



اصالت سنجی

مقاله پژوهشی

خلاصه انگلیسی این مقاله با عنوان:

Analysis of indicators to achieve a sustainable city of Dezful with emphasis on reducing greenhouse gases

در همین شماره به چاپ رسیده است.

شهرسازی ایران، دوره ۴، شماره ۷، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۲۲۶-۲۳۷

تاریخ دریافت: ۹۹/۶/۱۱، تاریخ بررسی اولیه: ۹۹/۶/۲۵، تاریخ پذیرش: ۹۹/۹/۲۵، تاریخ انتشار:

۱۴۰۰/۶/۱۳

تحلیل شاخص‌های دستیابی به شهر پایدار دزفول با تاکید بر کاهش گازهای گلخانه‌ای

فرشته عبدالعباس*

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری- آمایش شهری، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری،

دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده: امروزه مسئله اصلی شهرها انتشار کمتر گازهای گلخانه‌ای، بخ صوص کربن و نیتروژن است. هدف این پژوهش کاربردی با ماهیتی توصیفی-تحلیلی از نوع پیمایشی، بدنبال ارزیابی شاخص‌های دستیابی به شهر پایدار دزفول با طراحی هدفمند متدهای بدیع و تلفیق تکنیک‌های شهرسازی نوین و معماری بومی و قدیمی شهر دزفول به منظور کنترل میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطح شهر است. روش مطالعه تحقیق تجربی و روش جمع‌آوری داده‌ها کتابخانه‌ای و میدانی است. جامعه آماری، کلیه شهروندان دزفول و روش نمونه‌گیری احتمالی تصادفی ساده است. تعیین حجم نمونه با فرمول کوکران صورت گرفت. با تحلیل مدل AHP در نرم افزار Super Decisions به تعیین مهمترین شاخص پایداری دزفول پرداختیم که در نتیجه درختکاری بالاترین درصد و پس از آن کشاورزی زیرزمینی و ایجاد فضاهای زیرزمینی شهری مهمترین شاخص‌ها می‌باشند. برای یکی از سوالات تحقیق، پرسش‌نامه‌ای توزیع شد و نتایج با استفاده از روش‌های آماری در نرم افزار SPSS به صورت کمی تحلیل شد. بالای ۶۵٪ شهروندان با احداث شبکه گذرگاهی وسایل نقلیه، میادین میوه و تره بار و پاساژها در زیرزمین و ایجاد فضای سبز گسترده، آبنما، مسیر دوچرخه سواری و پیاده روی در تراز سطح زمین و ارتقا کت‌ها و تبدیل آن به اقامتگاه برای جذب گردشگر موافق بودند. علاوه بر آن به پیشنهاداتی از جمله، کار کردن در شیفت شب، استفاده از کشاورزی زیرزمینی در شوادان‌ها و قمش‌های متروکه به منظور جلوگیری از انتشار نیتروژن در آبراهه‌ها و تشکیل باران اسیدی و افزایش محصولات کشاورزی، تزریق یخ خشک به ابرها در روزهای غبارآلود یا کم باران، متعادل سازی کربن با بالابردن سرانه فضای سبز و جنگل‌کاری و حبس کربن در سفره‌های آب زیرزمینی پرداخته شد.

واژگان کلیدی: شهر پایدار، گاز گلخانه‌ای، منابع تجدید پذیر، دزفول

Fereshteh.abdolabbas@gmail.com*

۱- مقدمه

باید مسیر پایداری را دنبال کنند. توسعه شهری پایدار به توازن بین ابعاد مختلف اجتماعی، زیست محیطی شهر و توسعه همزمان آنها اشاره دارد (Arab Ameri, Arghan & Kamyabi: 2020,4). شهرها، سه چهارم انتشار گازهای گلخانه‌ای و دو سوم مصرف انرژی جهان

توسعه شهری همواره با آلودگی‌های صوتی، آب و هوا و تخریبات زیست محیطی، بهداشت و ازدحام ترافیکی رو به روست که آثار نامطلوب بر سلامت موجودات زنده و اکوسیستم دارد و شهر را غیر قابل زیست می‌کند. برای فایق آمدن به این چالش‌ها، شهرها

پارامترهایی است که ما را به پایداری شهری می‌رساند. با اندک زیرساخت و تأمل، می‌توان یک شهر پایدار در خوزستانی که به دلیل شرایط فرسایشی آب و هوایی، توسعه شهری چشم‌گیری نداشته و بیشترین آمار مهاجر فرستی را اختصاص داشته است، بنا نهاد. در این چشم انداز ما به پایدار شدن دزفول تمرکز می‌کنیم و به محدود کردن دو گاز اصلی کربن و نیتروژن می‌پردازیم. پرسش اصلی تحقیق این است که آیا می‌توان در شهر دزفول، شاخص‌های دستیابی به پایداری را پیاده کرد؟

۱-۱- اهداف پژوهش: هدف اصلی ما تعیین

مهمترین شاخص‌ها برای دستیابی به شهر پایدار در دزفول و اهداف فرعی در قالب تعیین میزان دستیابی به انتشار کمتر گاز گلخانه‌ای دزفول با رعایت الگوهای معماری سنتی و تعیین میزان کارایی فضاهای زیرزمینی در راستای دستیابی به پایداری شهری دزفول است.

۱-۲- سوالات تحقیق:

- مهم‌ترین شاخص برای دستیابی به شهر پایدار دزفول چیست؟
- رعایت الگوهای معماری سنتی دزفول چه اثری بر میزان انتشار گاز گلخانه‌ای دزفول دارد؟
- آیا جایگزینی فضاهای زیرزمینی در دزفول تاثیری در راستای پایداری شهر دزفول دارد؟

۱-۳- فرضیه‌های تحقیق:

- ✓ به نظر می‌رسد منابع طبیعی و مورفولوژی دزفول مهم‌ترین شاخص برای دستیابی به شهر پایدار دزفول است.
- ✓ به نظر می‌رسد الگوهای معماری سنتی دزفول اثر زیادی بر انتشار گاز گلخانه‌ای دارد.
- ✓ به نظر می‌رسد جایگزینی فضاهای زیرزمینی

را تشکیل می‌دهند. رد پای شهر بر تولید گازهای گلخانه‌ای چون کربن و نیتروژن غیر قابل چشم‌پوشی است. در گذشته معماری و شهرسازی ایرانی، شهره عالم بود. بادگیرهای یزد، شوادنهای دزفول و سایر شهرها معرف بومی سازی هر شهر متناسب با اقلیم آن منطقه است. متأسفانه این موضوع با گذر از جامعه سنتی به مدرن بر پایه تقلید، جایگاه خود را از دست داد. این مسئله علاوه بر مباحث اکولوژیکی و گرمایش زمین، به استفاده زیادتر از انرژی، افزایش هزینه‌ها و کشف نشدن هنر شهرسازی منجر می‌شود. مسئولیت جدید همه ما در قبال این عقب ماندگی، برنامه ریزی برای احیای دوباره این ارزش‌ها و برپایی امپراتوری نوین شهرسازی پایدار ایرانی و معرفی آن به تمام دنیا است.

