‌ها در یک چارچوب و برای آنالیز دقیق تر می‌باشد. این چارچوب شامل رویکرد اکوسیستم، خدمات اکوسیستم و مزایای اجتماعی است. رویکرد اکوسیستمی به تعادل میان سه موضوع حفاظت، استفاده پایدار و چشم‌انداز کمک می‌کند که نیازمند اشتراک‌گذاری مزایای درون سیستم است (بهنود، مروتی و قانع بافقی، ۱۴۰۰). این چارچوب دارای پنج عنصر اصلی است که از طریق آنها فرایندها و وضعیت محیط‌زیست را با عوامل انسانی و اثرات ناشی از فعالیت‌های انسان مرتبط می‌سازد. این عناصر عبارتند از نیروی محرکه که شامل فاکتورهای اصلی و مهمی هستند که بر سایر متغیرها اثر می‌گذارند، فشار که شامل عوامل طبیعی و انسانی هستند که مستقیماً بر وضعیت محیط‌زیست تأثیر می‌گذارند، وضعیت که عبارت است از مقادیر کیفیت‌های محیط‌زیست و کمیت منابع طبیعی که تحت تأثیر فشار قرار گرفته‌اند، اثر که شامل نتایج منفی تغییر وضعیت بر سلامت و رفاه انسان و اکوسیستم است و در نهایت پاسخ که ساز و کارهای اتخاذ شده برای کاهش اثرات منفی است (بهنود، مروتی و قانع بافقی، ۱۴۰۰). در شکل (۱) چارچوب مدل DPSIR نمایش داده شده است.

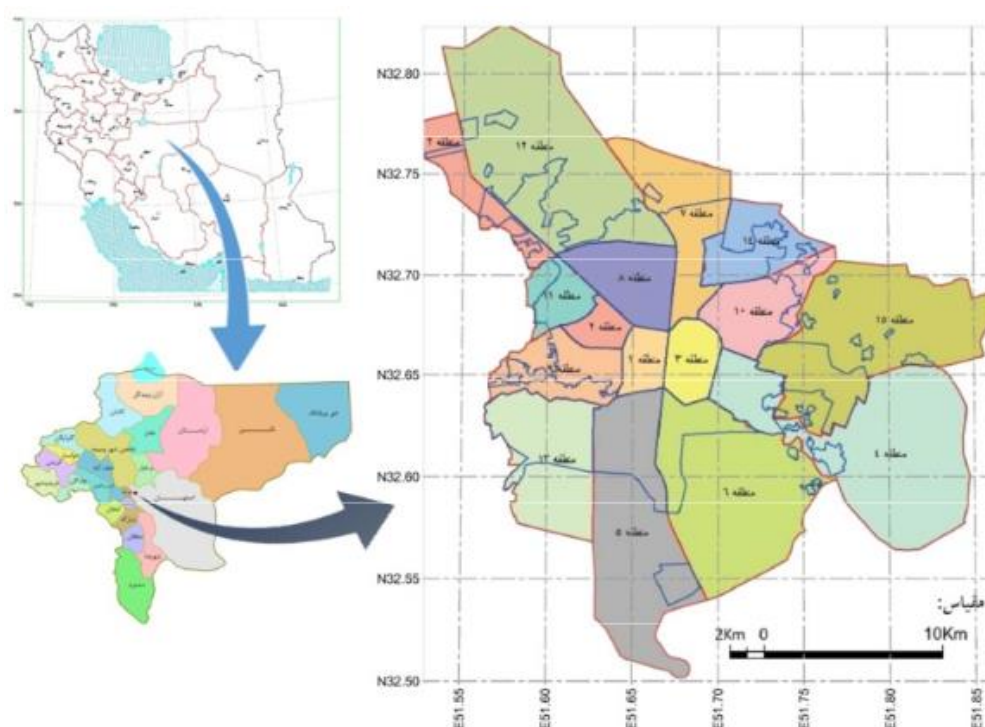


شکل ۱. چارچوب مدل DPSIR (اسمیتز و وترینگز^۱، ۱۹۹۹)

