

## ارزیابی فضای سبز منطقه ۳ کلان شهر اراک و تأثیر آن بر کاهش بحران آلودگی هوای

### کلان شهر اراک

#### زهرا امیدی

کارشناس فضای سبز شهرداری اراک

#### چکیده:

منطقه سه اراک با جمعیت ۱۱۱۰۶۹ نفر، در غرب اراک قرار دارد. این منطقه ۲۱/۹۵ درصد از کل مساحت اراک را تشکیل می دهد. این منطقه دارای سه ناحیه و هفت محله است. پارکها و فضای سبز شهری از جمله کاربریهایی است که توزیع آن در سطح شهر اهمیت بسیاری دارد. عدم تعادل در توزیع سیستم خدمات شهری از جمله فضای سبز شهری از معضلات شهرهای بزرگ است. این مقاله به بررسی توزیع فضای سبز منطقه ۳ اراک می پردازد که مبین کمبود یا مازاد آن با توجه به داده های مرتبط با آن است. هدف از این مقاله بررسی و تحلیل توزیع مکانی فضای سبز شهری در سطح منطقه ۳ اراک می باشد. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و با تأکید بر جنبه کاربردی آن، سعی در ارائه الگوی مناسب توزیع بهینه ی فضای سبز مورد مطالعه بر اساس ضوابط مکان یابی و نیازهای جمعیتی دارد. به همین دلیل برای جبران کمبود آن، باید ارزش های زمین منطقه برای ایجاد فضای سبز، مورد ارزشیابی قرار گیرد، برای این منظور معیارهای نزدیکی به مراکز مسکونی، به مراکز آموزشی، فرهنگی، تجاری، بهداشتی، مراکز فرهنگی و تاسیسات و تجهیزات شهری و زمین های بایر استفاده شده است. سپس این زمینها را با نقشه کاربری اراضی مقایسه کرده و مشخص شد که زمین های با درجه خیلی خوب و خوب و متوسط در فاصله نزدیکی مراکز مسکونی، فرهنگی، آموزشی که بیش تر مالکیت دولتی داشتند، واقع شده اند. و زمین های با درجه تناسب ضعیف و خیلی ضعیف در فاصله دورتری از کاربری های سازگار قرار گرفته اند و بیش تر در نزدیکی با مراکز صنعتی، اداری، بهداشتی، تجاری که مالکیت اغلب آنها خصوصی است، واقع شده اند، لذا برای ایجاد فضای سبز پیشنهاد نشدند. اطلاعات و آمار و داده های آن بر اساس برداشت های میدانی می باشد. فضای سبز در سطح منطقه ۳، ۵۰/۷ درصد از کل مساحت منطقه ۳ (به دلیل وجود باغات وسیع سنجان و کرهرود) را تشکیل می دهد. سرانه مطلوب برای شهر اراک که یکی از آلوده ترین کلان شهرها (آلودگی سمی) می باشد، ۲۵ تا ۵۰ درصد می باشد در حالی که سرانه فضای سبز اراک ۱۵/۲ درصد می باشد و کمبود فضای سبز در این شهر به چشم می خورد. سرانه فضای سبز منطقه ۳ نیز ۶۴ درصد می باشد که بسیار مطلوب می باشد و با سرانه شهر اراک تفاوت دارد که البته پراکندگی آن کمی نامناسب است ولی نسبت به مناطق دیگر سرانه فضای سبز عالی دارد.

**واژگان کلیدی** منطقه ۳ شهرداری اراک، توزیع فضای سبز، کمبود فضای سبز، آلودگی سمی هوا، سرانه فضای سبز منطقه ۳ اراک

## مقدمه

شهرنشینی و توسعه شهری بدون فضای سبز دیگر قابل تصور نیست. و از مهمترین پدیده های دوران اخیر می باشد. رشد جمعیت و به موازات آن گسترش شهرها در کشورهای در حال توسعه، مشکلات اجتماعی و زیست محیطی و اقتصادی فراوانی را به وجود آورده است، از جمله گرانی زمین، مسکن، کاهش کاربری های فضای سبز و آلودگی هوا. (حسامیان، ۱۳۷۷، ۴۱) و این باعث دور شدن انسان از طبیعت شده و عاملی برای افزایش نیاز حیاتی روحی، جسمی انسان شده است. برای رفع این نیازها انسان شروع به ایجاد انواع فضای سبز از جمله باغات، تفرجگاهها و پارکها در شهرها نموده است. (سعیدنیا، ۱۳۷۹) زیرا فضای سبز ریه های تنفسی شهر به شمار می رود بخصوص شهرهای آلوده و صنعتی.

یکی از عناصر اصلی و اساسی در هر اکوسیستم، هوا می باشد. چنانکه هوای اکوسیستمی آلوده گردد و گازهای سمی آن از حد مجاز متجاوز نماید، اثر آن صورت سایر عناصر زنده و غیرزنده اکوسیستم متأثر از این تغییرات خواهند بود و به زودی عوارض آن مشهود خواهد گشت. در روی جانداران موجب به هم خوردن فیزیولوژی آنها شده و در جمادات این آلودگی، ساینده و تحلیل برنده می گردند. امروزه به سختی کسی قادر به انکار وابستگی عمیق آلودگی محیط و روابط آن با سلامت بشر است. آلودگی محیط زیست مشکل جهانی است. حتی در قطب جنوب هم با پیدایش ذراتی از د.د.د.ت در یخ خود مسئله ای است. بنابراین مسئله آلودگی به عوامل متعدد و متفاوتی بستگی دارد. از جمله، ازدیاد جمعیت، پیشرفت تکنولوژی، تولید میلیون ها تن زباله و ریختن آنها بر رودخانه ها و اقیانوس ها و...

آلودگی محیط زیست تنها مشکل فیزیکی نیست، بلکه بعد بیولوژیک دارد. اثرات آلودگی هوا توسط گازها، گرد و غبار در انسان موجب بیماری های تنفسی، گوارشی، عصبی، چشمی، سرطان، بیماری های عروق، آگزم، آسم، بیماری های گلو و بینی و ... می گردد. به عنوان مثال در سال ۱۹۴۰ در دره موز که محیطی صنعتی است و کارخانه های متعددی مانند کارخانه های کود شیمیایی، آهک، سیمان و مواد شیمیایی و شیشه سازی وجود دارد. به علت تولید مه ساکن در منطقه به تدریج مقادیر سموم در هوای تنفسی افراد افزایش یافت که ابتدا ناراحتی های تنفسی در اشخاص تولید و در روزهای پنجم و ششم، تعداد مرگ و میر به ده برابر از روزهای مشابه سال های قبل رسید. همچنین در سال ۱۹۵۲ آلودگی هوا به علت تغییرات اتمسفری سبب توقف هوای غلیظ بر روی آسمان لندن شد، موجب مرگ بیش از ۴۵۰۰ نفر در مدت ده روز گردید.