استان خوزستان علاوه بر آب و هوای گرم و پدیده شرجی در تابستان، در چند سال اخیر با بحران‌های زیست محیطی همچون ریزگردها، غلظت آلاینده‌های بیش از حد مجاز، ناسالم بودن آب و بارش باران‌های اسیدی روبه‌رو شده که سبب ایجاد انواع بیماری‌های تنفسی و مسمومیت بوده است.

دزفول سابقه دیرینه در سازگاری با محیط دارد و با بهره‌مندی از استعداد ذاتی در بکارگیری انرژی‌های پایدار به واسطه شرایط اکولوژی، نزدیک بودن به رودخانه دز، جریان آب سرد رودخانه، ارتفاع شهر و همچنین موقعیت حاصلخیزی خاک، کشاورزی پر وسعت، دارا بودن سد برق آبی دز و کرخه، صنعتی نبودن و توانایی فراهم کردن استراتژی‌هایی برای تعادل در تولید گازهای گلخانه‌ای همچون دی‌اکسید کربن در بخش شهری و اکسید نیتروژن در بخش کشاورزی است.

بی‌اهمیتی به این موضوع، باعث به وجود آمدن الگوهای غیرطبیعی هوا، افزایش شدت بلایای طبیعی، گرد و خاک و باران اسیدی، تخلیه ذخایر منابع طبیعی و آسیب رساندن به حیوانات و اکوسیستم‌ها می‌شود. علت پرداختن این موضوع در شهر دزفول وجود

استفاده از هیدروژن برای سوخت رسانی به قطارها، حمل و نقل، دیگ‌های بخار و صنایع سنگین، عایق بندی تمام خانه‌ها با صفحه خورشیدی در پشت بام‌ها، برقی کردن اتوبوس‌ها، کامیون‌ها و اتومبیل‌ها، کشاورزی و خوردن به گونه‌ای دیگر، یعنی گزینه‌های گیاهی بجای گوشت را تشویق می‌کند. او همچنین پرداختن مبالغ یا پاداش به کشاورزان برای کاشت و نگهداری از اراضی جنگلی را پیشنهاد می‌کند.

(Frantzeskaki, McPhearson & Kabisch, 2021) در مقاله‌ای با عنوان "علم پایداری شهری: چشم اندازه‌های نوآوری از طریق رویکردهای منظر، رابطه‌ای و تحولات سیستم" سه مسیر نوآوری مفهومی را برای ردیابی پیشرفت علم پایداری شهری پیشنهاد می‌دهند. اول یکپارچگی بین سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی-فناوری، دوم اقدامات هماهنگ را برای پل زدن افراد، مکان‌ها (مردم و مکان) و سوم تحولات عمیقی در سیستم‌ها، روابط، سیاست‌ها و رویکردهای حاکمیتی را لازم می‌دانند.

۲-۲- مطالعات داخلی:

(Sayad, Gholipour & Feyzi, 2017) در مقاله تحلیل عوامل موثر بر پایداری شهری (مطالعه موردی: شهر اردبیل) به دسته بندی عوامل موثر بر پایداری شهری در شهر اردبیل پرداخت. و به این نتیجه رسید عامل اول (طراحی محیطی) بیشترین نقش، بعد از آن عامل اجتماعی، عامل مدیریتی، عامل اقتصادی- زیربنایی و سرانجام عامل زیست محیطی عوامل موثر بر پایداری شهری قرار دارند.

Rahmani et al. (2020) در مقاله‌ای با عنوان "مروری بر میزان مصرف انرژی خانگی و انتشار دی اکسید کربن در ایران"، در دانشگاه کردستان اربیل، به درک عمیق‌تری از روش‌های استفاده شده در مصرف انرژی خانگی و انتشار دی اکسید کربن (CO₂) در ایران می‌پردازد. نتیجه گرفت در ایران، منابع انرژی بیشتر شامل گاز مایع (LPG) و برق است که برای

تاثیر خیلی زیادی در راستای دستیابی به پایداری شهری دزفول دارد.

۲- پیشینه پژوهش

مطالعات و پژوهش‌های انجام شده توسط محققان در ارتباط با شهرهای پایدار به شرح زیر می‌باشد:

۲-۱- مطالعات خارجی:

(Mohareb, Heller & Guthrie, 2018) در مقاله‌ای با عنوان "نقش شهرها در کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای سیستم غذایی ایالات متحده" به یک سری اقدامات شهری برای کاهش انتشار کربن موجود در سیستم غذایی امریکا پرداختند. اقداماتی نظیر اصلاح و بهبود کشاورزی شهری و مجهز کردن فروشگاه‌های مواد غذایی به تحویل در درب منزل پرداختند که هر کدام به ترتیب به میزان ۰,۴ و ۱ درصد از کل میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش می‌دادند. همچنین به ۵٪ کاهش با تغییر در شیوه‌های مدیریت پسماند و ۱۱٪ کاهش با کم شدن زباله‌های مواد غذایی پس از توزیع در درب خانه‌ها، انتشار بخش‌های غذایی کاهش یافت.