منطقه‌ی مورد مطالعه

کلانشهر اصفهان شهری باستانی در مرکز ایران و سومین شهر پرجمعیت کشور پس از تهران و مشهد می باشد. این شهر مرکز استان اصفهان بوده و بر روی دشتی هموار و در فاصله‌ی ۱۵۷۰ متری از سطح دریا واقع شده است که عامل پیدایش آن زاینده‌رود بیان شده است؛ وجود صنایع مهم نظیر پالایشگاه پتروشیمی، نیروگاه‌ها و صنایع فولاد در مجاورت این کلانشهر از یک طرف و نزدیکی به مناطق بیابانی در منطقه‌ی شرق اصفهان، موجب گردیده تا انواع مختلفی از آلاینده‌های محیط‌زیستی این کلانشهر را تهدید کند (سقایی و مشرف جوادی، ۱۳۹۷). شهر اصفهان در محدوده‌ی بین طول‌های جغرافیایی ۳۰° ۱۵' تا ۵۱° ۱۰' ۴۷' و عرض‌های جغرافیایی ۳۲° ۳۰' ۲۰" تا ۳۳° ۴۸' ۱۰" شمالی قرار دارد (سفیانیان، ۱۳۸۸).

¹. Smeets and Weterings



شکل ۲. موقعیت جغرافیایی کلانشهر اصفهان (سقای و مشرف جواد، ۱۳۸۸)

یافته‌های پژوهش

بر اساس مرور و بررسی منابع اسناد مختلف، گزارشات وضع موجود و نظر سنجی از خبرگان، در مجموع ۷ نیروی محرکه برای کلانشهر اصفهان شناسایی شد که منجر به وارد آمدن فشارهای متعددی بر محیط زیست این کلانشهر شده است. آثار ناشی از این فشارها و پاسخ‌های مدیریتی به وضعیت ایجاد شده در کلانشهر اصفهان در قالب جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. مؤلفه‌های رویکرد DPSIR و تعیین راهبردهای مدیریتی محیط زیست کلانشهر اصفهان

نیروی محرکه	فشار	وضعیت	اثر	پاسخ
-------------	------	-------	-----	------

توسعه‌ی فضای سبز با کشت گونه‌های کم نیاز به آب، اصلاح رویکرد مدیریت شهری و انضمام حاشیه به متن، واگذاری نقش اصلی در مدیریت مناطق حاشیه‌ای به سمن‌ها (سازمان‌های مردم نهاد)، ارائه خدمات تشویقی به شهروندان جهت تفکیک و تحویل پسماند، در نظر گرفتن ابعاد انسانی و اجتماعی شهری شدن در برنامه‌های مدیریتی رشد شهری	بروز مشکلات روخی-روانی، بروز بیماری‌های ریوی، ایجاد محله‌های فوق بدخیم، از بین رفتن گونه- های کاج، سرو نقره‌ای و چنار، فعال شدن کانون- های نقطه‌ای گرد و غبار	وضعیت آب شرب، وضعیت آب زیرزمینی، وضعیت گونه- های گیاهی، وضعیت اقتصادی مناطق حاشیه‌نشین	تغییر کاربری اراضی، تغییر اقلیم، فقر و حاشیه- نشینی، خشکسالی، از بین رفتن پوشش گیاهی، تولید پسماند، بهره‌برداری بی- رویه از آب زیرزمینی، تخریب فضای سبز	رشد جمعیت
اعمال مناطق حفاظتی پیرامون چاه‌های آب شرب، مکان‌یابی صحیح صنایع	بروز بیماری‌های ریوی، افزایش سرطان، کاهش ذخایر آب‌های زیرزمینی، تشش آبی در زاینده رود	وضعیت هوای شهر، وضعیت کیفی آب‌های زیرزمینی	آلودگی هوا، آلودگی صوتی، تأثیر بر سلامت و بهداشت عمومی، آلودگی آب‌های زیرزمینی، آلودگی خاک، مصرف بیش از اندازه آب	توسعه فعالیت‌های صنعتی و رشد شهرک‌های صنعتی در اطراف شهر
توسعه حمل و نقل عمومی، افزایش آگاهی و اطلاعات شهروندان در مورد آلودگی هوا و اثرات ناشی از آن، ارتقای کیفیت بنزین، بهبود استانداردهای آلاینده‌گی برای وسایل نقلیه	بروز بیماری و تهدید سلامت عمومی	وضعیت هوای شهر	آلودگی هوا، آلودگی صوتی	حمل و نقل

