

ویژه نامه

# توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد  
معاونت برنامه ریزی و توسعه سرمایه گذاری  
دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال سوم. شماره سوم (پیاپی ۲۲). مرداد ماه ۱۴۰۲

**مدیریت مصرف آب در فضاهای سبز شهری**

**آنچه در این شماره می خوانید:**

- پوشش های گیاهی مناسب اقلیم های خشک و شرایط کم آبی
- گونه های درختی مناسب برای اقلیم های خشک و شرایط کم آبی
- منظرپردازی خشک
- درخت مایع
- تجربیات موفق از جایگزین نمودن چمن با گیاهان مقاوم در برابر کم آبی در سطح کشور



سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد.

بدین منظور بیست و دومین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «مدیریت مصرف آب در فضاهای سبز شهری» جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید آن که بتوانیم در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار، گامی مؤثر برداریم. شایان ذکر است مطالب ارائه شده در این شماره، پژوهش های انجام شده در حوزه جایگزینی گیاهان با نیاز آبی بالا با گونه های گیاهی مناسب اقلیم خشک گردآوری شده است.

ثمانه توکلی امینیان

مدیر دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف  
و مطالعات اجتماعی



گردآوری و تنظیم:

گروه بهره وری و مدیریت مصرف  
تکتم دل زنده مهدی دفتری

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

[s&d@abfamashhad.ir](mailto:s&d@abfamashhad.ir)

## ۱. مقدمه

می‌شود، حتی اگر آبیاری در زمان مقرر نیز تأمین شود، چمن نقشی در تولید اکسیژن و تلطیف هوا ندارد و صرفاً جنبه زیبایی دارد.

جایگزین کردن چمن با سایر گونه‌های گیاهی در سال‌های گذشته در سایر کشورهای جهان با نتایج مطلوبی همراه بوده است و این گونه‌های جایگزین علاوه بر تلطیف هوا و مصرف آبی بسیار کمتر، در زیباسازی فضای شهری نیز مؤثر بوده‌اند.

### ۱-۲. گیاهان پوشش زمینی (Groundcovers)

پوشش‌های زمینی در سراسر زمین پخش می‌شوند، اما به صورت طولی رشد نمی‌کنند و دیگر نیازی به چمن زنی نیست. پوشش زمینی‌ها یکی از بهترین انواع گیاهان پوششی جایگزین چمن هستند. این دسته شامل گیاهانی هستند که به مراقبت کمی نیاز دارند، به سرعت پخش می‌شوند، علف‌های هرز را خفه می‌کنند و مسیرها را پر می‌کنند.

در جدول (۱) برخی از پوشش‌های گیاهی جایگزین چمن که نیاز آبی کمی دارند به همراه ویژگی‌ها و تصاویر آن‌ها گردآوری شده تا فرایند مقایسه و خرید به سهولت انجام شود.



شیدر ▲



علف‌های زینتی ▲

تغییر اقلیم در عصر حاضر به عنوان یکی از مهم‌ترین نگرانی‌ها و چالش‌های بشر و دولت‌ها بوده و همه نقاط جهان، متأثر از این پدیده خواهند بود و هر کدام از پیامدها و اثرات آن، بسته به محل وقوع و شدت آن می‌تواند منشا آثار خرابی در منطقه باشد. گزارش‌های هیئت بین‌المللی تغییر اقلیم حاکی از آن است که تغییر اقلیم ناشی از پدیده گرمایش جهانی است و باعث ایجاد تغییراتی در منابع آب و ایجاد بحران‌های ناشی از آن در چند دهه اخیر در سطح جهان شده است. تغییر اقلیم اثرات محسوسی بر بخش فضای سبز دارد. بررسی اثرات تغییرات اقلیم در مدیریت پایدار آب در بخش فضای سبز می‌تواند برای آینده بخش فضای سبز هر کشوری مفید باشد.