(Martin, Evans & Karvonen, 2018) در مقاله‌ای با عنوان هوشمند و پایدار؟ پنج تنش در چشم اندازه‌ها و عملکردهای شهر پایدار هوشمند در اروپا و آمریکای شمالی یافتند که پنج تنش بین شهر هوشمند و اهداف توسعه پایدار شهری وجود دارد که عبارتند از: تقویت رشد اقتصادی نئولیبرال، تمرکز بر جمعیت ثروتمندتر، بی قدرت کردن و به حاشیه راندن شهروندان، غفلت از حفاظت محیط زیست و شکست در به چالش کشیدن فرهنگ‌های مصرف‌گرایانه غالب است. Goodall (2020) در کتابی با عنوان "آنچه اکنون باید انجام دهیم: برای آینده‌ای با کربن صفر"،

طیف وسیعی از اقدامات فوری که بریتانیا باید برای کاهش انتشار کربن اتخاذ کند را بیان می‌کند. او پیشنهاداتی شامل طرحی برای افزایش بیست برابر تولید برق تجدید پذیر و تبدیل برق اضافی به هیدروژن،

بخش‌های مختلف مانند حمل و نقل، صنعت و مسکن استفاده می‌شود. یافته‌های این مطالعه می‌تواند به منظور کاهش مصرف انرژی و کاهش انتشار گازهای CO₂، به تولیدکنندگان کمک هزینه در پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر تمرکز کند.

Soltaninia, Eskandaripour, Shirvani
Jouzaani, Eslamian (2019) در مقاله‌ای با عنوان "بررسی اصفهان در میان شهرهای کم کربن در جهان"، نشان داد که این شهر از نظر اکولوژیکی در مقایسه با شهرهای بزرگ صنعتی جهان از وضعیت اکولوژیکی خوبی برخوردار نیست. اگرچه برخی از شاخص‌های LCC رضایت بخش است، اما تلاش‌های مدیریت انرژی می‌تواند اصفهان را به یکی از شهرهای کم کربن جهان تبدیل کند. نتیجه گرفت مدیریت انرژی در کشورهایی مانند ایران که سوخت‌های فسیلی ارزان قیمت و مقرون به صرفه در دسترس هستند باید مبتنی بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر باشد.

۳- مبانی نظری

۱-۳- شهر: شهر اولین سکونتگاه بشری است. در تعریف شهر بیشتر بر مواردی نظیر تراکم جمعیت، فعالیت‌های غیر کشاورزی، حوزه اداری و سیاسی و موارد دیگری اشاره شده است و در هر منطقه تعریفی متفاوت دارد. شهر در ایران جایست که دارای شهرداری است و همین ملاک تفکیک شهر از روستاست.

۲-۳- شهر پایدار: در گذشته ساکنان هر منطقه سعی در ساخت بناهایی متناسب با اقلیم همان منطقه و استفاده بهینه از انرژیها و منابع طبیعی مثل خورشید و باد داشتند (Azad Armaki & Esfandiari, 2020: 2). شهر پایدار تنها یک شهر تمیز نیست. آن بایستی همچنین برای ساکنینش درآمد مشخص، پناهگاه مناسب، دسترسی به سوخت

راحت و حق رأی مساوی فراهم و تمامی شهروندان رادر تمامی زمانها حفاظت کند و به زندگی معنی و مفهوم ببخشد (Sajadinia, 2020: 8).

۳-۳- گازهای گلخانه‌ای: گازهای گلخانه‌ای

گازهایی اتمسفری اند که سطح زمین، آب و لایه‌های هوا را گرم می‌کنند و علت اصلی تغییر اقلیم می‌باشند. مهمترین آنها دی اکسید کربن و نیتروژن است. افزایش فعالیت‌های انسانی و توسعه شهرنشینی سبب افزایش مقادیر آنها در جو و در نتیجه گرم شدن بیش از حد زمین می‌شود.

۳-۴- دی اکسید کربن: دی اکسید کربن ۱/۵

برابر سنگین تر از هواست و در صورت انتشار در سطح پایین متمرکز می‌شود. شکل مایع آن برای خاموش کردن آتش یا بعنوان سرماساز استفاده می‌شود. در حالت جامد آن یخ خشک است. یخ خشک دوبرابر یخ معمولی ظرفیت خنک کنندگی دارد، بدون رطوبت است و ذوب نمی‌شود بلکه تصعید می‌شود، از منابع بازیافتی است و به همین دلیل هیچ سهمی در گرم شدن کره زمین ندارد. از کاربردهای یخ خشک بارور سازی ابرهاست. روسیه از روش بارور کردن ابرها برای ایجاد باران برای دور کردن ذرات رادیو اکتیو از اطراف مسکو استفاده می‌کند (Wikipedia). کاهش مقدار دی اکسید کربن با روش‌هایی مانند متعادل سازی کربن^۱ به معنای یکسان سازی ورودی و خروجی کربن در یک منطقه است، جبران کربن^۲ به معنای اینکه اگر در منطقه ایی نمی‌توان جلوی انتشار کربن را گرفت پس در منطقه ی دیگر انتشار کربن را کاهش دهیم، حبس کربن^۳ که به معنای قرار دادن کربن برای همیشه در جایی که نشر نکند، و چاه کربن^۴ که در واقع همان حبس کربن به صورت طبیعی است، انجام می‌گیرد.

۳-۵- نیتروژن: انتشار نیتروژن مانند آمونیاک و

اکسیدهای نیتروژن باعث آلودگی نیتروژنی می‌شود، که

^۱ Carbon capture

^۲ Carbon sink

^۱ Carbon neutrality

^۲ carbon offset

فاصله‌ها و در نهایت از انتشار کربن اتومبیل‌ها کاسته می‌شود. سبزیجات ریشه دار مانند هویج، چغندر، تربچه و سیب زمینی (غده‌ها) در زیر زمین رشد می‌کنند.

۳-۸- فضای زیرزمینی شهری: کاهش مصرف

سوخت‌های فسیلی با استفاده از فضاهای زیرزمینی تأثیر قابل توجهی در اقتصاد، ابعاد اجتماعی و زیست محیطی توسعه پایدار دارد (Ghaedi, 2021, 1). توسعه فضاهای زیرزمینی حمل و نقل عمومی به منزله ابزاری در جهت پایین آوردن آلودگی هوا، کاهش زمان سفرها، مسافت جابه جایی‌های درون شهری، امکان بهبود وضعیت هوای موجود و در نتیجه کاهش منواکسیدکربن، اکسیدهای ازت، هیدروکربن‌های نسوخته و ذرات معلق در هوا و تغییر نوع مصرف سوخت با هدف تأثیر مثبت بر کاهش آلودگی هوای شهر تهران، از جمله محاسن توسعه فضاهای حمل و نقل زیرزمینی در این شهر شمرده می‌شوند (Shadmanlahiji, Kameli: 2019, 4).