فعالیت‌های عمرانی	آلودگی آب ، خاک، هوا تولید پساب، تغییر کاربری اراضی	وضعیت منابع زیست محیطی، روند مصرف انرژی و سوخت های فسیلی	افت کیفیت خاک، بهره‌برداری‌های بی‌رویه و تخریب اکوسیستم	نظارت بر پروژه‌های عمرانی بر طبق دستورالعمل‌های اداره کل راه و شهرسازی استان
مهاجرت	افزایش فشار بر منابع زیست- محیطی، حاشیه‌نشینی	وضعیت اقتصادی- اجتماعی مناطق حاشیه‌نشین	افزایش آسیب‌های اجتماعی و بزه- کاری، تأثیر بر جنبه‌های زیبایی‌شناختی شهر	مدیریت مناطق حاشیه‌ای، به رسمیت شناختن هویت حاشیه‌نشینان به عنوان عضوی از اجتماع، بهره‌گیری از نقش سمن‌ها در مدیریت مناطق حاشیه‌ای، حمایت از تولید کنندگان بومی در مناطق روستایی
تخلیه ی آبخوان اصفهان - بر خوار	برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی	وضعیت آب‌های زیرزمینی	فرونشست زمین در اصفهان، تهدید جانی و مالی ساکنان، کاهش حجم و کیفیت آب‌های زیرزمینی	تعیین حریم فرونشست زمین و ممنوع کردن حفر چاه در آن حریم، راهنمایی سامانه GIS و GPS با هدف سنجش نقطه‌ای میزان جابجایی زمین
تولید پسماند	تغییر کاربری اراضی، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی	وضعیت آب‌های زیر زمینی	از بین رفتن سیمای منظر، تولید بوی نامطبوع، تحمیل هزینه به شهرداری‌ها	اجرای دقیق طرح تفکیک از مبدأ، سرمایه‌گذاری جهت تولید انرژی و بیوگاز از پسماند تولیدی، ارائه خدمات تشویقی به شهروندان جهت تفکیک و تحویل پسماند، آموزش نحوه‌ی تولید کمپوست خانگی و تأمین تجهیزات مربوط به آن برای خانواده‌های علاقه‌مند