گرد و غبار سمی موجود در هوا، بر روی ساختمان ها و گیاهان رسوب کرده و در اثر باران شسته می شوند و به خاک منتقل می گردند. همچنین باران می تواند مقداری از گرد و غبار سمی موجود در هوا را همراه خود در خاک رسوب دهد یا مستقیماً گرد و

غبار سمی بر روی خاک قرار می گیرند. بنابراین اگر قبول کنیم که خاک محیط فعال، زنده و پویا است، می توانیم به اثرات این رسوبات تدریجی پی ببریم و چنین تعبیر و تفسیر کنیم که خاک به تدریج حیات خود را از دست داده و فاقد هرگونه امکان زیست، برای میکروارگانیسم های موجود در آن می گردد. به عنوان مثال، می تواند آب های آلوده شده توسط هوای آلوده و یا بقایای کارخانه ها در بیابان های اطراف تهران یا زمین های نزدیک کارخانه را ذکر نمود.

جامعه جانوران با بروز هرگونه شرایط نامساعد در صورت عدم امکان مقاومت، محیط خویش را ترک می کنند. در حالی که گیاهان تا حدی در مقابل اینگونه شرایط مقاومت نمود، یا نهایتاً بدون امکان گریز تسلیم مرگ می شوند. مواد آلوده، موجود در هوا اندام های هوایی یا بیرونی گیاه می شوند. گازهایی که در گیاهان ایجاد مسمومیت می کنند، عبارتند از: انیدرید سولفور، اسید فلوئوریدریک، اسید کلریدریک، اسید نیتریک، آمونیاک، هیدروژن سولفور و ذرات معلق در هوا می باشند. در تهران اثرات آلودگی هوا بر روی گیاهان زینتی و علفی چشمگیرتر از سایر گیاهان است (حکمتی، ۱۳۱۲).

مهمترین اثرات فضای سبز در شهرها، کارکردهای زیست محیطی آنها است که شهرها را به عنوان محیط زیست جامعه انسانی معنی دار کرده و با مقابله با اثرات سوء گسترش صنعت و کاربری نادرست تکنولوژی (تعادل بخشی در متابولیسم شهر) از یک سو و بالا بردن سطح زیبایی از سوی دیگر، سبب افزایش کیفیت زیستی شهرها می شوند. با توجه به اینکه گسترش از یک سو ارتباط ارگانیک با تکنولوژی و از سوی دیگر با آلودگی دارد (و گریزی نیز از آن نیست) برای تداوم آن باید کلیه عوامل لازم به کار گرفته شوند. مؤلفه های اثرات گسترش در شهرها، به طور گوناگونی نظام زیستی شهرها را می توانند مختل کنند. فضای سبز مناسب در شهرها یکی از عوامل مؤثر در کاهش این اثرات بوده و به ویژه در رابطه با گرد و غبار، آلودگیهای شیمیایی، هوا، فضای سبز شبه جنگلی ریه های تنفس شهرها به شمار می روند. مهمترین اثرات فضای سبز در شهرها، تعدیل دما، افزایش رطوبت نسبی، تلطیف هوا و جذب گرد و غبار است. سایر اثرات فضای سبز در شهرها نقش نسبی دارند ولی مجموعه اثرات فضای سبز حضور آن ها را در شهرها اجتناب ناپذیر می کند به طوری که بدون وجود آن ممکن نیست شهرها پایدار باقی بمانند. مجموعه اثرات فضای سبز را می توان به طور خلاصه به قرار زیر بیان کرد:

آلودگی هوا، آلودگی صدا، تولید اکسیژن و جذب دی اکسید کربن، کنترل تشعشعات و بازتاب نور، کنترل ترافیک، زیبایی آفرینی، معماری شهرها، جذب فون، کنترل باد، تفرجگاه، تأثیر روانی، ذخیره انرژی، تاج بری یا برگاب، درختان و سیلاب و نقش عمده ای در کاهش دما و افزایش رطوبت نسبی، تغییر میکروکلیم، مقابله با جزایر گرما و کاهش میزان سرب دارد (مجنونیان، ۱۳۷۴).

**اهمیت و ضرورت پژوهش و موانع توسعه فضای سبز**



یکی از مهمترین مسائل زیست محیطی در ایران مشکل آلودگی هوا است. در این میان فضای سبز به عنوان یکی از ارکان مهم در برنامه ریزی و مدیریت شهری، اثرات قابل توجهی در کنترل و بهبود هوای شهرها دارد. کلان شهر اراک با چالش های زیستی بسیاری روبه رو بوده است، به دلیل نبود مطالعات صحیح در جانمایی صنایع، ضعف در زیرساخت های عبور و مرور، محدودیت فضای سبز شهری، محصور شدن با کوه از یک سمت و واقع شدن در کنار کویر از سوی دیگر، در بسیاری از مواقع سال چتر غلیظ و کدر آلودگی را در بردارد و در روزهایی که شاخص های آلاینده های در شرایط ناسالم قرار می گیرد جمعیت آسیب پذیر نظیر سالمندان، کودکان، زنان باردار و بیماران با نقص ایمنی در معرض تهدید بیشتری قرار می گیرند. در این میان نقش فضای سبز در کاهش آلودگی هوا بسیار اهمیت دارد، در واقع وجود فضاهای باز و سبز به بهبود شرایط اکولوژیکی و کاهش میزان بار آلودگی شهرها کمک می کند، به طور کلی عملکرد محیط زیست در کاهش آلودگی های شهری، حذف پرتوهای مضر خورشیدی، جذب انرژی گرمایی هوا و سرد کردن آن به وسیله تبخیر، در تصفیه هوا و جذب گرد و غبار، در تولید اکسیژن، بر جذب گاز کربنیک، کمک به تثبیت خاک و افزایش نفوذپذیری آب، کاهش فرسایش خاک و در کاهش آلودگی های صوتی بسیار موثر است.

در بررسی پالاش های آلاینده های هوا، با توجه به منابع آلاینده و منابع کاهنده آلودگی، اهمیت زیادی دارد، در این خصوص از فضای سبز شهری و اکوسیستم های آبی به عنوان مهمترین منابع کاهنده آلودگی هوا می توان نام برد، برای نمونه فیتوپلانکتون های موجود در تالاب ها و درختان از جمله عوامل طبیعی کاهنده آلودگی محسوب می شود. پوشش گیاهی از دو جنبه در کاهش آلودگی هوا موثر است، در ابتدا از طریق جذب ریزگردها و آلاینده ها، زیرا در درختان از طریق افزایش سطح در کالبد شهری این ذرات را از طریق شاخ و برگ خود جذب می کنند، همچنین فضای سبز در کاهش گازهای دی اکسید کربن تولیدی صنایع و تبدیل آن به اکسیژن نقش مهمی دارند، برخی گیاهان نیز خاصیت گیاه پالایی دارند که این گیاهان می توانند گذشته از دی اکسید کربن، بسیاری از آلاینده های دیگر را نیز در بافت خود رسوب دهند، از همین رو در کاهش آلودگی هوا بسیار موثر خواهند بود. بسیاری از گونه های گیاهی فضای سبز اراک در فصل زمستان که وارونگی هوا رخ می دهد و آلودگی شدت می یابد خزان می کنند و عمل فتوسنتز در آن ها انجام نمی شود چون این روند در برگ ها رخ می دهد، در واقع این درختان که با هزینه های زیاد کاشته و نگهداری می شوند در مقاطع حساس زمانی در کاهش آلودگی بی اثر هستند، این نشان دهنده ی انتخاب غیراستاندارد گونه های گیاهی است که موجب کاهش اثربخشی فضای سبز در محیط زیست شهری خواهد بود.