۳-۹- اهداف کلی طرح: دسته بندی اهداف و

زیرشاخص‌ها برای پایداری شهری در جدول زیر آورده شده است (جدول ۱).

جدول ۱. شاخص‌های پژوهش

| شاخص | زیرشاخص |
|------------|---|
| اجتماعی | کاهش هزینه‌ها، ایجاد شغل، افزایش سلامت شهروندان، ایجاد چشم‌انداز شهری، هوشمند سازی شهرها، سبک زندگی اتلاف صفر |
| سیاسی | سلامت کره زمین، امضای توافق نامه پاریس، استفاده از انرژی هسته‌ای در جهت صحیح |
| زیست محیطی | حذف الگوهای غیرطبیعی آب‌وهوایی، حذف آلودگی‌های بصری و صوتی-حفظ اکوسیستم، ذخیره انرژی-متعادلسازی، جذب و جبران کربن |

۴- روش تحقیق

۴-۱- نوع تحقیق: از نظر هدف، پژوهش حاضر

به ایجاد ذرات معلق و باران اسیدی کمک می‌کند و باعث مشکلات تنفسی و سرطان می‌شود همچنین به جنگل‌ها و ساختمان‌ها آسیب می‌رساند. این آلودگی اکثر اوقات نتیجه استفاده از کودهای مصنوعی و دامی است. همچنین نیروگاه‌های تولید برق در زمستان، از سوخت فسیلی مازوت استفاده می‌کنند. با کاهش اثر نیتروژن، رد پای کربن را نیز کاهش خواهیم داد. آلودگی نیترات به عنوان یکی از شایع‌ترین آلودگی‌های آب زیرزمینی در ایران سلامت مردم را تهدید می‌کند (Khodaei & et al: 2012, 1).

۳-۶- شهر پایدار و گاز گلخانه‌ایی: با کاهش

گازهای گلخانه‌ایی می‌توان به پایداری شهری رسید. هر چقدر که به رژیم‌های گیاه‌خواری روی آوریم و پرورش نشخوارکنندگان از جمله گاو را کمتر کنیم، مقدار انتشار نیتروژن کاهش می‌یابد. زیرا دفع ضایعات دامی ناشی از آنان وارد خاک و سفره‌های زیرزمین شده و یا با رواناب‌ها وارد آب رودخانه می‌شوند و اکوسیستم را به خطر می‌اندازد.

۳-۷- کشاورزی در زیر زمین در کاهش اثر

نیتروژن: هر بار که یک قطعه زمین مسکونی یا تجاری جدید در شهر ایجاد می‌شود، به قیمت تبدیل زمین کشاورزی موجود، به کاربری‌های شهری می‌شود که هرگز به چرخه تولید غذا بر نمی‌گردند. با عملیات کشاورزی در زیرزمین، زمین می‌توان هر دو هدف را دنبال کنیم و فضای کمتری در سطح زمین اشغال شود. این روش، کشاورزی را در محیط‌هایی مانند بیابان، تندرا و حتی مناطق کوهستانی امکان پذیر می‌کند و ظرفیت کشاورزی شهری را افزایش می‌دهد. از جمله فواید آن می‌توان از بی آفت بودن، بی‌نیاز از سم پاشی، نگران آب و هوا نبودن، بدون یخبندان و موج گرما بودن، فصلی نبودن و تداوم در تمام سال، رواناب شیمیایی و آلودگی نیتروژنی نداشتن، تقریباً بدون زباله، مصرف آب کمتر و علف‌های هرز وجود ندارد. با فروش به خریداران محلی، نیازی به طی مسافت زیادی نیست، کاهش

است. برای محاسبه و تحلیل حجم نمونه از فرمول کوکران با خطای ۵ درصد و سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شده است.

$$n = \frac{(0.5)(0.5)(1.96)^2}{(0.5)^2} \div \left(1 + \frac{1}{264709} \left(\frac{(0.5)(0.5)(1.96)^2}{(0.5)^2} - 1 \right) \right)$$

$$= 383.60329417779013$$

$$n \cong 384$$

حجم نمونه برابر با ۳۸۴ نفر است که به تعداد ۳۸۴ پرسشنامه جهت بدست آوردن اطلاعات از افراد ساکن در دزفول تدوین، توزیع و تکمیل شده است.

۴-۸- دلایل انتخاب نمونه موردی تحقیق:

بیشترین میزان پتانسیل گرمایش جهانی براساس داده‌های مشاهداتی براساس داده‌های دیسنت در ایستگاه دزفول (۵۸/۱۱۴ تن معادل دی اکسید کربن) تعیین شد (Moradimajd, Fallahghalhari, Chatrenour: 2021,1). دلیل انتخاب این نمونه موردی وجود فرصت‌هایی در شهر دزفول از جمله ارتفاع زیاد سطح شهر از آب رودخانه و وجود زمینهای حاصلخیز و کشاورزی زیاد و تهدیدهایی چون ریزگردها و آب و هوای گرم و کویری است که با اندک زیرساخت و تأمل، می‌تواند به یک شهر پایدار در جنوب غربی ایران که توسعه شهری بسیار ضعیف است و همین مسئله موجب مهاجرت شهروندان به مناطق خنک با هوای سالمتر می‌شود، تبدیل شود. با تبدیل دزفول به شهر پایدار، بلاخره ما هم در جهان ادعایی بر مبنای اهمیت دادن به موضوعات روز دنیا، همچون مقابله با گرمایش زمین، انرژی‌های تجدیدناپذیر و نجات سیاره زمین با تحولات شهرسازی داشته باشیم و در راستای ایرانی آباد و پیشرفته قدم بگذاریم.

۵- یافته‌های پژوهش

۵-۱- معرفی اجمالی محدوده مورد نظر:

دزفول یکی از قدیمی‌ترین شهرهای استان خوزستان

کاربردی است و ماهیت تحقیق توصیفی-تحلیلی از نوع پیمایشی است.

۴-۲- روش تحقیق آماری: روش مطالعه

تحقیق تجربی و روش جمع آوری داده‌ها کتابخانه‌ای، میدانی و منابع اینترنتی است. جامعه آماری این پژوهش کلیه ساکنین شهر دزفول و نمونه آماری با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۳ نفر تعیین شد.