## ۲. پوشش‌ها و گونه‌های گیاهی مناسب برای اقلیم‌های خشک و

### شرایط کم آبی

یکی از پوشش‌های گیاهی در محیط‌های شهری «چمن» طبیعی است؛ هزینه بالای نگهداری و آبربر بودن چمن، دو عاملی هستند که شهرداری‌ها در سراسر جهان را به این واداشته است جایگزینی برای چمن پیدا کنند!

مهم‌ترین علت اشتباه بودن استفاده از پوشش چمن در فضاهای عمومی شهری، آبربر بودن بیش از حد و بسیار زیاد چمن است؛ آبیاری چمن به‌ویژه در ساعات میانی روز موجب هدررفت آب و مصرف بیش از حد منابع آبی می‌شود؛ این مصرف بالا به‌ویژه در زمانی که کشور و اکثر استان‌ها با کمبود آب و خالی شدن سفره‌های آب‌های زیرزمینی مواجه‌اند، ابعاد وخیم‌تری را به خود گرفته است؛ این اتلاف منابع آبی کشور برای کاشت و نگهداشت چمن در حالی است که نباید از شیوه‌های سنتی آبیاری چمن‌ها هم که بیشتر به‌صورت غرق‌آبی و آبیاری بارانی است غافل شد. اشکال دیگری که به چمن‌کاری وارد است، هزینه بالای نگهداری و کاشت آن است؛ بذر این چمن‌ها، قیمت بالایی دارند و گاهی از انواع وارداتی آن‌ها نیز استفاده می‌شود که ارزیابی بالایی دارند و کاشت آن‌ها نیز نیاز به نفرت زیادی دارد؛ چمن علاوه بر مصرف آبی بسیار زیاد، هزینه‌های نگهداری بسیار بالایی دارد همچنین نیروهای زیادی از آب دادن تا هرس کردن و کوتاه کردن آن‌ها نیاز است؛ چمن در تمام طول سال و در هر ۴ فصل، نیازمند روزانه ۲ تا ۴ ساعت آبیاری است.

تولید گازهای سمی از دیگر معایب پوشش چمن است؛ به‌طوری که اگر آب مورد نیاز در زمان مقرر تأمین نشود، خراب می‌شوند و با تولید گازهای سمی سبب آلودگی هوایی و تخریب خاک

جدول (۱)

ویژگی ها	نیاز آبی	پوشش گیاهی	ردیف
<p>۱. سرسبزی در تمام طول سال بدون نیاز به کود و چمن زنی</p> <p>۲. سرکوب علف‌های هرز و غنی‌سازی خاک و هوادهی با ریشه‌های عمیق</p>	<p>۱. به صورت تازه کاشته شده دوبار آبیاری در هفته</p> <p>۲. پس از استقرار نیاز به آبیاری کمی دارد.</p>	شیدر	۱
<p>۱. رشد خوب در مناطق خشک و بدون نیاز به کود</p> <p>۲. دارای دو نوع مناسب مناطق سرد شمالی و گرم جنوبی</p>	آبیاری کم	علف‌های زینتی	۲
<p>۱. بی نیاز از آبیاری، چمن زنی، کوددهی، پیشگیری از آفات</p> <p>۲. در تمامی طول سال در سایه سبز می‌ماند و در هر خاکی رشد می‌کند.</p>	بدون نیاز به آبیاری	خزه همیشه سبز	۳
<p>۱. مناسب مناطق معتدل تا گرم و در صورت یخ نزدن ریشه‌ها سرمای زمستان را هم تحمل می‌کند.</p> <p>۲. بی نیاز از هرس و چمن زنی، رشد بهتر در خاک با زهکشی مناسب</p>	آبیاری متوسط	دابکوندرا	۴
<p>۱. نیاز کم به چمن زنی و نگهداری</p> <p>۲. علف هرز ندارد، مقاومت در برابر پاخوری</p>	آبیاری کم	کیاشیتو	۵
<p>۱. مقاوم به سرما و گرما تا ۳۵ درجه سانتی گراد و رشد خوب در آفتاب و سایه کامل</p> <p>۲. مقاوم در برابر خاک سنگی و شور و نیاز به آبیاری یک بار در هفته</p> <p>۳. پاخوری کافی ندارد و در برابر علف‌های هرز مقاومت کمی دارد</p>	آبیاری کم	فرانکنیا	۶
<p>۱. مقاوم در برابر خشکسالی و سبز باقی ماندن از ابتدای بهار تا اولین یخبندان زمستان</p> <p>۲. سازگار با خاک‌های نامرغوب، اصلاح کننده نیتروژن خاک و بهبود سلامت گیاهان اطراف</p>	بدون نیاز به آبیاری یا آبیاری کم	شیدر سفید	۷
<p>۱. نیمه آفتابی و سایه دوست مناسب مناطق کوهپایه‌ای</p> <p>۲. در گرمای شدید ممکن است به خواب برود اما در زمستان همیشه سبز است.</p>	در هفته اول به روزانه یکبار آبیاری نیاز دارد اما به مرور کاهش می‌یابد و در هفته چهارم به آبیاری یکبار در هفته در فصل گرم نیاز دارد و در فصل سرد به آبیاری نیاز ندارد	جگن علفزار	۸