در این مطالعه از مدل تحلیلی DPSIR برای بررسی وضعیت محیط‌زیستی شهر اصفهان در راستای سیاست گذاری توسعه پایدار شهری استفاده شد، بررسی وضعیت شهری با این مدل می‌تواند دیدگاهی وسیع از وضعیت شاخص‌ها و ارتباطات آن‌ها با هم در اختیار تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران قرار دهد. بر طبق بررسی‌ها مشخص شده که برنامه‌های موجود در شهر اصفهان در حوزه‌هایی مانند کاهش آسیب‌های اجتماعی و رشد و توسعه‌ی شهری و صنعتی نیازمند بازنگری توأم با در نظر گرفتن تمام ابعاد و پیامدهای رشد و توسعه می‌باشد. در این پژوهش نیروهای محرکه‌ی اصلی که باعث ایجاد فشارهایی بر محیط‌زیست شهر اصفهان شده است و در پی آن وضعیت نابسامانی برای آن رقم زده است شناسایی و در نهایت پاسخ‌هایی در جهت بهبود وضعیت پیش آمده ارائه شد. امروزه یکی از بحث برانگیزترین مسائل در سیاست‌های جمعیتی، رشد سریع جمعیت و تمرکز فزاینده‌ی آن در یک یا چند نقطه‌ی شهری است (غفاری، بحیرایی و گرجی، ۱۳۹۱). بر طبق آمار جمعیت شهر اصفهان در سال ۱۳۹۵، ۲,۲۴۳,۲۴۹ نفر بوده است و نرخ رشد جمعیت آن بین سالهای ۹۵-۹۰، ۳/۲ می‌باشد؛ این شهر پس از شهرهای تهران و مشهد سومین شهر پرجمعیت کشور محسوب می‌شود (آمارنامه‌ی شهر اصفهان، ۱۴۰۰). اصفهان در صد سال اخیر بالاترین میزان صنعتی شدن و سریع‌ترین رشد جمعیت را داشته است به گونه‌ای که در صد سال اخیر از هشتاد هزار نفر به دو میلیون نفر رسیده است (دهقانی، ۱۳۹۸). سهم نسبی جایگاه جمعیتی شهر اصفهان از ۳۹/۶ درصد در سال ۱۳۶۵ به حدود ۴۵/۹ درصد در سال ۱۳۹۰ ارتقا یافت (ارگانی، رجایی و منصوریان، ۱۳۹۶). ایجاد محله‌های فوق بدخیم، افزایش حاشیه‌نشینی، ایجاد آلودگی‌های محیط‌زیست، از بین رفتن محیط‌های اکولوژیک شهری نمونه‌هایی از فشارها و آثار ناشی از رشد بی‌رویه جمعیت می‌باشد. اندازه جمعیت بر کیفیت زیستگاه اثر گذاشته و آن را شکل می‌دهد همانگونه که رشد افسار گسیخته‌ی جمعیت در شهر اصفهان مشکلات فزاینده‌ای ایجاد کرده است که می‌تواند بعنوان مهم‌ترین نیروی محرکه در نظر گرفته شود چرا که در پی آن فشارهایی برای تأمین نیازهای ساکنین بر محیط اعمال می‌شود. همانطور که پیش تر اشاره شد محله‌های فوق بدخیم به همراه مجموعه‌ای از آسیب‌های اجتماعی در نواحی حاشیه‌ای شهر اصفهان ایجاد شده است که ناشی از افزایش جمعیت و عدم توانایی تأمین نیازهای اساسی می‌باشد. بر طبق پژوهش دهقانی (۱۳۹۸) صنعتی شدن افسار گسیخته و شهرنشینی بدون شهر گرایی و توسعه پایدار سبب ایجاد این محله‌ها شده است؛ ارزانتر بودن قیمت زمین در این مناطق می‌تواند از دلایل تمایل گروه‌های کم‌درآمد به این مناطق باشد. همان گونه که در تحقیق غفاری، بحیرایی و گرجی (۱۳۹۱) اشاره شد رشد شتابان و بدون برنامه‌ریزی جمعیت شهر نشین سبب ناهماهنگی توسعه مناطق و نابرابری‌های ناحیه‌ای شده است. در نظر گرفتن ابعاد انسانی و اجتماعی شهری شدن در برنامه‌های مدیریتی رشد شهری پاسخی به نیروی محرکه‌ی رشد جمعیت می‌باشد که همسو با پژوهش ذکر شده نیز می‌باشد. در پژوهش حاضر مدیریت مناطق حاشیه‌ای و توجه به اقشار محروم از جمله پاسخ‌های ارائه شده به معضل حاشیه‌نشینی عنوان شد که همسو با مطالعه‌ی تقوایی و سجادی (۱۳۹۵) می‌باشد. بر طبق آمار در سال ۱۴۰۰ جمعا ۳۴۶۳ شهرک صنعتی فعال اطراف شهر اصفهان مشغول فعالیت بودند این صنایع اثر مستقیمی بر تشدید آلودگی هوای اصفهان به عنوان آلوده‌ترین کلانشهر ایران در سال ۱۴۰۰، داشته و فشار دو چندان بر آب و خاک اصفهان وارد می‌کند (سالنامه‌ی آماری اصفهان، ۱۴۰۰). وجود این شهرک‌ها و کارخانجات متعدد در اطراف شهر و گسترده‌ی خود شهر، باعث دوری محل کار و زندگی شده و سفرهای کاری که اغلب با خودروهای شخصی صورت می‌گیرد (۳۲ درصد کل سفرها) باعث بروز مشکلات زیست‌محیطی و آلودگی هوا شده است. بطوریکه درصد روزهای پاک این شهر از ۱۲ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۳ درصد در سال ۱۳۹۰ رسید. افزایش جمعیت، توسعه‌ی شهرنشینی و صنایع مختلف را به دنبال داشته است که متعاقباً آلودگی‌های محیط‌زیست همچون آلودگی هوا به عنوان مشکل جدی پدیدار شده است. مدیریت آلودگی هوا نیاز به اقدام جدی از سوی مقامات دولتی در سطح منطقه‌ای و حتی بین‌المللی دارد. این نوع از آلودگی با توجه به پیامدهای خود به یکی از مهمترین معضلات شهر اصفهان تبدیل شده است. همگام با رشد جمعیت نیاز به توسعه شهری و صنعتی اجتناب‌ناپذیر