جانمایی فضاهای سبز و پارک های شهری نکته مهم دیگری است که باید با توجه به آلودگی هوا، جهت دالان باد و آلاینده هایی که وارد شهر می شود و همچنین نوع آلاینده های منتشر شده در محیط صورت بگیرد و پارک های شهری مانند جنگل کاری است در

صورتی که کاربری های این فضاها و اهدافشان به دنبال آن جانمایی آن ها متفاوت است. جانمایی آگاهانه فضای سبز در محیط شهری بر اساس مولفهد های محیطی از جمله بومی بودن گونه های انتخابی و باد غالب است. در سال های اخیر سرانه فضای سبز افزایش یافته اما در کاهش آلودگی هوا تاثیر محسوسی نداشته است (آقاخانی، ۱۴۰۰)

باوجود اهمیت بالای توسعه فضای سبز در توسعه آتی شهرها، به دلیل مشکلات و موانع موجود در این مسیر، در اغلب موارد مکان یابی کاربری های سبز با غفلت همراه است. در این خصوص سند چشم انداز فضای سبز شهرداری شهرها در رابطه با فضای سبز به مشکلات زیر اشاره می کند:

- عدم وجود نقشه راه توسعه در زمینه ی فضای سبز در ارگان های اجرایی از قبیل شهرداری
- انتخاب مکان های مورد توسعه باتوجه به سیاست های عمرانی و فارغ از دخیل کردن بحث های فضای سبز
- اختصاص دادن فضاهای مانده به توسعه فضای سبز
- اختصاص اراضی با ابعاد بسیار کوچک به فضاهای سبز
- عدم وجود نگرش جامع و کلی به شهر و نگرش منقطع و جداگانه به مناطق
- در اولویت قرار گرفتن ساخت و سازهای شهری و کاربری های سود دهنده اقتصادی از قبیل تجاری نسبت به کاربری های سبز
- این در حالی است که باتوجه به اشاعه ی روزافزون بحران های زیست محیطی و اکولوژیکی در سطح کلان شهرهای کشور، لزوم مکان یابی صحیح و توسعه پایدار فضای سبز بیش از پیش اهمیت یافته است. (علیخانی، نوری، قلعه نویی ۱۳۹۷)

### مبانی نظری

خطرات زیست محیطی یکی از مهمترین آثار منفی زندگی شهرنشینی است که تاثیر بر بهداشت دارد و باعث تخریب محیط زیست می شود که در بلندمدت، نواحی وسیع تری را دربرمی گیرد و پیامدهای بین نسلی دربردارد. تنوع و درجه سختی مشکلات زیست محیطی شهرها در سطوح مختلف توسعه شهری متفاوت می باشد و در نتیجه نحوه اولویت بندی اقدامات مورد نیاز برای جلوگیری از این مخاطرات نیز بسته به سطح توسعه یافتگی یک شهر از شهر دیگر متفاوت می نماید. (رضایی مقدم، ۱۳۹۳: ۵)

### کاربری زمین

در مقیاس های گسترده، زمین به عنوان یک منبع در نظر گرفته شده و کاربری زمین به معنی کاربری منابع می باشد. لیکن در مقیاس شهری، به جای این که زمین را از دید توان تولید خاک و یا معادن زیرزمینی آن ارزیابی کنند، تأکید بیشتر بر روی توان استفاده از رویه زمین جهت استقرار فعالیت های گوناگون است (بحرینی، ۱۳۸۹) در مورد اول، زمین به گروه هایی چون

معدن، کشاورزی، مرتع و جنگل دسته بندی شده و توان آن بر حسب محصول زمین سنجیده می شود، در حالی که در مورد زمین شهری، زمین به گروه هایی نظیر: تولید، توزیع، خدمات، مسکن، تفریح، حمل و نقل و فعالیت های دیگر یک جامعه شهری تقسیم و توان آن بستگی دارد. بخاطر گسترش عمودی شهرها، امروزه مفهوم کاربری فضا نیز به جای کاربری زمین به کار می رود.

### محیط زیست شهری

محیط زیست، عبارت است از محیطی که فرآیند حیات را فرا گرفته و با آن برهم کنش دارد. محیط زیست از طبیعت، جوامع انسانی، و نیز فضاهایی که با فکر و به دست انسان ساخته شده اند، تشکیل یافته است و کل فضای زیستی کره زمین، یعنی بیوسفر را فرا می گیرد (بهرام سلطانی، ۱۳۸۳). محیط زیست شهری، فرآیند مدیریتی شامل سه جنبه ی طبیعی، مصنوعی (انسان ساخت) و اجتماعی و اقتصادی است. همچنین می توان گفت محیط زیست شهری، مکان به کارگیری شرایط مناسب تداوم حیات اجتماعی است (سیرینیواس، ۱۳۸۹).

### فضای سبز

به مجموعه فضاهای آزاد و سبزی که در داخل محیط های شهری، با اهدافی مشخص برنامه ریزی شده و عملکردهای معینی برعهده آن ها نهاده شده باشد، فضای سبز شهری اطلاق می شود (بهرام سلطانی، ۱۳۸۳). گذراندن اوقات فراغت در فضاهای آزاد و سبز یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار به حساب می آید. جامعه فعال و پرتحرک و جامعه ای که با تمام قوا به سوی توسعه یافتگی می تازد، نیازمند استراحت، آرامش و تجدید قوا نیز هست. فضاهای سبز و آزاد بهترین مکان برای تجدید قوای روحی و جسمی به شمار می آیند که باید به دقت مکان یابی و طراحی شده باشند زیرا که موضوع چگونگی دسترسی مردم به این فضاها نیز مطرح است.

### جنبه های بهداشتی و زیست محیطی فضاهای سبز شهری

تهیه الگوی مناسب برای یک شهر، یکی از مهم ترین مراحل در برنامه ریزی و معماری فضای سبز است. جنبه های بهداشتی و زیست محیطی فضای سبز شهری شامل: تلطیف شرایط زیست اقلیمی در شهرها، کاهش میزان آلودگی هوا، آلودگی صوتی و آلودگی بصری و احیای اراضی آلوده به فاضلاب و زباله می باشد. (امانیپور، داری پور، ۱۳۹۶)

### عملکردهای فضای سبز در محیط های شهری

عملکرد فضای سبز در محیط های شهری به سه گروه کلی تقسیم می شوند:

عملکرد فضای سبز در ساخت کالبدی شهر

از این دیدگاه فضای سبز شهری به عنوان بخش جاندار ساخت کالبدی شهر تلقی می شود و در هماهنگی با بخش بی جان کالبد شهر ساختار، بافت و سیمای شهر را تشکیل می دهد. در این حالت فضای سبز می تواند نقش لبه شهر، تفکیک فضاهای شهری و آرایشی شبکه راه ها را برعهده گیرد. ایجاد حریم های عریض سبز میان کاربری هایی که با یکدیگر در تعارض اند، به برقراری ایمنی کمک می کنند و در بسیاری از موارد عوامل کاهش بار آلودگی محیط را نیز فراهم می آورد.

### عملکردهای زیست محیطی

این نوع عملکردها عمدتاً به بهبود شرایط اکولوژیکی و کاهش میزان بار آلودگی در آن کمک می کنند. در این ارتباط، بیش از هر عامل دیگری باید بر تأثیر فضای سبز شهری بر کیفیت زیست اقلیم شهر تأکید ورزید. بدین منظور باید توجه کرد که تأثیر فضای سبز بر زیست اقلیم شهر زمانی به حداکثر خود می رسد که اولاً فضای سبز از لحاظ اقلیمی به درستی مکان یابی شده و ثانیاً در طراحی فضای سبز عمدتاً از درختان و درختچه ها بهره گرفته باشند.