▲ گیاشیتو



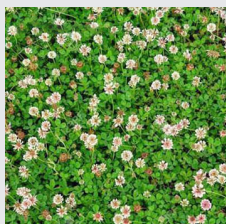
▲ دایکوندر



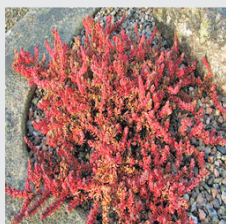
▲ خزه همیشه سبز



▲ جگن علفزار



▲ شبدر سفید



▲ فرانکنیا (زمستان)



▲ فرانکنیا (بهار)

درختی مناسب و نامناسب شناسایی شد که در ادامه تنها به ذکر گونه‌های درختی مناسب بسنده شده است.

### ۱-۲-۲. درختان مناسب برای فضای سبز شهرهای نیمه خشک

نام درختان مناسب برای کاشت به ترتیب اولویت با در نظر گرفتن تغییر اقلیم به شرح جدول (۲) می باشد.



▲ درخت خرنوب

### ۲-۲. انتخاب گونه‌های درختی مناسب برای فضای سبز شهرهای نیمه خشک

طبق پژوهشی که در پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی انجام شده با استفاده از تحلیل‌های آماری گونه‌های درختی مناسب و نامناسب برای شهرهای نیمه خشک (با بررسی شهر تهران به صورت مطالعه موردی) مشخص شده است. روش تحقیق در این پژوهش بدین صورت بوده است که فهرستی از ۱۳۷ درخت یا درختچه با کشت غالب در منطقه تهیه شد. سپس عامل‌های موثر بر رشد گیاهان در قالب دو دسته ثابت و تغییرپذیر و شش گروه سازگاری منطقه‌ای، سازگاری محیط زیست شهری، زیبایی شناختی، نگهداری، خصوصیات رشدی و مزایای ویژه طبقه‌بندی و محتوای هر گروه تعیین شد. در ادامه با دادن یک الگو، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی عامل‌های انتخاب گونه‌ها وزن‌دهی شدند. با توجه به اینکه هرگونه نسبت به گونه‌های دیگر دارای برتری‌ها و یا کاستی‌هایی می‌باشد، این روش به ما کمک می‌کند تا از راه جمع امتیازات، کم‌نقص‌ترین گونه‌ها را انتخاب و از پر نقص‌ترین آن‌ها صرف‌نظر کنیم. در نهایت با دادن امتیاز از ۰ تا ۳ و جمع امتیازات گونه‌های

۱. انتخاب گونه‌های گیاهی مناسب برای فضای سبز شهرهای نیمه خشک با تاکید بر تغییر اقلیم (مورد مطالعه: شهر تهران)



▲ درخت گز



▲ درخت عناب



▲ درخت لیلیکی

همچنین گونه بلوط از مقاومترین گونه‌های معرفی شده در برابر کم آبی است. دو گونه ارس چینی و انجیلی نیز به عنوان گونه‌های مناسب برای فضای سبز اصفهان معرفی شدند. گونه‌های غالبی مانند اقاقیای معمولی، اقاقیای چتری، سرو نقره‌ای نیز دارای ویژگی‌های مثبت هستند که کشت آن‌ها توصیه می‌شود.