است و همین امر سبب تشدید آلودگی‌ها در شهر اصفهان شده است. وجود شهرک‌های صنعتی در اطراف اصفهان یکی از علل ایجاد آلودگی هوا در این شهر می‌باشند. از جمله این صنایع، صنایع فولاد مبارکه بوده که در ۷۵ کیلومتری جنوب غربی شهر اصفهان واقع شده است. اصفهان در دشت فرودست و پست جغرافیایی قرار دارد و صناعی مانند فولاد مبارکه نیز در مسیر باد بوده و در نتیجه، آلودگی ناشی از این کارخانه، هوای شهر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. محمودی و احمدی ندوشن (۱۴۰۱) نیز در پژوهش خود بزرگترین منبع منتشر کننده ذرات معلق (با ۸۷ درصد) را صنایع آهن و فولاد دانسته اند. طبق آمار منتشره در آمارنامه شهر اصفهان (۱۳۹۸)، بررسی مهاجرین وارد شده به اصفهان نشان می‌دهد که نزدیک به ۵۰ درصد مهاجرین از داخل استان اصفهان می‌باشند. در مجموع منطقه کلانشهری اصفهان از یک سو با افزایش جمعیت بر اثر رشد طبیعی و مهاجرت مواجه بوده و از سوی دیگر کاهش در جمعیت روستایی به سبب تبدیل نقاط شهری به روستایی و مهاجرت موجب افزایش نسبت شهرنشینی در آن شده است (ارگانی، رجایی و منصوریان، ۱۳۹۶). همان‌گونه که در جدول (۱) دیده می‌شود توجه به تولیدکنندگان در مناطق روستایی و رفع نیازهای آن‌ها به عنوان راهکاری جهت پیشگیری از مهاجرت ساکنان روستا مطرح شده است. در پژوهش غفار، بحیرایی و گرجی (۱۳۹۱) نیز حمایت از تولید کنندگان بومی در مناطق روستایی و شهرستان‌های محروم استان جهت پیشگیری از مهاجرت‌های ناگهانی به شهر اصفهان و شهرنشینی شتابان، پیشنهاد شده است. بر اساس آمار مستخرج از سالنامه آماری اصفهان (۱۴۰۰) میزان مصرف بنزین معمولی برای خودروهای سبک در محدوده شهر اصفهان از ۸۱ میلیون لیتر در سال ۱۳۹۶ به ۸۴ میلیون لیتر در سال ۱۳۹۹ رسید که خود زمینه ساز ایجاد فشار بر محیط‌زیست و آلودگی هوا در ابعاد وسیع می‌باشد. نکته ای که باید بدان توجه کرد این است که تولید آلاینده‌های خودروهای سبک در محل زندگی مردم و در ارتفاع پایین درون شهر می‌باشد پس مشکلات ناشی از آن می‌تواند بطور مستقیم سلامتی شهروندان را در معرض خطر قرار دهد؛ بنابراین همانگونه که در پژوهش جوکار، رضوی و مرادی (۱۳۹۹) اشاره شده است افزایش آگاهی مردم درمورد آلودگی هوا، ارتقای کیفیت بنزین، توسعه ی پوشش گیاهی و توسعه ی حمل و نقل عمومی می‌تواند به عنوان تدابیری برای حل این معضل در نظر گرفته شود. جوکار، رضوی و مرادی منابع اصلی آلودگی هوا در شهر اصفهان را خشکی زاینده‌رود، آب و هوای گرم و خشک اصفهان، جمعیت و ترافیک بالا در بخش مرکزی و وجود صنایع و کارخانجات در قسمت جنوب شرقی و شمال غربی عنوان کرده اند. افزایش جمعیت، توسعه‌ی صنایع و افزایش تمایل به مصرف گرایی موجب افزایش تولید پسماند می‌شود. تولید پسماند در شهر اصفهان طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۳ روند افزایشی داشته و از ۲۹۵ هزار تن در سال ۱۳۸۳ به ۳۱۶ هزار تن در سال ۱۳۸۹ رسیده است. همچنین طبق اطلاعات آمارنامه شهر اصفهان ۱۴۰۰، مجموع پسماند خانگی شهر اصفهان در سال ۱۴۰۰، ۳۵۲۶۷۹ تن بوده است. از آنجا که برای دفن هر تن پسماند نیاز به یک متر مربع زمین می‌باشد برای دفن هزار تن پسماند تولیدی نیاز به از بین بردن هزار متر مکعب زمین داریم. آلودگی ایجاد شده از طریق شیرابه‌های زباله‌ها نیز باید در نظر گرفته شود، که می‌تواند باعث آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی نیز شود. پسماند تولیدی شهر اصفهان به لحاظ ترکیب متشکل از ۶۵ درصد پسماند آلی تجزیه‌پذیر است و دارای پتانسیل بالایی برای تولید انرژی و بیوگاز می‌باشد. ۳۰ درصد از پسماندهای تولیدی اصفهان قابلیت بازیافت دارند ولی با توجه به ضعف طرح تفکیک از مبدأ تنها ۱۲ درصد آن بازیافت می‌شود. از طریق انجام فرایندهایی می‌توان پسماند تولیدی را به موادی مانند تقویت کننده خاک یا کود (کمپوست) تبدیل کرد که مواد مورد نیاز گیاه را در بردارد؛ یعنی با استفاده از کمپوست می‌توان در مصرف کودهای شیمیایی صرفه‌جویی کرد (ژو^۱، یانگ^۲، خو^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). در این صورت حجم پسماندهایی که به محل دفن فرستاده می‌شود کاهش یافته و در نتیجه نیاز به زمین برای اختصاص به محل دفن