### عملکردهای اجتماعی روانی فضای سبز

هرچند از عملکرد فضای سبز در ساخت کالبدی شهر و عملکردهای زیست محیطی آن نیز می توان انتظار بازده اجتماعی و روانی داشت، لیکن در طراحی فضای سبز، به منظور دستیابی به آثار اجتماعی و روانی آن (پارک های شهری، جزیره های سبز محلی، پارک های سبز طبیعی وسیع و مانند آن ها) هدف اصلی هرچه نزدیک تر کردن انسان و طبیعت به یکدیگر است (بهرام سلطانی، ۱۳۶۹).

### اهداف پژوهش

در این پژوهش سعی شده است تا پراکندگی فضایی و میزان برخورداری منطقه یک اراک از فضای سبز، سرانه آن و پارک ها، کمبود این فضا در منطقه نسبت به استاندارد و جمعیت و مساحت آن و نیاز به فضای سبز نشان داده شود.

### طراحی فضای سبز به منظور پالایش آلودگی ها

– انواع آلودگی های محیط زیست (امیدی، زهرا، ۱۴۰۲)

#### ۱- آلودگی هوا شامل: وسایل نقلیه، کارخانه ها، ریزگردها، $O_3$ , $CO$ , $N$ , $O_2$ , $SO_2$

مدیر گروه سلامت محیط و کار معاونت بهداشتی عنوان کرد: تنگ شدن راه های هوایی تنفس، اسپاسم برونش، سرفه شدید، سوزش چشم و مجاری تنفسی، کاهش کارایی تنفسی و تنگی نفس و کم شدن عمق تنفس و در نهایت تشدید عوارض قلبی و عروقی و تنفسی از اثرات بهداشتی متناسب با دی اکسید گوگرد به شمار می رود. توصیه اکید در روزهای با هوای ناسالم به رعایت اصول خودمراقبتی سلامت خصوصاً گروه حساس شامل سالمند و کودکان و خانمهای باردار و بیماران قلبی، عروقی و تنفسی و غیره می

باشند. استفاده از چتر در روزهای بارانی و هم زمان آلوده با آلاینده  $SO_2$  به سبب کاهش مواجهه صورت و چشم و در صورت اضطراب کاهش تردد به سبب باران اسیدی نیز توصیه می شود و سازمان ها و دستگاه ها بر اساس دستورالعمل موظف هستند مباحث حفاظت شغلی را در این گونه روزها جهت کاهش تماس شغلی اعمال نمایند.  $SO_2$  ناشی از مازوت سوزی نیروگاه است که نقش مهمی در آلودگی هوا دارد.

پالایشگاه شازند یکی از صنایع بزرگ و آلاینده استان است که رفع آلایندهی آن در اولویت یک قرار دارد. شرکت ایرالکو و آلایندهی واحد آندسازی و صنایع الکل سازی که پساب آن وارد تالاب میقان می شود نیز در اولویت دوم و سوم قرار دارد. (مهرعلی، حسن. مدیر گروه سلامت محیط و کار معاونت بهداشتی، ۱۴۰۱)

۱۸۵ کوره ذوب ضایعات غیرمجاز در حاشیه اراک وجود دارد. و هر روز با این معضل آلاینده مواجهیم و خواهان هم افزایی دستگاه ها در راستای رفع این معضل هستیم. (میرزایی، رضا. مدیر کل حفاظت محیط زیست استان مرکزی، ۱۳۹۸)

**۲- آلودگی صوتی شامل:** کارخانجات، کارهای ساختمانی، صداهای ناشی از سیستم تهویه منازل و صدای ناشی از حمل و نقل (صدای موتور هواپیما، بوق اتومبیل) هستند. سر و صدای داخل منازل مثل صدای تلویزیون و جاروبرقی نیز حائز اهمیت اند. سطح صداهای گوناگون بر پایه فاصله هریک از منابع سر و صدا.

**۳- آلودگی نوری شامل:** نورپردازی و مسیر نامناسب انتشار نور لامپ ها و چراغ ها در مکان های مختلف مشاهده نمود. نور ناشی از این لامپ ها و چراغ ها در مکان های مختلف مشاهده نمود. نور ناشی از این لامپ ها و منابع روشنایی به سمت بالا و در واقع آسمان منعکس می شود و آلودگی نوری ایجاد می گردد.

**۴- آلودگی آبها شامل:** آلودگی پهنه های آبی معمولاً توسط فرایندهای انسانی است. پهنه های آبی شامل دریاچه ها، رودخانه ها، اقیانوسها، سفره های آب و آبهای زیرزمینی است. هنگامی که آلودگی ها به طور مستقیم یا غیرمستقیم بدون تصفیه از مواد ترکیبی مضر در آب ها تخلیه می شوند، آلودگی آبها بیشتر می شوند.

**۵- آلودگی خاکها شامل:** هیدروکربن های آروماتیک چندحلقه ای مانند نفتالین، هیدروکربن های نفتی، حلال ها، فلزهای سنگین مانند سرب و جیوه و مجموعه علف کش ها و آفت کش ها و زباله ها مهمترین مواد شیمیایی آلوده کننده خاک هستند. آلودگی خاک با میزان صنعتی سازی و میزان استفاده از مواد شیمیایی نسبت مستقیم دارد.

**۶- آلودگی بوهای نامطبوع شامل:** فاضلابهای شهری و پسماندها و زباله ها و مواد صنعتی و شیمیایی.



درختان با فرم رشد و گستردگی تاج سایه اندازی متفاوت اقلیم خرد ایجاد می کند. گیاهان با پوشش های مناسب جذب و کاهش نور خورشید باعث کاهش حرارت می شوند. اگر درخت خزان دار بلند باشد و در کنار خانه کشت شود حرارت کمتری می گیرد. درختان سایه انداز با سایه اندازی روی خانه ها گرما را می گیرند.

تناسب درجه حرارت و رطوبت و کنترل شدت و جهت وزش باد از جمله فواید دیگر درختان می باشد. اگر پارکی در کنار کارخانه احداث شود، درختان جلوی باد دارای آلودگی از سمت کارخانه ها را می گیرد.

وزش باد در سرایشی: اگر چند درخت سوزنی برگ کاشته شده باشد بادشکن مناسبی ایجاد کرده و جلوی وزش باد را می گیرند. اگر چند درخت پهن برگ کاشته شده باشد مقداری باد از لابه لای آنها عبور می کند.

کبوده یا صنوبر باد که می زند هم صدای خوب دارد و هم با کوچک ترین بادی جلوه می دهند. ولی در جایی که کارخانه احداث شده باشد یا بوهای نامطبوعی باشد نباید باد عبور کند. سوزنی برگ در کنار کارخانه ها باید به صورت ردیفی کشت شود.