#### ۲-۲-۲. درختچه‌های مناسب برای فضای سبز شهرهای نیمه خشک

درختچه‌های مناسب برای کاشت به ترتیب اولویت با در نظر گرفتن تغییر اقلیم به شرح جدول زیر می‌باشد:

ردیف	درختچه	ردیف	درختچه
۱	ارغوان	۸	زرشک زینتی قرمز یا کوتاه
۲	زرشک زینتی	۹	طاووسی
۳	سنجد زینتی	۱۰	گلنار
۴	انگور فرنگی	۱۱	سماق
۵	گز	۱۲	سیانانوس
۶	توری	۱۳	پیروکانتا
۷	زرشک همیشه سبز		



درختچه ارغوان

جدول (۲)

ردیف	درخت	ردیف	درخت
۱	خرنوب	۱۵	توت مجنون
۲	لیلیکی بی‌خار و خاردار	۱۶	بلوط همیشه سبز
۳	درخت عناب	۱۷	شاه بلوط
۴	درخت گز	۱۸	درخت عود
۵	بارانک	۱۹	درخت آزاد
۶	پسته چینی	۲۰	سرو نقره‌ای
۷	اقاقیا چتری	۲۱	ممرز
۸	انجیلی	۲۲	بارانک برگ شانه‌ای
۹	ارس چینی	۲۳	پاوالینا
۱۰	بلوط قرمز	۲۴	ازگیل ژاپنی
۱۱	بلوط خاکستری	۲۵	سنجد
۱۲	ارس سوسماری	۲۶	درخت کافور
۱۳	داغداغان	۲۷	توت آمریکایی
۱۴	اقاقیای معمولی		

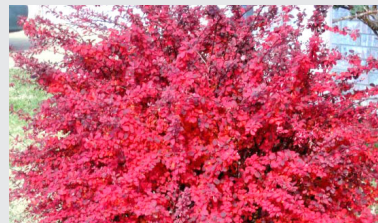
وجود تعداد زیادی از گونه‌های پیشنهادی در بین درختان مناسب نشان می‌دهد که هنوز گونه‌های زیادی وجود دارد که از آن‌ها در فضای سبز شهری استفاده نشده است که تعداد زیادی از آن‌ها مانند داغداغان، درخت گز، ارس چینی، پسته چینی، انجیلی، درخت عناب، درخت آزاد، درخت کافور، لیلیکی و ممرز یا بومی ایران هستند یا از گذشته‌های دور در مناطق مختلف کاشته شده و نتیجه قابل قبولی داشته‌اند. از بین درختان مناسب گونه‌هایی همچون: داغداغان، سنجد، لیلیکی و بلوط گیاهانی مناسب برای کشت در تهران معرفی شدند.



▲ درختچه گلنار



▲ درختچه سنجد زینتی



▲ درختچه زرشک زینتی

مدیریت شهری با استفاده از منظرسازی خشک در فضاهای سبز و مناظر شهری می‌تواند ضمن زیباتر ساختن مناظر شهری حداقل ۵۰ درصد در مصرف آب صرفه‌جویی نماید و هزینه‌های نگهداری خود را نزدیک به صفر کند.

منظرسازی خشک دارای دو محور اصلی است که درباره یکی از آن‌ها که همان انتخاب گیاهان مناسب هست کمی صحبت کردیم و باید با آزمایش و آنالیز خاک در لایه‌های بالا و زیرین ضمن بازدید کارشناسان از منطقه و ارائه طرح کاشت مناسب بهترین گونه‌های گیاهی و بهترین سیستم آبیاری را تعیین نمود و محور اصلی، که موثر در کاهش مصرف آب است استفاده از زمین پوش مناسب است که جایگزین چمن بشود و یا میزان مساحت کاشت چمن را به حداقل رساند.

