

## منظر سازی فضاهای شهری با استفاده بهینه از آب باران و گیاهان سازگار

### استفاده بهینه از آب باران

از آنجاییکه مسئله آبیاری و تامین آب برای گیاهان مسئله مهمی است لذا لزوم استفاده بهینه از آب باران امری مهم و ضروری است. این امر وقتی بدانیم حدود ۸۰ درصد کشورمان در منطقه خشک و نیمه خشک قرار دارد و همچنین تامین آب مورد نیاز گیاهان دارای هزینه زیادی است، ضروری تر جلوه می نماید. در این بخش راهکارهایی به شرح زیر ذکر می گردد.

### ۱- استفاده از خاکریز

این روش برای اراضی دارای شیب کاربرد دارد. البته هنگامی که شیب زمین بسته به جنس خاک، حجم روان آبها و دیگر شرایط محیط کمتر از ۳۰ تا ۴۰ درجه باشد. هدف از این کار انباشتن روان آبها و نفوذ آنها به داخل زمین تا سرحد امکان می باشد. روش کار بدین ترتیب است که در اراضی شیب دار که مدنظر برای منظر سازی می باشند، اقدام به تهیه خاکریزهای به ارتفاع ۵۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر بسته به حجم روان آبها و تعداد خاکریزهای پیش بینی شده می نماییم. شکل خاکریزها باید به صورت خط مستقیم باشد، مگر در مواردی که میزان بارندگی و حجم روان آبها بسیار کم است. که در این عمل باید با حساسیت و وسواس خاصی صورت گیرد. چراکه در غیر اینصورت تجمع آب و فشار آن باعث تخریب و از بین رفتن خاکریزها می گردد. (شکلهای ۱ و ۲)

بالاترین خاکریز از آنجایی می باشد که منظر سازی مدنظر است و فاصله آنها از یکدیگر بسته به فاصله ردیفهای کاشت، وسعت منطقه و میزان بارندگی و حجم تقریبی روان آبها در هر نوبت بارندگی تعیین می گردد. به طوریکه در پشت هر یک از خاکریزها حجم یکنواختی آب انباشته شود.

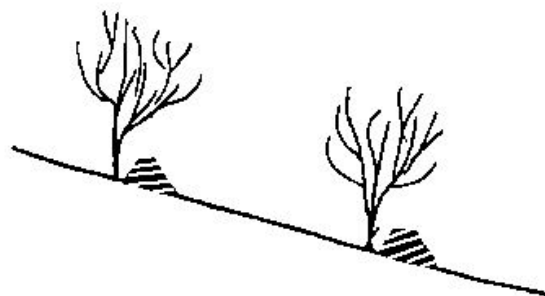
در طول هر خاکریز به فواصل مناسب اقدام به ایجاد شکافی با عمق مناسب می نماییم. تا آب مازاد هر خاکریز از این راه خارج شود. این امر به عدم تخریب زود هنگام خاکریزها نیز کمک می کنند و البته باید اطراف این شکافها را با استفاده از سنگ، گابیون، سیمان و مصالح مناسب دیگر آماده و محکم کرد، زیرا در غیر اینصورت حرکت آب باعث آبشویی شکاف و عمیق شدن آن به مرور زمان می گردد.

وقتی خاکریزها به آبراهها که دارای حجم زیادتری از روان آبها هستند می رسند. باید جنس این قسمت را محکمتر و مقاومتر در نظر گرفت تا به راحتی تخریب نگردند. برای این منظور می توان از سنگ، سیمان، گابیون و مخلوط آنها استفاده کرد. همچنین ضروری است مهمترین شکاف سرریز آب در این قسمت تعبیه گردد. یا اینکه ارتفاع آنرا پایین تر از ارتفاع خاکریزها در نظر گرفت تا میزان مناسبی آب برای خاکریزهای پایین دست باقی بماند. همواره باید سعی شود خاکریزها به شکلی ساخته شوند که ضلع پایینی آنها بلندتر از ضلع بالایی (ضلعی که آب پشت آن انباشته می شود) باشد. این امر باعث بالا رفتن مقاومت خاکریز در برابر ضربات و فشار روان آبها می گردد.

برای افزایش مقاومت خاکریزها در مقابل عوامل فرسایشی مانند آب و باد می توان خاک آنها را با خاک رس و یا سنگهای منطقه مخلوط نمود و تا سرحد امکان آنها را فشرده کرد. بهتر است پایین ترین خاکریز کمی بلندتر و مقاومتر ساخته گردد. که تحمل انباشته کردن کلیه آبهای باقی مانده را داشته باشد. بدیهی است در این خاکریز شکافهای سرریز آب وجود نخواهد داشت.