در زمان انتخاب گیاهان برای پالایش محیط به موارد زیر باید توجه کرد (امیدی، زهرا، ۱۴۰۲)

- درختان همیشه سبز موثرترند ولی نه در رفیوژها - درختان برگ درشت بهترند - درختان بلند قامت و تاج گسترده مناسب ترند - گیاهان بومی مقاوم ترند و شرایط اقلیمی محل کاشت را بهتر تحمل می کنند - گیاهان با نیز آبی کم بهتر است - گیاهان باید به آلودگی مقاوم باشند و قادر به جذب آلودگی باشند - برگ گیاهان بهتر است که پرزدار باشد و تنه شان زیر و مستقیم و تک تنه باشند هرچه پوست تنه زبرتر باشد آلودگی ها را بیشتر می گیرد البته این مطلب در احداث در سمت کارخانه ها مناسب است ولی در وسط شهر این متغیر زبر بودن را بهتر است که کنار گذاشته شود - درختان نیاز به تیمار و مراقبت کمتری داشته باشند - ریشه افشانها خیلی بهتر هستند از جمله برای جلوگیری از فرسایش خاک. - کاشت درخت در خیابان میزان ذرات غبار را کاهش می دهد. به عنوان مثال اگر ذرات غبار در هوا ۱۰۰۰۰ واحد باشد با وجود درخت به میزان ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ واحد کاهش می یابد.

کنترل نور و صدا و آلودگی هوا از جمله فواید دیگر گیاهان است. صنوبر یا کبوده صدای پرنده را جذب می کند. جوالدوزک، پائولونیا، سنجد، طاووسی معطر گلدارند. عطر و صدای پرنده بعد از سایه درختان و صدای آب دو گزینه خیلی خوب است. درختانی که تراکم زیاد دارند و بلند قامتند برای جذب صدا مناسبند. افرا، چنار، سرو، کاج سیاه و کاج تهران بهترین گونه ها برای کاهش آلودگی صوتی اند که البته بهتر است به صورت ردیفی کشت شوند.

**درختان خزان کننده مقاوم به آلودگی**



ابریشم مصری، قرمز، جنگلی و انواع توت در اراک کشت می شود. فلوس، انجیر معابد، گواوا، تمر هندی، گز روغنی، توتها (که البته برای کشت در معبر و پارکهای بهتر است توت غیرمثمر کشت شود).

### درختان همیشه سبز پهن برگ مقاوم به آلودگی

درخت چنال، لول، لوز هندی، بادام هندی، سوبابل (بسیار مقاوم)، اکالیپتوس معطر (مناسب برای کمربندهای سبز)، آکاسیا (در اراک کشت می شود)

### درختچه های موثر در پالایش محیط زیست

رزها (جزء بهترین ها)، انواع گل کاغذی، استبرق (جایگزین مناسب ترون)، درختچه لیمو (در تهران کشت می شود)، شاه پسند (در اراک کشت می شود)، برای اطراف شهرها بهتر است درختان تنه زبر و برگ زبر کشت شود.

### درختان جاذب پرنده

یاس وحشی، زیتون، زغال اخته، امین الدوله، پیروکانتا، بداغ، اسپیره، یاس خوشه ای و انگور زینتی.

### درختان سایه انداز و پوشاننده

عرعر (دور از نقاط شهری مسکونی به دلیل سمیت و آلرژی زا بودن کشت شود)، بید مجنون، چنار، داغداغان، پائولونیا، شاه بلوط هندی، توت آمریکایی، لاله، ابریشم، افرای سیاه، نارون.

### درختان آهک دوست

زیتون معمولی، زربین، سرو خمره ای، نمدار، زبان گنجشک

### درختان آب و هوای مدیترانه ای

زربین، زیتون معمولی، برگ بو، انجیر.

### درختان آشغال ریز

زیتون تلخ، زیتون معمولی، کاتالپا، انواع توت

### درختان آب دوست

چنار، توسکا، بید مجنون، لاله، سرو نقره ای، افاقیا، ژینکو، سوفورا.

### درختان میوه وحشی برای پارکها

گلای، آلو و آلوچه، سیب، پسته، مو، فندق، گوجه، زیتون، انجیر، گیلاس، انار، ازگیل، آلبالو، تلخ، زالزالک، شیرخشت.

### درختان سریع رشد

سرو نقره ای، عرعر، دم موشی، زیتون تلخ، چنار، سدروس، افرای سیاه، افاقیا، پائولونیا، توت آمریکایی، لاله، ابریشم.

### درختان مقاوم به گرد و خاک

عرعر، زالزالک، ژینکو، چنار، لیلیکی آمریکایی، ماگنولیا، بید مجنون، افاقیا، داغداغان.

### درختان با بافت خشن، متوسط و نرم

بافت خشن: عرعر، ماگنولیا، انجیر، خرما، نخل زینتی، شاه بلوط هندی

بافت نرم: ابریشم، لیلیکی، ابریشم مصری، بید

### بافت متوسط: درخت پر

### درختان معطر

سروناز، برگ بو، گل یخ، گل سنجد، یاس خوشه ای، افاقیا، نمدار، پائولونیا، ماگنولیا.

### گیاهان متجانس

زربین=زیتون معمولی    بادام=لیلیکی آمریکایی    انار=انجیر    یاس زرد=به ژاپنی

### پیشینه پژوهش

یانگ و همکار (۲۰۰۳)، در تحقیق خود به انجام تحلیل مناسب برای مکان یابی پارک پرداخته است. وی انتخاب مکان بهینه برای ایجاد پارک را در گرو انتخاب معیارهای مناسب برای ایجاد پارک دانسته است. او با استفاده از هفت فاکتور به مکان یابی پرداخته است. انتونیا و همکاران (۲۰۰۸)، با استفاده از تحلیل تصمیم چندمعیاره به مکان یابی فضاهای سبز محلی پرداخته اند که در مرحله اول مکان های مناسب برای احداث پارک در مقیاس محله را شناسایی کردند و در مرحله دوم با استفاده از بازدهی اجتماعی، هزینه های اقتصادی و تناسب کاربری مکان های نهایی برای احداث پارک محله را انتخاب کرده اند. هان و همکاران (۲۰۰۹)، با استفاده از تحلیل شبکه به ارزشیابی فضاهای سبز موجود در منطقه مورد مطالعه پرداختند و مناطقی را که شهروندان کانمینگ چین در آن جا به فضاهای سبز دسترسی نداشتند، مناطق مناسبی برای احداث پارک تشخیص داده اند. ابراهیم زاده و همکار، (۱۳۸۶)، در مقاله ای با عنوان تحلیلی بر توزیع فضایی-مکانی کاربری فضای سبز در منطقه سه شهری زاهدان، به کمبود فضای سبز شهری در این منطقه اشاره می کنند. ایشان بیان می کنند که، توزیع فضایی نیز بسیار نامتناسب است. در این تحقیق میزان حداقل فضای سبز



باتوجه به شرایط محیطی برای افق ۱۳۹۴، ارائه شده است. خلیل نژاد (۱۳۸۹) در مقاله ای تحت عنوان مبانی اصلاح الگوی مصرف در بخش فضای سبز، چهار عامل ارزیابی و آمایش سرزمین، نگرش اکولوژیکی به شهر و طبیعت شهری، برنامه ریزی مقیاس های چندگانه و سلسله مراتبی فضای سبز شهری و ارتقای بهره وری فضای سبز شهری را برای اصلاح الگوی مصرف در بخش توسعه فضای سبز معرفی می کند.

### فرضیه های پژوهش

به نظر می رسد در مناطق در مناطق ششگانه شهر اراک، فضای سبز از توزیع مکانی مناسبی برخوردار نیست. و سرانه فضای سبز از حد استاندارد پایین تر است.