۴-۳- روش تحقیق نرم‌افزار نویسی: روش

تهیه و ترسیم نقشه‌ها همچنین تجزیه و تحلیل نهایی یافته‌ها و طراحی نهایی از نرم افزارهای PHOTOSHOP, EXCEL, AUTOCAD, GIS, SPSS و WORD استفاده شده است.

۴-۴- روش تحقیق مطالعه موردی: محدوده

مورد مطالعه شهر دزفول واقع در استان خوزستان می‌باشد که به بررسی شاخص‌هایی برای دستیابی به شهر پایدار پرداخته می‌شود. با آنالیز وضع موجود به ارائه طراح و پیشنهاداتی برای الگوی زندگی سالمتر برای حال و آیندگان و کمتر شدن انتشار گازهای گلخانه‌ای پرداخته می‌شود.

۴-۵- روش تحقیق تحلیلی یا مدلسازی: برای

تهیه حجم نمونه در این تحقیق از روش فرمول کوکران استفاده شده است همچنین برای آنالیز و تجزیه تحلیل از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP در نرم افزار Super Decisions با در نظر گرفتن نرخ ناسازگاری کمتر از ۰,۰۸ استفاده شده است و برای طرح‌های نهایی از نرم افزار AUTOCAD استفاده شد. تحقیق حاضر از نظر روش آنالیز آمیخته می‌باشد و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها بصورت استنباطی بکار برده شده است.

۴-۶- روش تحقیق میدانی: در تحقیق میدانی

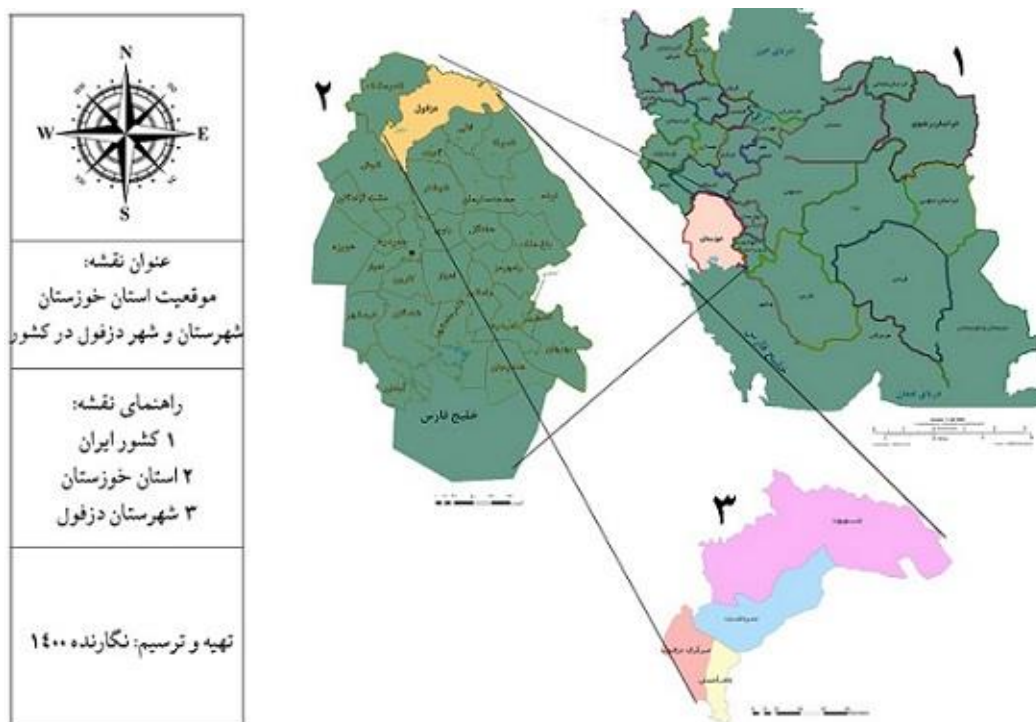
از روش طراحی پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده و برداشت میدانی از محدوده استفاده شده است.

۴-۷- جامعه آماری و روش نمونه‌گیری:

جامعه آماری کلیه شهروندان دزفول (۲۶۴۷۰۹ نفر) و انتخاب اعضا نمونه احتمالی تصادفی ساده

نفر، سی مین شهرستان پرجمعیت کشور و دومین شهرستان پرجمعیت خوزستان می‌باشد. وجود دو رودخانه دز و کرخه سبب زمین‌های حاصلخیز خوبی شده است و دارای دو سد دز و کرخه می‌باشد (Dezful Municipality Website).

است که در ارتفاع ۱۴۳ متری و ارتفاع از رودخانه دز ۲ تا ۳۰ متر، با مساحت ۴۷۶۲ کیلومتر است و با برشمردن بخش‌های روستایی دارای گستردگی برابر ۷۸۴۴ کیلومتر مربع است (تصویر ۱). شهرستان دزفول بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ با جمعیت ۸۴۳،۹۷۱



تصویر ۱. موقعیت جغرافیایی شهرستان دزفول (منبع نگارنده)

زمستان‌های معتدل است.

۵-۲- درختکاری و فضای سبز: یکی از اقدامات متعادل‌سازی کربن، بهره‌گیری از فضای سبز و درختکاری در دزفول است. هر هکتار فضای سبز، ۲٫۵ تن دی اکسی کربن دریافت می‌کند (Mohammadi, Ghaedi, Peyvand: 2020,19). سرانه فضای سبز دزفول حدود پنج‌متر بیشتر از سرانه استاندارد فضای سبز کشور است. سرانه استاندارد در کشور، ۱۵ متر است، در حالی که سرانه فضای سبز دزفول بیش از ۱۹ متر است و اگر باغ و زمین‌های زراعی حاشیه شهر را نیز به این میزان اضافه کنیم سرانه دزفول به ۲۵ متر هم می‌رسد (Dezful Municipality Website).