1. Zhou

2. Yang

3. Xu

کمتر می شود. تشویق شهروندان برای شرکت در تولید کمپوست و جداسازی و تفکیک زباله ها از مبدأ میتواند راهکاری مدیریتی برای رویارویی با حجم عظیم پسماندهای تولیدی شهر باشد. رستگاری کوپائی، نوری پور و کرمی کالوس (۱۴۰۱) نیز در پژوهش خود اهدای مخزنهای مخصوص از طرف شهرداریها، به شهروندان علاقه مند به تولید کمپوست خانگی و طرح خرید کمپوست خانگی توسط برنامه ریزان و متولیان مدیریت پسماند شهری را پیشنهاد کرده اند. همچنین در تحقیق تقوایی و سجادی (۱۴۰۱)، استفاده از سیستم های نوین برای کاهش آلودگی های محیط، تدوین قوانین و مقررات سخت گیرانه مربوط به آب و هوا، مدیریت هوشمند پسماند، ارائه خدمات بصورت عمومی یا خصوصی برای کمک به افراد یا گروه های آسیب پذیر محروم از استراتژی های تحقق هوشمندسازی و اولویت برنامه ریزی بیان شد؛ توجه به حمل و نقل عمومی و برنامه ریزی در این زمینه نیز از مسائل مهم و اساسی در راستای تحقق این هدف مطرح شد. در تعیین مؤلفه های مدل مورد بحث برای شهر اصفهان نیز انواع آلودگی های محیط زیستی ایجاد شده در شهر، به عنوان نمونه ای از فشارهای تحمیل شده بر محیط زیست مطرح شد. تغییر اقلیم نیز از جمله فشارهای مطرح شده بود که توسعه حمل و نقل عمومی بعنوان پاسخی برای نیروی محرکه حمل و نقل که با رهاسازی آلودگی در محیط و افزایش دما سبب تغییراتی در اقلیم می شود، بیان شد که همگی با پژوهش ذکر شده همخوانی دارند.

از بین بردن زمین های کشاورزی برای فعالیتهای مختلف از جمله فعالیتهای عمرانی و توسعه ای از دیگر فشارهای وارد شده بر محیط زیست شهر اصفهان می باشد. تعداد پروژه های عمرانی شهرداری اصفهان از ۲۴ پروژه اتمام یافته در سال ۱۳۹۹ به ۲۹۴ پروژه اتمام یافته در سال ۱۴۰۰ افزایش یافته است. همچنین در همین سال، میزان تغییر کاربری فضای سبز به کاربری غیر فضای سبز در کل مناطق شهر اصفهان برای دو کاربری فرهنگی (۱۸۹۲ متر مربع) و انتظامی (۱۸۸۲ متر مربع) بیشترین میزان بوده است. افزون بر این موارد، بر طبق آمار در طی سالهای ۱۳۷۷ - ۱۳۶۶، ۳۳۶۰ هکتار از اراضی شهر اصفهان تغییر کاربری داشته اند (آمارنامه ی شهر اصفهان، ۱۴۰۰). هر اقدامی که در زمینه توسعه انجام می شود محتمل است که تأثیرات منفی به همراه داشته باشد و بدون لحاظ کردن این تأثیرات منفی نمی توان عاقبت خوشی برای فرایندهای توسعه تصور کرد (دهقانی و جلالی، ۱۴۰۱). نظارت بر پروژه های عمرانی بر طبق دستورالعمل های اداره کل راه و شهرسازی استان می تواند پاسخی بر فشارهای ناشی از پروژه های عمرانی و توسعه ای در کلانشهر اصفهان باشد. تغذیه آبخوان، تخلیه آبخوان، بارندگی، دما، تبخیر و تراز آب زیرزمینی در پژوهش کاردان مقدم و روزبهانی (۱۳۹۷) بعنوان نیروهای محرکه در ارزیابی ساختار DPSIR جهت تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی بیان شدند که با نتایج مطالعه ی حاضر همسو می باشد. اضافه برداشت از آب زیرزمینی دشت برخوار- اصفهان باعث تشدید فرونشست در اصفهان خواهد شد، ذکر این نکته ضروری است که عامل اصلی تغذیه آبخوان، زاینده رود بوده است و اگر زاینده رود جریان دائمی نداشته باشد فرونشست بیشتری در شهر اصفهان که دارای بالاترین ریسک فرونشست می باشد، به وقوع خواهد پیوست. ورود آلاینده های ناشی از صنایع حاشیه ای به زاینده رود سبب کاهش کیفیت و افزایش فشار بر این منبع آبی ارزشمند می شود.