### روش تحقیق

این مقاله ترکیبی از روشهای توصیفی، تحلیلی و موردی بوده و ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش از روش برداشت میدانی و داده های موجود در آمارنامه های منتشر شده از سوی شهرداری اراک و نرم افزار Gis جمع آوری شده است.

### قلمرو تحقیق

شهر اراک، مرکز شهرستان اراک و استان مرکزی است. در سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیت شهر اراک ۵۳۱۵۲۳ نفر بیان شده است. (آمارنامه کلان شهر اراک، ۱۳۹۵). وسعت محدوده شهری ۶۳۹۴۰۰۰ مترمربع و در حریم ۱۵۶۶۳۰۰۰ مترمربع است. رشد جمعیت و تمرکز صنایع سنگین در طول نیم قرن اخیر ساختار جمعیتی، اقتصادی و البته زیست محیطی این کلان شهر را تغییر داده است تا جایی که امروزه از این شهر به عنوان یکی از آلوده ترین شهر ایران و دنیا یاد می شود. (سایت خبری عصر مرکزی، ۱۴۰۱). پس فضای سبز و توزیع عادلانه آن، یکی از حیاتی ترین و نجات بخش ترین مولفه های موثر در ساختار زیست محیطی کلان شهر اراک می باشد که این مسئله چالشی جدی برای مدیریت شهری و توسعه پایدار شهری به شمار می رود. در حال حاضر شهر اراک با توجه به محدوده خدماتی خود به مساحت ۶۳۹۴۰۰۰ مترمربع دارای ۸۵۷۴۵۳۰ مترمربع مساحت فضای سبز می باشد. بنابراین اولین و مهم ترین گام برای هر نوع برنامه ریزی برای شهر توزیع و تخصیص کاربری ها و تعیین استانداردها و سرانه های شهری بر پایه تقسیمات کالبدی شهر است.

### وضعیت فضای سبز در منطقه سه شهرداری اراک

محدوده جغرافیایی منطقه سه شهر اراک از قسمت شمالی به کمربندی شمالی و از قسمت جنوبی به منطقه کرهرود و سنجان و از قسمت شرقی به خیابان شیخ مفید، خیابان عبدالرضا شبان، خیابان بیاتانی و از قسمت غربی به شهرک نبئی، منطقه گردشگری پارک

۱- نیاز آبی کم ۲- با ریشه کم ۳- مقاوم به نور ۴- مقاوم به باد ۵- مقاوم به آلودگی هوا

با توجه به بهره گیری از سیستم لایه بندی و همچنین استفاده از بستر کاشت سبک به جای خاک معمولی اجرای بام سبز بر روی سقف های طاق ضربی نیز امکان پذیر می باشد.

در سیستم مدرنیزه بام سبز از لایه ای موسوم به ضد ریشه استفاده می شود که وظیفه آن محافظت از بام در برابر نفوذ ریشه گیاه می باشد. همچنین در هنگام طراحی بام سبز حد مجاز بار وارده به سازه مدنظر قرار گرفته و سیستم باتوجه به این حد مجاز طراحی و اجرا می گردد.

به طور کلی هرگونه گیاهی را که در طبیعت رشد کرده و در مقابل تغییرات آب و هوایی مقاومت کافی داشته باشد را می توان بر روی بام کاشت. اما باید به این نکته توجه کرد که در انتخاب پوشش گیاهی بام سبز سعی می شود از گیاهانی استفاده کرد که تا حد امکان ریشه کمتری داشته و حرکت ریشه گیاه کم باشد.

اگر کاشت درختان با ارتفاع زیاد مدنظر باشد با توجه به نیاز ریشه این درختان بایستی حداقل ارتفاع خاک ریزی بین ۸۰ سانتی متر تا ۱۰۰ سانتی متر باشد و به منظور حصول اطمینان از عدم آسیب به ساختار سقف بایستی جانمایی درختان بر روی سرستون ها و یا تیرهای اصلی سقف باشد. میزان خاکد ریزی با توجه به نوع پوشش گیاهی متفاوت بوده که می تواند از ارتفاع ۷ الی ۱۰ سانتی متر برای پوشش های سطحی تا ارتفاع ۱ متر برای پوشش های متمرکز و درختان مسن متغیر باشد.

در مناطقی که شدت وزش باد بسیار زیاد است جهت در امان ماندن درختان از آسیب هایی مانند شکستن و غیره ایجاد باکسهایی در اطراف تنه درخت که بتواند لنگر ایجاد شده در اثر وزش باد را تحمل نماید. مهار نمودن تنه درخت توسط کابل های فلزی بدین صورت که تنه توسط کابل به زمین یا باکس اطرافش مهار می شود.

در جدول زیر وضعیت سرانه فضای سبز منطقه سه شهر اراک در سال ۱۴۰۲ نشان داده شده است. همان گونه که در جدول زیر نمایان است سرانه فضای سبز منطقه ۳ نیز ۶۴ درصد می باشد که بسیار مطلوب می باشد و با سرانه شهر اراک تفاوت دارد که البته پراکندگی آن کمی نامناسب است ولی نسبت به مناطق دیگر سرانه فضای سبز عالی دارد.

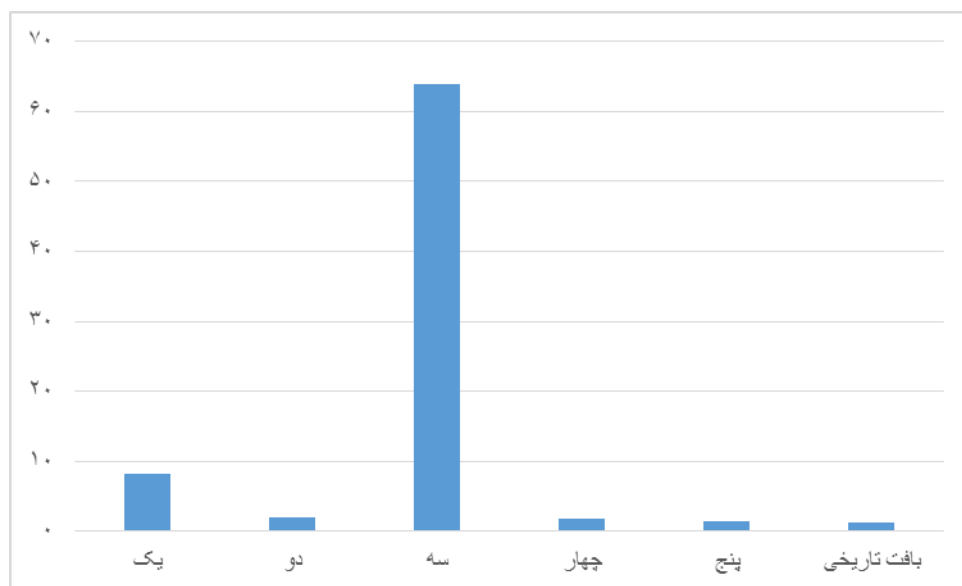
جدول ۱- سهم فضای سبز از مساحت منطقه سه کلان شهر اراک