از بین درختچه‌های مناسب گیاهان جدیدی معرفی شدند که شامل زرشک زینتی پاکوتاه، سماق، انگور فرنگی، گلنار و سیانائوس می‌باشند که دو گیاه سماق و گلنار بومی ایران هستند. همچنین دو گونه سماق و زرشک به عنوان گونه‌هایی مقاوم به خشکی معرفی شده‌اند.

گیاه ارغوان نیز که اولویت اول را در بین درختچه‌های مناسب کسب کرده است به عنوان مقاوم‌ترین گونه‌ها به کم آبی شناخته شده است. پیروکانتا هم به عنوان گیاهی مقاوم به خشکی و کم آبی برای فضای سبز اصفهان معرفی شده است.

### ۳. منظرپردازی خشک (Xeriscaping)

رویکردی متداول در سطح جهان است که در مواجهه با شرایط و اقلیم‌هایی گرم و خشک مطرح می‌شود. این اصطلاح خود از دو بخش Xeros (به معنای خشک) و landscape (چشم‌انداز) تشکیل می‌شود. منظرسازی خشک به معنای از بین بردن فضای سبز نیست بلکه به بیان بهتر ایجاد فضای سبز در مناطق خشک و نیمه خشک با کمترین میزان مصرف آب است، متأسفانه برخی با شنیدن نام منظرسازی خشک (زری اسکپ) فکر می‌کنند که فقط باید از گیاهانی مانند کاکتوس استفاده کرد در حالی که در گذشته در مناطق خشک و کویری از گونه‌های متنوع گیاهی مقاوم به خشکی استفاده می‌کردند و مناظر زیبایی می‌ساختند. همچنین استفاده از قلوه سنگ رودخانه‌ای در منظرسازی خشک زیبایی محیط را چند برابر می‌کند و از هدر رفت منابع جلوگیری می‌کند. فواید زری اسکپ عبارتند از:

۱. کمک به کم کردن مصرف آب
۲. پایین آوردن مصرف انرژی
۳. پایین آوردن هزینه نگهداری فضاهای سبز
۴. جلوگیری از اتلاف مواد (بازیافت)
۵. جلوگیری از نابودی زیستگاه‌های جانوری





توجه به اینکه نیاز به تعمیر و نگهداری خاصی ندارد، می تواند بهره‌وری مناسبی داشته باشد. تنها هدف از ساخت درخت مایع که در مؤسسه تحقیقات چنדרشتهای دانشگاه بلگراد طراحی شده است، تولید اکسیژن و تصفیه هوا است.

#### ۵. تجربیات موفق از جایگزین نمودن چمن با گیاهان مقاوم در برابر کم آبی در سطح کشور

۱. در منطقه الهیه شهر مشهد در پاسخ به کم آبی و خشکسالی و در جهت استفاده از گیاهانی که هم بومی باشند و هم مصرف آب کمتری داشته باشند بوستان عمومی، نمایشی و موضوعی «کم نهاده»<sup>۱</sup> برای اولین بار در کشور با برخی رویکردهای طراحی پایدار فضای سبز از جمله خشک منظرسازی (استفاده از گیاهان خشکی پسند و بومی منحصر به فرد و همساز با اقلیم شهر مشهد) و با هدف استفاده بهینه از منابع آبی، کاهش هزینه‌های نگهداری، استفاده کمتر از سموم و کودهای شیمیایی، اصلاح خاک و حذف علف‌های هرز در قالب همکاری‌های علمی و اجرایی بین دانشگاه فردوسی و سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهرداری مشهد اجرا شد. ابتدا با توجه به اینکه منطقه ۱۲ شهری، محدوده‌ای درحال توسعه در شهر مشهد است، گزینه‌های فراوانی برای گسترش مفاهیم نوین فضای سبز، هم در مقیاس لکه‌ای و هم در مقیاس وسیع منظر دارد. اعمال این رویکردهای نوین می‌تواند منطقه را از نظر اکولوژیکی، اجتماعی و حتی از دیدگاه اقتصادی در زمینه فضای سبز به یک الگوی پایدار در شهر مشهد و حتی کشور تبدیل کند. براین اساس قطعه زمینی به