انسان با مدیریت نادرست و بهره کشی از محیط و منابع موجود در آن، آثار نامطلوبی در محیط زیست بر جای گذاشته است. کنترل و مقابله با بحران های محیط زیستی به منابع مالی و انسانی زیادی نیاز دارد از این رو مدیران شهری و برنامه ریزان نیازمند بکارگیری مدل ها و روش هایی هستند که علاوه بر قلیل اطمینان بودن، بتوانند به بهترین نحو به اولویت بندی بحران ها پرداخته و برنامه ریزی و انتخاب و اجرای پروژه ها را بر اساس نتایج آن ها انجام دهند. در پژوهش حاضر با بیان نیروهای محرکه در قالب مدل DPSIR و تکمیل مؤلفه های این مدل سعی شد پاسخی جهت کاهش بحران های موجود در شهر اصفهان در راستای سیاست گذاری توسعه پایدار شهری ارائه شود. نیروهای محرکه باید برای سیاست گذاری ها و برنامه ریزی های مدیریتی بلندمدت در رأس توجه قرار گیرند زیرا برای کم کردن فشارهای ناشی از این نیروها و بهبود وضعیت محیط زیستی شهر نیاز به اقدامات بالادستی در سطوح استانی و کشوری می باشد.

References

1. Abdoli, M., & Panahandeh, M. (2020). Investigating the changes in the immediate area coverage of Anzali Wetland with the help of remote sensing techniques and DPSIR conceptual framework. *Environmental Science Quarterly*, 18(4), 125 - 140.
2. Asadi, R. (2023). Analysis of the environment of Mashhad city with the DPSIR model. *Geography and development of urban space*, 9(4), 19-38.
3. Behnoud, M., Morovati, M & Qanei Bafghi, M. J. (2021). Evaluating windfall effects in three economic, social and environmental environments using the DPSIR model (case study: Reagan city). *Man and Environment*, 19(3), 143 – 154.
4. Dehghani, H. (2019). Typology of 15 urban areas of Isfahan with an emphasis on the social harms of super-malignant neighborhoods. *Applied Sociology*, 30(2), 117-136.
5. Dehghani, H., & Jalali, Z. (2022). Evaluating the social and cultural effects of Isfahan Mobarake Steel Company on the bio-social environment around it. *Economic Sociology and Development*, 11(2), 121 -144.
6. Department of Statistics and Information Analysis of Isfahan Municipality, Statistics of the city of Isfahan , 2021.
7. Ghafari, S. R., Bahirai, H & Georgia, K. (2012). An analysis of the evolution of the urban population of Isfahan province in the three decades from 1365 to 1385. *Scientific and Research Quarterly of New Attitudes in Human Geography*, 4(3), 237 - 248.
8. Haque, M. N., Mamun, M. A., Saroar, M. M., & Roy, T. K. (2019). Application of “DPSIR” framework to assess the status and role of blue ecosystem services (BES) in Khulna city. *Journal of Engineering Science*, 10(2), 49-60.
9. Jokar, M., Razavi, Z., & Moradi, H. (2020). From environmental knowledge to encouraging pro-environmental behavior for air pollution control in Isfahan: a highly air-polluted city in central Iran. *SN Applied Sciences*, 2, 1-14.
10. Kazuva, E., Zhang, J., Tong, Z., Si, A., & Na, L. (2018). The DPSIR model for environmental risk assessment of municipal solid waste in Dar es Salaam city, Tanzania. *International journal of environmental research and public health*, 15(8), 1692.
11. Kaur, M., Hewage, K., & Sadiq, R. (2020). Investigating the impacts of urban densification on buried water infrastructure through DPSIR framework. *Journal of Cleaner Production*, 259, 120897.
12. Kardan Moghaddam, H., & Rozbahani, A. (2018). Evaluation of the DPSIR structure for the balancing of underground water resources with multi-criteria decision-making and stakeholder participation. *Aqueduct and Aqueduct*, 2(1), 29 - 39.