کشاورزی شغل اصلی اهالی بشمار می‌رود. اراضی حاصلخیز حدود ۴۵ درصد زمین هاست و ۸۵۰۰ هکتار جنگل وجود دارد و دارای سه توپوگرافی بخش کوهستانی، کوهپایه‌ای، جلگه‌ای می‌باشد. ویژگی‌های معماری زیست‌بوم‌های گرمسیر و کویری در بافت تاریخی آن مشاهده می‌شود. پدیده گرد و غبار در دزفول که منجر به کاهش دید افقی می‌شود و آلودگی آن متوسط تا شدید نسبت به حد استاندارد است. ردیابی و محاسبه مسیر برگشت آن نشان داد رسوبات آبرفتی دجله و فرات در عراق کانون اصلی آن است (Salahi, Behrouzi:2020,1). دزفول دارای آب و هوای نیمه خشک گرم با تابستان‌های بسیار گرم و

باعث شده سفره های زیر زمینی کمتر شوند. حدود ۴۰۰ باغ ویلای دزفول استخر دارند که برای پر کردن آن از آب چاه استفاده می شود. با پر کردن سفره های زیرزمینی خالی شده با دی اکسید کربن حاصل از مرکز شهر از خطر فرونشست زمین نیز جلوگیری به عمل می آید.

۵-۵- شیفیت شب: شیفیت شب بخشی اساسی در جوامع هوشمند است. پزشکان، افسران پلیس، کارگران، نگهبانان، رانندگان و سازمان هایی چون فرودگاه و ترمینال ها، آتش نشان و اورژانس، میادین تره بار و کارخانه جات و غیره شیفیت شب دارند. شیفیت شب از ۱۱ شب تا ۶ صبح است ولی می تواند بسته به شرایط تغییر کند. در طول روز اجبارا افراد بسیاری با اتومبیل شخصی خود برای شغل و کار در سطح شهر رفت و آمد می کنند که موجب ترافیک بیشتر و مصرف وسایل سرمایشی و انرژی بیشتر می گردد. هوای گرم دزفول بطور میانگین از آپریل شروع شده و تا اواخر سپتامبر ادامه دارد. این گرما در ماه ژوئن تا سپتامبر همراه با شرجی و داغی بالای ۵۰ درجه سانتیگراد می رسد که از محدوده آسایش بدور است و موجب قطعی مکرر برق و آب و گاهی حریق ترانس های برق فشار قوی میشود. در حال حاضر تغییر ساعات اداری در تابستان راه گشای این مشکل است، اما شیفیت شب می تواند کمک موثرتری به صرفه جویی در برق نیز داشته باشد.

۵-۶- تحلیل روش AHP: برای سوال و هدف اصلی تحقیق که تعیین مهمترین شاخص دستیابی به شهر پایدار دزفول است به روش AHP به ترسیم نمودار درختی برای تعیین معیارها و گزینه ها پرداختیم (نمودار ۱).

مساحت جنگل ها، مراتع و بیشه زارهای دزفول بیش از ۳۴۵ هزار هکتار است (Irna Website). بنابراین با مدیریت فضای سبز و حمایت جنگلداری، درصد بسیاری از متعادل سازی را با فضای سبز و درختان در قسمت کوهپایه ایی دزفول که پتانسیل بیشتری دارند می توان تامین کرد.

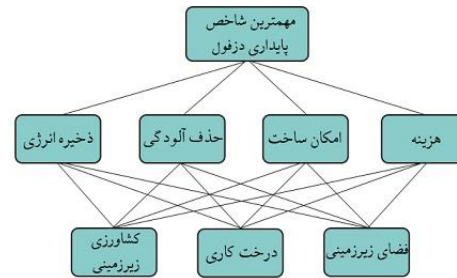
۵-۳- تغییر کاربری فضاهای زیرزمینی

متروکه: در دزفول فضاهای زیرزمینی متروکه بسیاری وجود دارد که می توان تغییر کاربری داد. "قمش ها" کانال های آب رسانی به عمق بیش از ۲۰ متر بودند که در گذشته برای استفاده از آب رودخانه حفاری شده اند. "سربطاق" نیز مجرای به شکل سرداب بود که بعد از به وجود آمدن سیستم لوله کشی، کارایی اولیه خود را از دست داده اند. با اندک زیرساخت میتوان از این پناهگاه های متروکه بمنظور کشاورزی زیرزمینی استفاده کرد. با کشاورزی زیرزمینی به حفظ خاک و جنگل ها که بزرگترین کربن سینک های طبیعی هستند کمک می کنیم. این قضیه را می توان یک برنامه ریزی استراتژیک نیز در نظر گرفت که در مواقع جنگ یا هر گونه رخداد در سطح زمین، این زمین های کشاورزی زیرزمینی، به پناهگاه یا بیمارستان تبدیل شوند. همچنین با تغییر کاربری کت ها و شوادان ها که از دیگر فضاهای زیرزمینی دزفول اند، اقامتگاه ها، پاساژها و کتابخانه هایی زیرزمینی و آزمایشگاه های تحقیقاتی ساخت که از لحاظ روانی به سکوت و فضایی ایزوله برای تفکر و تنهایی نیاز دارند دست یافت که قطعا جاذب توریست خواهد بود و هزینه ساخت آن هم بسیار پایین تر برآورد خواهد شد.