از دیگر مواردی که به وفور در منظرسازی خشک مورد استفاده قرار می‌گیرد چمن مصنوعی می‌باشد. در واقع نمی‌توانید گیاهی را پیدا کنید که نسبت به چمن مصنوعی به مراقبت کمتری نیاز داشته باشد. چمن‌های مصنوعی امروزه به گزینه‌ای مدرن برای محوطه‌سازی سازگار با محیط زیست تبدیل شده‌اند. این گیاه نیازی به چمن زنی، آبیاری، کوددهی یا کنترل علف‌های هرز ندارد. دقت زیادی می‌خواهد تا متوجه شوید چمن واقعی نیست.

#### ۴. درخت مایع

با توجه به افزایش جمعیت شهرنشینی و تراکم سکونتگاه‌ها، همچنین افزایش روزافزون تردد وسایل نقلیه در معابر شهری و آلودگی هوا و گازهای گلخانه‌ای مضر، لزوم توسعه فضاهای سبز شهری ضروری است و با توجه به شرایط اقلیمی و کمبود منابع آبی، استفاده از فناوری‌های نوین در این راستا کارساز خواهد بود. یکی از راه‌حل‌های جدید برای تصفیه هوا و تولید اکسیژن، استفاده از راکتورهای زیستی نوری است که در حوزه زیست فناوری استفاده می‌شود و روشی برای تولید ریزجلیک‌ها محسوب می‌شود که قابلیت فتوسنتز دارد. در راستای استفاده از فتوبیوراکتورها (راکتورهای زیستی نوری)، طرح جدیدی با عنوان LIQUID 3 که به نام «درخت مایع» شناخته می‌شود، ارائه شد و طبق آن، در یک آکواریوم ۶۰۰ لیتری حاوی آب، جلیک‌هایی قرار دارد که از طریق فتوسنتز، اکسیژن خالص تولید می‌کند.

این درخت مایع که به شکل مکعب طراحی شده است، بخشی همچون نیمکت دارد که رهگذران می‌توانند برای استراحت‌های کوتاه از آن استفاده کنند؛ این درخت جدید همچنین مجهز به یک پنل خورشیدی است که به وسیله آن نیمکت در طول شب روشنایی دارد. ریزجلیک‌های موجود در هر دستگاه درخت مایع، جایگزین دو درخت ۱۰ ساله یا ۲۰۰ متر مربع چمن می‌شود و با

۱. فاطمه کاظمی دانشیار گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز دانشگاه فردوسی مشهد





### ▲ مالچ چوبی

عالی گیاهان می شود فقط بخشی از مزایای مالچ های چوبی است. در پارک کم نهاده همچنین از مالچ های سنگی (شن)، ماسه بادی، سنگریزه، پوکه معدنی، سنگ پا و ... استفاده شده است. نکته مهم انتخاب نوع مالچ سنگی، اندازه و رنگ آن است که از سنگریزه های حاصل از کارگاه های سنگبری به دست می آید و عمری در حدود ۲۰ سال دارد و در کنترل مصرف آب و حتی شوری آب مؤثر است.

همچنین شهرداری مشهد اقدام به کاشت درختان مقاوم به کم آبی و گیاهان مرتعی با رویکرد گونه های مثمر در قالب پروژه های اجرایی (مانند سنجد، زرشک جنگلی، سماق، داغداغان، بنه، بادام، کما، آنخوزه، شقایق پایا، سیاه تلو، باران طلائی، ویتکس، پلاخور و...) نموده است.