منطقه	مساحت منطقه (هزار مترمربع)	تراکم (نفر در هکتار)	جمعیت (هزار نفر)	مساحت فضای سبز (هزار مترمربع)	سرانه فضای سبز (نفر در مترمربع)	سهم فضای سبز از مساحت منطقه (درصد)
۳	۱۴۰۴۰	۷۹	۱۱۱/۰۶۹	۷۱۱۸	۶۴	۵۰/۷
کل اراک	۶۳۹۴۰	۸۸	۵۶۳/۰۸۲	۸۵۷۴/۵۳۰	۱۵/۲	۱۳/۴



#### منبع: محاسبات نگارنده ۱۴۰۲

در جدول شماره (۱)، وضع موجود فضای سبز در شهر اراک به تفکیک مناطق و سرانه فضای سبز و سهم فضای سبز از مساحت در هر منطقه نشان داده شده است. بررسی ها نشان می دهد که مناطق ۱ و ۳ بیشترین سرانه فضای سبز را دارد و مناطق بافت تاریخی و ۵ کم ترین سرانه فضای سبز را دارا هستند. اما سهم فضای سبز از مساحت منطقه نشان دهنده این است که منطقه ۳ بیشترین سهم و منطقه بافت تاریخی، کم ترین سهم را دارد. این آمار و نتایج حاصل نشان دهنده این است که کاربری فضای سبز در بین مناطق شهر اراک عادلانه توزیع نشده است و بین مناطق از نظر برخورداری از فضای سبز نابرابری و عدم تعادل حاکم است.



سرانه فضای سبز به تفکیک مناطق شش گانه شهر اراک. ۱۴۰۲

#### توزیع مکانی پارک ها در منطقه سه شهر اراک

وضعیت فضای سبز شهری ایران با توجه به قدمت بالای آن، در حد مطلوب نبوده که مهم ترین دلیل آن عدم مدیریت صحیح فضای سبز شهری می باشد. با مدیریت صحیح فضای سبز شهری می توان هر شهری را با توجه به ظرفیت و پتانسیل موجود فضای سبز متناسب با محیط فراهم کرد که مدت های زیادی بر محیط اثرگذار باشد. شهر اراک که به عنوان یکی از شهرهای صنعتی ایران محسوب می شود به دلیل تمرکز صنایع، افزایش جمعیت و مهاجرت به مرکز ایجاد آلودگی تبدیل شده است. مکان نامناسب کارخانجات صنعتی در شهر اراک و عبور توده های گرد غبار (ریز گرد ها) بخصوص از منطقه کویری تالاب میقان که در سمت شمال شرق و ۱۵ کیلومتری اراک واقع است و جهت نامناسب وزش باد از جهت جنوب غربی بخصوص شهر شازند که دارای صنایع

پالایشگاه و نیروگاه می باشد و در ۳۵ کیلومتری اراک قرار دارد از جمله عواملی است که ساختار زیست محیطی آن را تغییر داده است.

با توجه به اهمیت فضای سبز، پراکنش عادلانه و دسترسی همه شهروندان به فضای سبز شهری از اولویت های برنامه ریزی شهری محسوب می گردد. در سال ۱۴۰۲، ۱۵/۲ مترمربع سرانه فضای سبز در شهر اراک است، این در حالی است که حداقل استاندارد فضای سبز در شهرهای صنعتی ۲۵ مترمربع است. استانداردهای مورد نیاز برای انواع فضاهای باز و تفریحی در سطح شهرهای ایران بر اساس جدول شماره ۲ پیشنهاد شده است.

جدول ۲- استانداردهای انواع فضاهای باز و تفریحی در سطح شهرهای ایران

پارک	فاصله از واحد مسکونی (کیلومتر مربع)	زمین مورد نیاز برای هر نفر (مترمربع)
پارک واحد همسایگی	۰/۰۹	۴
پارک محله در شهر	۰/۰۸	۸
پارک ناحیه ای در شهر	۱/۶	۱۶
پارک شهر	۳/۲	۳۲
پارک منطقه ای شهر	۶/۵	۶۵
پارک با اهمیت منطقه ای	۱۵	۱۲۵
پارک با اهمیت ملی	۵۰	۲۵۰

منبع: پورمحمدی، ۱۳۸۲:۳۸

بر اساس اطلاعات شهرداری اراک، در سال ۱۴۰۲، تعداد پارک های موجود در این شهر ۱۰۹ می باشد و نسبت مساحت این پارک ها به مساحت مناطق ۱۳/۳۲ درصد و نسبت مساحت پارک ها به کل فضای سبز مناطق ۹۹/۳ درصد است. متوسط مساحت پارک های موجود ۸۵۱۴/۵۳۰ هزار مترمربع است.

جدول ۳- تعداد پارک های محله ای، ناحیه ای و منطقه ای





منطقه	تعداد پارک های همسایگی	پارک های محله ای	پارک های ناحیه ای	پارک های منطقه ای و شهری
۳	۲	۳	۴	۵

منبع: شهرداری اراک، ۱۴۰۲

بر اساس اطلاعات جدول شماره ۳، تعداد پارک های منطقه ای نسبت به پارک های ناحیه ای در بیشتر مناطق کمتر است. بیشترین تعداد پارک های محله ای در مناطق یک و پنج و کم ترین تعداد در مناطق دو و سه و چهار قرار دارد. منطقه یک بیشترین تعداد پارک ناحیه ای و منطقه دو کم ترین ناحیه ای را دارد. منطقه یک بیشترین تعداد پارک منطقه ای را به خود اختصاص داده است.



### ارزیابی کمبود فضای سبز در مناطق شهرداری اراک

با توجه به برآورد جمعیت در سال ۱۳۹۵ جمعیت شهر اراک ۵۳۱۵۲۳ نفر ذکر شده است. جمعیت در شهر اراک در سال ۱۴۰۲ بالغ بر ۵۶۳۰۸۲ نفر ذکر شده می باشد. با توجه به سرانه فضای سبز که در سطح شهر اراک در این تحقیق ۱۵/۲ مترمربع بیان شده است. بر اساس آمار موجود در سرشماری سال ۱۳۹۵ و آمارنامه کلان شهر اراک، اقدام به ارزیابی مازاد و کمبود فضای سبز مناطق شهر اراک می نماییم.

جدول ۴- جمعیت، میزان فضای سبز مورد نیاز، کمبودها و مازادهای آن در منطقه ۳ شهر اراک

منطقه	مساحت فضای سبز	جمعیت در سال	فضای سبز مورد نیاز در	مازادها و	جمعیت در	فضای سبز مورد نیاز
-------	----------------	--------------	-----------------------	-----------	----------	--------------------

در سال ۱۴۰۱	سال ۱۴۰۱	کمبودها	سال ۱۳۹۵	۱۳۹۵	(مترمربع)	
۲۷۷۶۷۲۵	۱۱۱۰۶۹	۴۴۹۸۸۵۰	۲۶۱۹۱۵۰	۱۰۴۷۶۶	۷۱۱۸۰۰۰	۳

منبع: آمارنامه شهر اراک ۱۳۹۵، محاسبات نگارنده، ۱۴۰۲

جدول شماره ۴ نشان داد که توزیع و پراکندگی فضای سبز در مناطق شهر اراک توزیع نرمال ندارد. به طوری که در مناطق یک، دو، چهار، پنج و بافت تاریخی دچار فقر سرانه و سهم فضای سبز هستند که کمتر از ۱۵/۲ مترمربع است و منطقه سه دارای مازاد سرانه و فضای سبز هستند. منطقه بافت تاریخی هیچ گونه پارک و فضای سبز موثری ندارد و همان یک هکتار فضای سبز ذکر شده فقط شامل درختان و سایر گیاهان موجود در بلوارها و حاشیه پیاده روها می باشد که با توجه به موقعیت مرکزی این منطقه و آلاینده ها، این حجم فضای سبز نزدیک به صفر محسوب می شود.