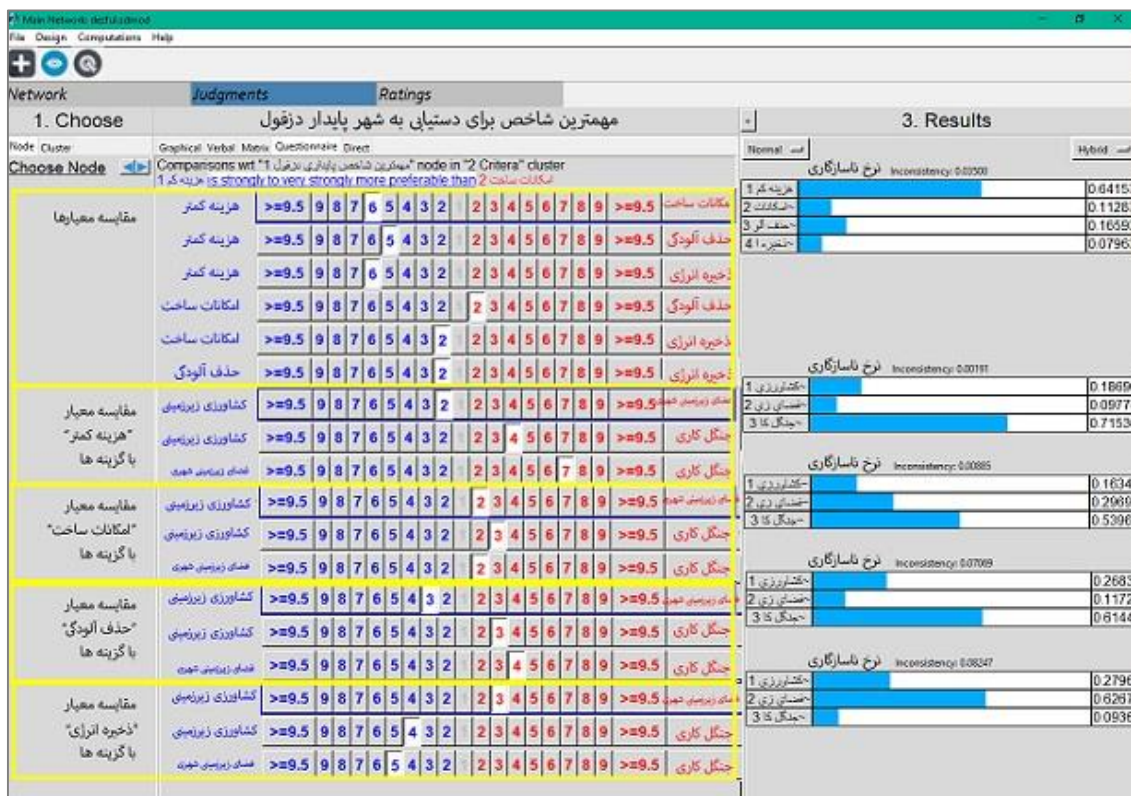
۵-۴- پر کردن سفره های آب شیرین خالی

با کربن: سفره های آب زیرزمینی می توانند به عنوان مخازن ذخیره کربن استفاده شوند ایران تجربه تزریق و ذخیره کربن در چاه نفت و گاز و سفره های آب شور را دارد. در سالهای اخیر استفاده بسیاری از آب چاه و سفره های زیرزمینی به علت تبدیل باغ های دزفول به ویلا باغ

برای این مدل از نرم افزار Super Decisions استفاده کردیم و هدف، معیار و شاخص را در نرم افزار وارد کردیم و Connections ها را مرتبط کردیم و سپس به وارد کردن مقادیر کیفی پرداختیم. در مرحله بعد نرم‌افزار وزن‌ها و نرخ ناسازگاری را محاسبه کرد(تصویر ۲).



نمودار ۱. درخت تصمیم مدل AHP



تصویر ۲. محاسبات مدل AHP در نرم افزار Super Decisions

| Name | Graphic | Ideals | Normals | Raw |
|-------------------|---------|----------|----------|----------|
| کشاورزی زیرزمینی | | 0.326113 | 0.205198 | 0.102599 |
| فضای زیرزمینی شهر | | 0.263144 | 0.165577 | 0.082788 |
| جنگل کاری | | 1.000000 | 0.629225 | 0.314612 |

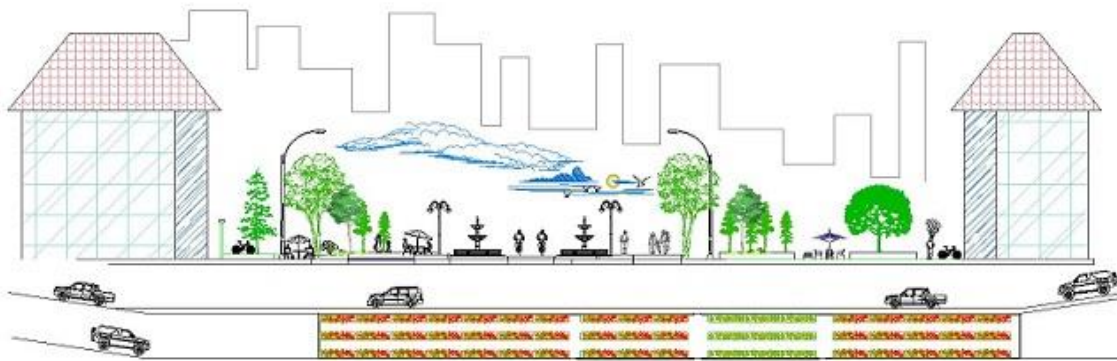
تصویر ۳. نتیجه AHP در نرم افزار Super Decisions

نتایج نهایی نشان می‌دهد جنگل کاری یا کاشت درخت در شهر دزفول بهترین گزینه برای رسیدن به پایداری است(تصویر ۳). بعد از آن کشاورزی زیرزمینی و در نهایت ایجاد فضاهای زیرزمینی شهری می‌آیند.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

۶-۱- نتیجه‌گیری: نتایج پرسش‌نامه نشان می‌دهد ۸۴٪ شهروندان با تبدیل خیابانهای سطحی به فضای سبز وسیع به همراه دوچرخه سواری و پیاده روی موافق اند، ۶۸٪ آنها با زیرزمینی کردن بازار تره بار با خنک کننده طبیعی (انشعاب آب رودخانه در جهت باد غالب) موافق بودند. ۶۶٪ با ارتقا کت ها و تبدیل آن به اقامتگاه برای جذب گردشگر موافقت، ۵۸٪ با احداث گذر زیرزمینی عابر پیاده در زیر خیابان های اصلی برای امنیت عبور کودکان مدرسه رو و کهنسالان موافق بودند ۵۱٪ به کشاورزی زیرزمینی در فضای زیرزمینی خود

علاقه مند بودند (تصویر ۴). استفاده از پژوهش های دیگران شامل استفاده از اتوبوس هیدروژنی، تراموا و سیستم حمل و نقل سریع برقی یا با باتری و هدایت خودکار (PRT) برای حمل و نقل عمومی در بخش خیابان‌های سطحی و رایگان کردن یا بهای ناچیز آنها به منظور افزایش اشتیاق مردم و ممنوعیت ورود خودروهای گاز سوز و بنزین سوز به این منطقه است. سطل‌های بازیافت پلاستیک در بازارها تعبیه شود. امکان پیاده روی، کرایه دوچرخه و گاری در قسمت‌های ممنوعه تعبیه شود. جهت گیری خیابان‌های سطحی، تحت تأثیر جریان باد غالب در منطقه باشد.