۲. طی بررسی های سازمان پارک ها و فضای سبز شهرداری اصفهان<sup>۲</sup>، بسیاری از گونه های گیاهی که از جمله چمن اسپورت و چهار تخم برای فضای سبز شهر استفاده می شود با توجه به آب و هوای اروپا تولید و تکثیر شده و چندان با تغییرات اقلیمی و آب و هوای اخیر اصفهان از جمله افزایش دما و کاهش بارندگی و آب در دسترس سازگار نیست. لذا تولید چمن هایی با نیاز آبی محدود و سازگار با شرایط آب و هوای اصفهان در دستور کار قرار گرفت. مقاومت در مقابل کم آبی، مقاومت به پا خوری، شوری و سایه از جمله ویژگی های مهم چمن های تولیدی است و با فعالیت های انجام شده، امروز چمن هایی در اختیار است که در مقایسه با چمن های

متر از ۸ هزار و ۵۰۰ متر مربع در منطقه الهیه برای احداث پارک کم نهاده در نظر گرفته شد. سپس فهرستی از حدود ۳۰۰ گونه گیاهی کم نهاده را در کشور که نیمی از آن ها، گونه های بومی و نیمی دیگر گونه های غیر بومی هستند، به علاوه ویژگی ها و معیارهای اساسی از نظر زیبایی، اکولوژیکی، زیست محیطی و... معیار سنجی شد. در نهایت در طراحی این بوستان کم نهاده از حدود ۷۰ گونه گیاهی مقاوم به خشکی همچون ارس بومی، گلایبی وحشی، محلب، بادامشک، دغدغک، شیرخشت بومی، نارون، زیتون، توت، انجیر، داغداغان، سنجد، افاقیا، زبان گنجشک، قره داغ و پلاخور، سوفورهای درختچه ای، بیدمجنون قرمز، قره تیکان، بنه یا پسته کوهی، آترپیلکس، برازمبل، آلبالوی تلخ و... استفاده شده که بعضی از آن ها تاکنون به فضای سبز مشهد وارد نشده بودند.

چمن به عنوان یک گیاه پوششی متداول در فضاهای سبز شهری حرف اول و آخر را می زند، این گیاه بسیار سریع رشد می کند و به اصطلاح پاخوری خوبی دارد اما نیاز به آب روزانه با معیارهای فضای سبز پایدار سازگار نیست، به همین علت در پارک کم نهاده الهیه تنها ۲۳۰ مترمربع چمن، آن هم در اطراف زمین بازی کودکان کاشت شده است، البته مفهوم کم نهاده هیچ گاه پوشش گیاهی چمن را به طور کامل نفی نمی کند، اما گیاهان پوششی دیگری در طراحی این پارک دیده شده که فواید چمن از جمله سرسبزی، رشد سریع، پاخوری مناسب و تصفیه هوای آلوده را دارند و با معیارهای پارک کم نهاده از جمله خشک منظرسازی منطبق هستند. «ارس بومی»، «ارس خزنده»، «فرانکنیا (چمن کویر)»، «فستوکا سبز» و «فستوکا نقره ای» از جمله گیاهان پوششی هستند که در پارک کم نهاده الهیه نقش چمن را بازی می کنند.

«چیپس چوب»، «مالچ ها» و «سنگریزه های سفید» از دیگر موادی هستند که در پارک کم نهاده به عنوان پوششی برای گیاهان استفاده شده است، مزایای مالچ های ارگانیک که از تراشه های چوب و ضایعات حاصل از هرس درختان تولید می شود و در واقع نوعی چیپس چوب به شمار می رود، در پارک کم نهاده استفاده کردیم. کاهش مصرف آب و نقش پوشش حفاظتی در لایه های روی خاک، حفظ رطوبت خاک، حفظ خواص مفید خاک و زیباسازی محیط و قابلیت رنگ بندی، تنظیم دمای خاک و کمک به پایین نگهداشتن حرارت در گرما و شرایط ناپایدار تابستان که موجب حفظ شادابی و رشد و نمو



چمن فستوکاآراندیناسه ▲



چمن آفریقایی ▲

کشور شده است. بدین منظور دستور کشت چمن اسپورت که هر روزه نیاز به آبیاری دارد، کاملا منتفی شده و جای خود را به ناز عقربی و گوشتی، گیاه پوششی و چمن فرانکنیا داده است.<sup>۲</sup> از دیگر مشکلات چمن نیاز به کوتاه کردن هفته ای آن است که علاوه بر هزینه کارگر و دستگاه، انرژی و زمان زیادی صرف می شود.