شکل ۱ - پلان روش استفاده از خاکریز



شکل ۲ - مقطع روش استفاده از خاکریز

## ۲- استفاده از آبرو و یا شیارهای خاکی

این روش نیز برای زمینهای دارای شیب به کار می رود. مزیت این روش نسبت به روش قبل ذخیره بیشتر آب باران، دوام بیشتر آن و همچنین قابلیت استفاده از آن در شیبهای تند است. اما این روش گرانتر از روش قبل تمام می شود. بنابر این کاربرد این روش برای زمینهای دارای شیب تند (بیش از ۳۰ تا ۴۰ درجه) و مکانهایی که دارای بارندگی زیاد و حجم روان آبهای بالایی هستند ضروری است.

روش کار بدین ترتیب است که شیارهایی به عمق ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متر و عرض ۸۰ تا ۱۲۰ سانتی متر احداث می شوند. بدیهی است بیشترین میزان آبیگری شیارها از آبراهها می باشند.

بنابراین باید به گونه ای احداث گردند که تا سرحد امکان از آبراهها آبیگری شوند. برای جلوگیری از تجمع پر حجم روان آبها و تخریب شیارها لازم است فاصله بین دو آبراهه را نصف نمود. و از هر آبراهه برای یک نیمه این فاصله آبیگری کرد. در صورتیکه فاصله بین دو آبراهه کمتر از ۲۰۰ متر باشد این امر ضرورتی ندارد.

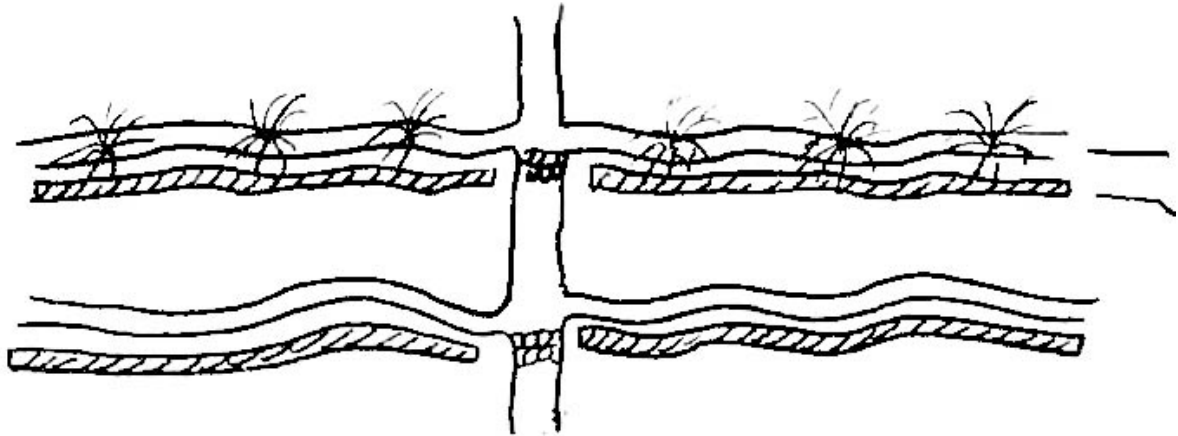
برای آبیگری از آبراهه ها لازم است تاسیساتی احداث شوند. ساده ترین این تاسیسات عبارتند از: موانع عرضی، شیب شکن ها و کف بندیهای سنگی، سیمانی، گابیونی، و... بدیهی است مشخصات فنی چنین سازه هایی باید با توجه به عمق و عرض آبراهه و حجم روان آبها تعیین گردد بطوریکه هنگام سرریز آب از روی آنها، مقاومت کافی داشته باشند. ارتفاع موانعی عرضی به طور معمول پایین تر از لبه شیارها در نظر گرفته می شود به دلیل آنکه آب در کلیه شیارها به طور یکنواخت توزیع گردد. طبیعی است ارتفاع دقیق آن باید با توجه به میزان بارندگی منطقه و حجم روان آبها در هر نوبت بارندگی تعیین گردد. به هنگام احداث این شیارها سعی می شود تا خاکهای حاصل از عملیات خاکبرداری در جلوی لبه پایینی شیارها ریخته شود. طبیعی است با اجرای این مورد، باید مشخصات فنی لازم برای خاکریزها که شرح آن داده شد نیز رعایت شود.

از آنجاییکه دیواره شیارها به مرور زمان فرسایش می یابند، از اینرو در زمان احداث دیواره ها به صورت عمودی ایجاد می شوند تا در طول زمان به شیب طبیعی برسند.