#### راهکار توازن فضای سبز شهری

راهکار رفع این معضل را مشروط کردن صدور مجوز اتمام بنا به کاشت تعدادی درخت و اختصاص بسته های تشویقی برای ایجاد فضای سبز در مناطق حاشیه ای شهر نیز اهمیت زیادی دارد زیرا در کاهش آلودگی ناشی از صنایع موثر است. نباید از فضای سبز را به محدوده شهری تقلیل داد و از کمربندهای سبز شهری و باغ های اطراف شهر غافل شد چرا که در کاهش آلودگی و تعدیل دما موثر است. باید با گونه های خشکی گرا و بومی جنگل کاری شهری را پایدار نمود و به جای گونه های آب گرا این کار را کرد. زمانی که تراکم جمعیت در واحد سطح منطقه ای زیاد باشد در این صورت باید مقدار درصد فضای سبز را طوری در نظر گرفت که از ۱۵ درصد پایین تر نرود یا به عبارت دیگر فضای سرانه حداقل از ۲۶ مترمربع کمتر نشود. (آخانی، احسان، ۱۴۰۰)

#### نتیجه گیری

در عصر حاضر اهمیت و نقش فضای سبز در حیات و توسعه شهرها تا حدی است که به عنوان یکی از شاخص های توسعه پایدار از آن یاد می شود. تاثیرات فیزیکی و زیست محیطی این فضاها در سیستم شهری و بازدهی اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی آن در ساختار جوامع انکارناپذیر است. از تاثیرات فضای سبز در شهر اراک با توجه به ویژگی های سکونت و صنعتی آن می توان موارد زیر را برشمرد: کمک به کاهش اثرات ریزگردها، جلوگیری از تغییرات طبیعی دما، کاهش آلودگی صوتی، کنترل تشعشعات و بازتاب نور، ایجاد ایمنی و امنیت از طریق ایجاد حریم های عریض سبز میان کاربری هایی که با یکدیگر در تعارض هستند و ایجاد فضایی



جهت گذراندن اوقات فراغت برای گروه کم درآمد شهری. لذا پارک های شهری به عنوان مهم ترین فضاهای عمومی نقش زیادی در ارتقای شرایط زیست محیطی شهر اراک برعهده دارد. این فضاها به موازات رشد و متراکم شدن نواحی شهری مورد توجه قرار گرفته اند و راهبردهای متفاوتی برای مکان یابی و توزیع مناسب آن ها در محیط های شهری به کار گرفته شده است. براساس مطالعه انجام شده در این تحقیق، منطقه سه فضای مناسبی نسبت به جمعیت خود دارد. در سایر مناطق کمبود و فقر این فضا به چشم می خورد. باتوجه به سرانه فضای سبز که ۱۵/۲ مترمربع برای هر نفر در نظر گرفته شده است این شهر با توجه به آلودگی سمی ناشی از صنایع، به سرانه فضای سبزی معادل ۲۵ مترمربع برای هر نفر نیاز دارد. در واقع علاوه بر توزیع و پراکندگی نامناسب فضاهای سبز شهری با کمبود آن نیز مواجه هستیم. با بررسی سرانه مناطق شش گانه در شهر اراک مشخص شد که فضای سبز مناطق یک، دو، چهار، پنج و بافت تاریخی بسیار کم است. باتوجه به میزان آلودگی ایجاد شده در این محدوده و حواشی این شهر، پیشنهاد می گردد که برای برآورد و برنامه ریزی سرانه فضاس سبز مناطق شهری باید حداقل معیارهای لازم که بر اساس ویژگی های جمعیتی، اقلیمی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی در نظر گرفته شود و طرح استانداردهای یکسان برای شهرهایی که دارای ویژگی های متفاوتی هستند، راهکار معقولی نمی باشد.



## منابع

- آمارنامه کلان شهر اراک. ۱۳۹۵.
- حسامیان، فرخ. ۱۳۷۷. شهرنشینی در ایران، انتشارات آگاه، تهران.
- سعیدنیا، احمد. ۱۳۷۹. کتاب سبز شهرداریها، فضای سبز شهری، مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری وزارت کشور، تهران.
- حکمتی، جمشید. ۱۳۱۲. مهندسی فضای سبز، انتشارات علم کشاورزی ایران.
- مجنونیان، هنریک. ۱۳۷۴. مباحثی پیرامون پارک ها، فضای سبز و تفرجگاه ها، سازمان پارک ها و فضای سبز شهر تهران.
- آقاخانی، سیاوش. ۱۴۰۰. خبرگزاری ایمن.
- علیخانی، نوری، قلعه نویی. ۱۳۹۷. اولویت بندی مناطق شهری بر اساس نیاز به توسعه فضاهای سبز
- رضایی مقدم، ع. ۱۳۹۳. بررسی تأثیر کاربری زمین بر محیط زیست شهری، ششمین کنفرانس ملی برنامه ریزی و مدیریت شهری با تأکید بر مولفه های شهر اسلامی.
- بحرینی، ح. ۱۳۸۹. فرآیند طراحی شهری. موسسه و انتشارات دانشگاه تهران.
- سلطانی، بهرام. ۱۳۸۳. محیط زیست مجموعه مباحث و روش های شهرسازی، تهران، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- سرینویاس، ه. ۱۳۸۹. محیط زیست شهری: سیاست گذاری و اقدام، ترجمه سیروس موسوی، مجله شهرداری ها.
- سلطانی بهرام، ک. ۱۸۱۸. اثرات فضای سبز بر بیوکلیمای شهر، مجله محیط زیست، دوره سوم، شماره اول.
- امانپور، داری پور. ۱۳۹۶. تحلیلی بر بحران زیست محیطی و توزیع مکانی فضای سبز.
- مهرعلی، حسن. ۱۴۰۱. مدیر گروه سلامت محیط و کار معاونت بهداشتی. خبرگزاری وبدا مرکزی.
- میرزایی، رضا. ۱۳۹۸. مدیر کل حفاظت محیط زیست استان مرکزی. خبرگزاری ایسنا مرکزی.
- امیدی، زهرا. ۱۴۰۲. دانشگاه تهران. جزوه دانشگاهی
- خلیل نژاد، م. ۱۳۸۹. مبانی اصلاح الگوی مصرف در بخش فضای سبز شهری، فصلنامه محیط زیست و توسعه، شماره ۲.
- آخانی، احسان. ۱۴۰۰. فعال زیست محیطی استان مرکزی. سایت همشهری آنلاین.
- Yang Manlun, (2005) ,Suitability Analysis of Urban Green Space System Based on GiS, M.S.c Thesis. ITC.
- Folia, Antonella,(2008) ,Stress Testing Credit Risk: A Survey of Authorities,Approaches,Occasional Paper No 37,(Rome:Banca D Italia)
- Han,J.K.,Kim,N.,&Srivasta,R.K.(2009).”Market orientation and organizational performance:IS innovation a missing Link?”.Journal of Marketing,62(4),30-45