همچنین با کوتاه کردن چمن، عناصر خاک که جذب گیاه شده، بعد از چمن زنی دور ریخته و باعث می شود خاک فقیر شود و این عناصر دیگر به چرخه بر نمی گردد، در حالی که گیاه ناز جایگزین مناسب تری بوده و نیاز آبی چندانی ندارد؛ ضمن اینکه نیاز به کوتاه کردن هم ندارد. این اقدام با بررسی کارشناسانه انجام شده است تا گیاهان جدید و سازگار با آب و هوای کرمان انتخاب و جایگزین چمن شوند. گیاه ناز اگرچه در زمستان دچار خسارت جزئی شده، اما دوباره احیا می شود و دارای تنوع رنگ و گل در فصول مختلف بوده و اکسیژن بیشتری نیز تولید می کند؛ ضمن اینکه نقش مهمی در افزایش سرانه فضای سبز شهر دارد.

۵. در شهر تهران برنامه ریزی بلند مدت در جهت حذف چمن انجام شده و کاشت آن در سطح شهر تهران ممنوع شده است و درخت جایگزین آن خواهد شد، زیرا تهران بیشتر نیازمند درخت است تا برای شهر اکسیژن تولید کند.<sup>۳</sup> از طرفی چمن همه روز نیازمند آبیاری است ولی درخت و درختچه دو روز در هفته نیاز به آبیاری دارد. همچنین پروفیسور کردوانی پدر علم کویرشناسی طی مصاحبه ای با خبرگزاری ایرنا بیان کردند که کشت چمن در چنین شرایط خشکسالی خیانت به کشور است که علاوه بر مصرف بالای آب، به روند گرم تر شدن زمین نیز کمک می کند.

اسپورت و سایر چمن های اروپایی یک سوم و در برخی انواع تا یک ششم نیاز آبی آن ها کاهش پیدا کرده است. در حال حاضر چمن های اسپورت که در مناطق مرکزی ایران کشت می شوند در فصل تابستان هر روز نیاز به آبیاری دارد اما چمن های سردسیری و گرمسیری مقاوم که در اصفهان به تولید انبوه آن رسیده ایم نیاز آبی آن در روزهای تابستان هر ۵ الی ۶ روز یک بار است.

تولید انبوه و کشت چمن های مقاوم از قبیل «فستوکاآراندیناسه»، «چمن آفریقایی»، «چمن ژاپنی» یا «زوشیا» در اصفهان آغاز شده است که با توجه به کاهش آب مصرفی در زمینه هزینه کارگری برای آبیاری هم صرفه جویی می شود.

۳. سازمان پارک ها و فضای سبز شهرداری قم اقدام به تغییر الگوی کاشت گیاهان در سطح معابر و شوارع نموده و اولویت استفاده از گیاهان متناسب با اقلیم قم و در سنن بالا بوده تا ضمن صرفه جویی در مصرف آب، تلفات کاشت نیز کاهش پیدا کند. با توجه به این که چمن آب زیادی را مصرف می کند و پایین بودن میزان تولید اکسیژن چمن و از آنجا که شهر قم در اقلیم بحران آب قرار دارد لذا کاشت چمن در شهر قم به حداقل رسیده و بیشتر از گونه های مقاوم به کم آبی و بهینه مصرف کردن آب استفاده می شود.

در این راستا از پوشش های مختلف مانند انواع فرانکینیا، مغربی و انواع سدوم (ناز) به جای چمن استفاده شده است. ۴. شهر کرمان یکی از شهرهای گرم و خشک است که میزان بارندگی در آن در سال گذشته به زیر ۱۰۰ میلی متر رسیده و ذخیره آبی سفره های زیرزمینی نیز پایین آمده و این مشکل تنها مختص شهر کرمان نیست و گریبان گیر اکثر استان های

1. Qomparks.ir

2. parkha.kerman.ir

۳. کارگروه ملی سازگاری با کم آبی