13. Khatibi, A., Danehkar, A, Pourabrahim, Sh., & Vahid, M. (2015). Introducing the DPSIR model and its applicability in environmental decision-making. *Man and Environment*, 13(4), 65 - 79.
14. Kristiadi, Y., Sari, R. F., Herdiansyah, H., Hasibuan, H. S., & Lim, T. H. (2022). Developing DPSIR Framework for Managing Climate Change in Urban Areas: A Case Study in Jakarta, Indonesia. *Sustainability*, 14(23), 15773.
15. Liu, S., Ding, P., Xue, B., Zhu, H., & Gao, J. (2020). Urban sustainability evaluation based on the DPSIR dynamic model: a case study in Shaanxi province, China. *Sustainability*, 12(18), 7460.
16. Mahmoudi, SH., & Ahmadi Nadushan, M. (2022). Investigating the impact of traffic on PM2 emissions. 5 using the geographic weighted regression (GWR) method (case study of Isfahan city). *Environmental Science and Technology Quarterly*, 24(4), 31-45.
17. Organi, M., Rajaei, S. A., & Mansourian, H. (2016). Explaining the process of emigration in the metropolitan area of Isfahan. *Quarterly scientific and research journal of the Geographical Society of Iran*, 15(53), 167-180.

18. Rabati, M., & Kazanchai, E. (2019). Assessing the environmental, economic and social status of Mazandaran province with the DPSIR conceptual model approach. *Man and Environment*, 17(4), 81 - 100.
19. Rastegari Kopaeil, H., Nooripoor, M., & Karimi Kaloos, A. A. (2022). Willingness to pay the cost and factors affecting it for the production of home compost (case example: Isfahan city). *Geography and Regional Urban Studies*, 12(42), 27 - 48.
20. Saffianian, A. R. (2009). Investigating land use changes in the area of Isfahan using vector change detection techniques during the years 1366 to 1377. *Soil and Water Sciences (Isfahan University of Technology)*, 13(49), 153 - 164.
21. Saghaei, M., & Moshrefjavadi, S. H. (2018). Evaluation and prioritization of the effect of environmental pollution in population centers (Case study: Isfahan Metropolis). *Natural Environment Hazards*, 7(18), 235- 250.
22. Sajjadi, M., & Taghvai, M. (2016). Evaluation and analysis of sustainable urban transportation indicators. *Architecture and Sustainable Urbanism*, 4(1), 1-18.
23. Sarmadi, H., Salihi, E. & Zabardast, L. (2018). Quantitative evaluation of water component of Tehran metropolis based on DPSIR model. *Water and Soil Sciences (Isfahan University of Technology)*, 22(2), 301 - 315.
24. Smeets, E., & Weterings, R. (1999). *Environmental indicators: Typology and overview*.
25. Soltani, M., Motamedvaziri, B., & Nowrozi, A. (2021). Identifying and prioritizing factors affecting the creation of dust in Hendijan city and providing management solutions with the DPSIR approach. *Watershed Engineering and Management*, 13(2), 269 - 282.
26. Zhao, R., Fang, C., Liu, H., & Liu, X. (2021). Evaluating urban ecosystem resilience using the DPSIR framework and the ENA model: A case study of 35 cities in China. *Sustainable Cities and Society*, 72, 102997.
27. Zhou, X., Yang, J., Xu, S., Wang, J., Zhou, Q., Li, Y., & Tong, X. (2020). Rapid in-situ composting of household food waste. *Process Safety and Environmental Protection*, 141, 259-266.