تصویر ۴- طرح شماتیک شهر دزفول تهیه شده با نرم افزار AutoCAD (منبع نگارنده)

۶-۲- پیشنهادها:

۱- هدایت آب سرد رودخانه به صورت جوی و کانال‌های امن در طول خیابان‌های اصلی و درختکاری وسیع در اطراف جوی‌ها به ساخت شرایط ایده آل کمک می‌کند.
۲- در سه ماه گرم تابستان، شیفت شب با ساعات کاری از ساعت ۱۰ شب تا ۸ صبح در نظر گرفته تا مراجعین هم بتوانند در ساعات مناسب مراجعه کنند. برای تشویق کارکنان به کار کردن در شیفت شب مزایای مالی در نظر می‌گیریم و امکان استراحت و خواب کوتاه برای آنان در طول شب فراهم می‌کنیم. شرایط آب و هوایی خاص، شرایط کاری خاص تر را می‌طلبد.

چه بسا افرادی که مشکلات شب بیداری دارند این موقعیت را مفید دانسته و به خوزستان مهاجرت کنند.
۳- استفاده از نیروی برق تولیدی از سد دز و صفحات خورشیدی در طول روز می‌تواند سوخت وسایل حمل و نقل عمومی، روشنایی تونل ها و تهویه آنها را بر عهده بگیرد.
۴- در بخش کشاورزی در قمش‌ها و سر بلاق‌های متروکه و سایر فضاهای زیرزمینی، کشاورزی زیر زمینی انجام دهیم.

7- References



Persian References:

- Arab Ameri, R. Arghan, A. kamyabi, S. (2020). Comparative Study and Analysis of the Effects of Neighborhood Sustainability Indicators Case Study: New City of Rudian. *Journal of Sustainable city*, 3(3)
- Azad Armaki, M. Esfandiari, Z. (2020). Climate based Architecture-Comparative Study of Gorgan and Bushehr Historical Houses, *Journal of Iranian Urbanism*, 3 (5), 1-23.
- Ghaedi, Sohrab, 2021, Underground Spaces: a Step Towards Sustainable Development in Khuzestan Province, *Journal of PROBLEMY EKOROZWOJU – PROBLEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT*, 16(1), 193-200
- Khodaei, K. Mohamadzadeh, H. Naseri, H.R. Shamsavari, A. (2012), Evaluating of nitrate Contamination in Dezful-Andimeshk plain and Identifying of Nitrate sources using ¹⁵N and ¹⁸O isotopes, *Journal of Iranian Journal of Geology*, 6, 22
- Mohammadi, M. Ghaedi, S. Peyvand, N. (2020). The Feasibility of the Environmental Strategy of Zero Carbon City in Shahrekord. *Journal of Geography and environmental planning*, 31, 3.
- Moradimajd, N. Fallahghalhari, Gh.A. Chatrenour, M. (2021). Modeling the amount of greenhouse gas emissions of gardens in Khuzestan province, *Journal of Natural Environment*, 73, 4.
- Rahmani, O. Rezanian, SH. Beiranvand Pour, A. Aminpour, SH, M. Soltani, M. Ghaderpour, Y. And Oryani, B. (2020), an Overview of Household Energy Consumption and Carbon Dioxide Emissions in Iran, *Journal of Processes*, 8, 994.
- Sajadinia, R. (2020). Research on urban hazards in terms of sustainable development: environmental and structural, *Journal of Iranian Urbanism*, 3 (5), 121-130.
- Salahi, B. Behrouzi, M. (2020), Detection of Dust Canons and Physico-chemical Analysis of Particles in Dezful Area, *Journal of Natural Environmental Hazards*, 9, 23.
- Sayad, L. Gholipour, Y. Feyzi, S. (2017). On the analysis of Factors Affecting urban sustainability (Case study: Ardabil city). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 12, 2.
- Shadmanlahiji, F. Shadmanlahiji, F. Kameli, M.J. (2019), Technical Efficiency Analysis of the Tehran urban Rail Ways Structure, *Journal of Road*, 27, 99.
- Soltaninia, Sh. Eskandaripour, M. Shirvani Jouzdaani, A. Eslamian, S. (2019), A Survey of Isfahan among Low Carbon Cities in the World, *Journal of World Journal of Environmental Biosciences*, 8, 2:71-76
- Wikipedia (2012) dry ice, Retrieved: 2012 June 14, Farsi Wikipedia, from https://fa.wikipedia.org/wiki/%DB%8C%D8%AE_%D8%AE%D8%B4%DA%A9
- Dezful Municipality Website (2021), Dezful at a glance, Retrieved: 2021 August 2, from <http://www.dezful.ir/fa-IR/DouranPortal/4611/page/%D8%B4%D9%87%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D8%B1%DB%8C-%D8%AF%D8%B2%D9%81%D9%88%D9%84>
- IRNA (1934) Islamic Republic News Agency, Pest control of 1,317 hectares of Dezful oak forest began, from www.irna.ir/news/84274639/

Latin References:

- Frantzeskaki, N. McPhearson, T. Kabisch, N. (2021). Urban sustainability science: prospects for innovations through a system's perspective, relational and transformations' approaches, *Journal of Ambio*, 50, 1650-1658
- Goodall, C. (2020). *What We Need to Do Now: For a Zero Carbon Future*, Main edition (February 4, 2021), London, United Kingdom, Profile Books.
- Mohareb, E.A. Heller, M.C. Guthrie, M.P. (2018). Cities' Role in Mitigating United States Food System Greenhouse Gas Emissions, *Journal of Environmental Science & Technology*. 52, 10, 5545-5554

- Martin, C.J. Evans, J. Karvonen, A. (2018). Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America, Journal of Technological Forecasting and Social Change, Volume 133, Pages 269-278



نحوه ارجاع به این مقاله:

عبدالعباس، فرشته. (۱۴۰۰). تحلیل شاخص های دستیابی به شهر پایدار دزفول با تاکید بر کاهش گازهای گلخانه ای، شهرسازی ایران، ۴ (۷)، ۲۲۶-۲۳۷.

COPYRIGHTS
Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Iranian Urbanism Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

URL: <https://www.shahrsaziiran.com/1400-4-7-article4/>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.27170918.1400.4.7.4.3>