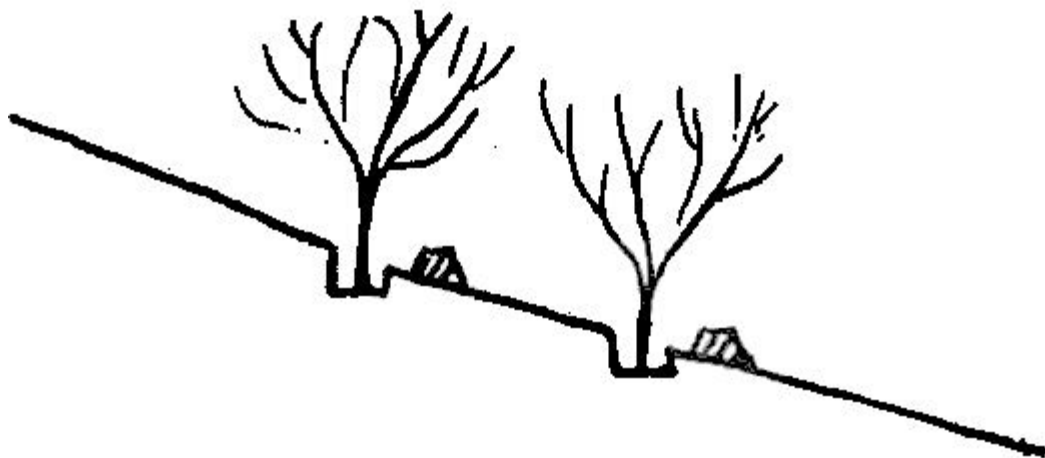
(شکلهای ۳ و ۴)

در صورتیکه طول شیارها بیش از ۲۰۰ متر باشند، بهتر است آنها را کاملاً روی خطوط ترازو با شیبی معادل ۱ تا ۲ در هزار احداث کرد. این اقدام به منظور حرکت آب در مسیرهای طولانی امری اجتناب ناپذیر و لازم الاجرا است.

در این روش نیز تعداد، فاصله شیارها از یکدیگر و مختصات آنها مانند روش قبل باتوجه به میزان بارندگی و حجم روان آبها، وسعت منطقه و فاصله کاشت گیاهان تعیین می گردد. همچنین آخرین شیار باید به اندازه ای باشد که ظرفیت ذخیره کلیه روان آبهای باقی مانده را داشته باشد.



شکل ۳- پلان روش استفاده از آبرو یا شیار



شکل ۴- مقطع روش استفاده از آبرو یا شیار

### ۳- احداث سطوح نفوذ ناپذیر

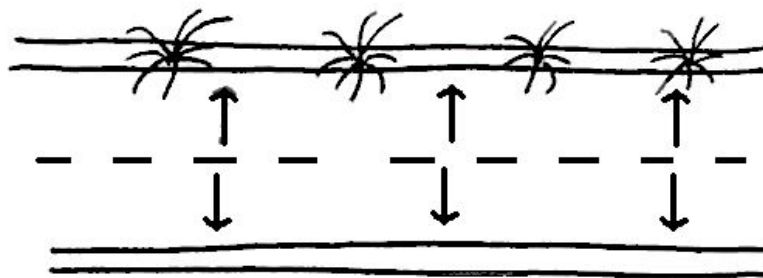
این روش هم برای اراضی شیب دار و هم برای اراضی مسطح می رود. برای مثال در اراضی شیب دار، در هر یک از روشهایی که ذکر شد، می توان فاصله بین خاکریزها یا آبراهها را نفوذ ناپذیر کرد تا روان آبها تا حد امکان در این قسمتها نفوذ نکنند و به سمت محل‌های پیش بینی شده یعنی پشت خاکریزها و داخل شیارها هدایت شوند، اما کاربرد اصلی این روش برای اراضی مسطح است.

برای احداث سطوح نفوذ ناپذیر می توان از دو روش استفاده کرد:

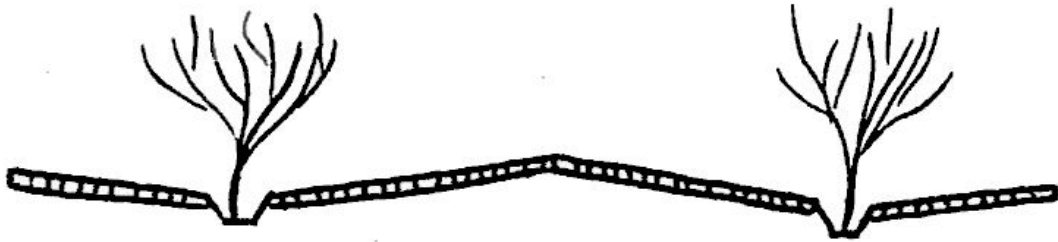
روش اول، ترکیب سطوح نفوذناپذیر با شیارهای ذخیره کننده آب است. بدین ترتیب که ابتدا اراضی مدنظر برای منظر سازی را تا سرحد امکان تسطیح و سپس شیارهایی را به فواصل مناسب، بسته به میزان بارندگی، وسعت منطقه و فواصل کاشت به شکل احداث میکنیم.

ابعاد شیارها بسته به میزان بارندگی و حجم روان آبها حداکثر به عمق ۱ متر و عرض ۲ متر در نظر گرفته می شوند. بعد از آن اراضی بین آنها را با استفاده از خاک رس و کوبیدن آن به طور مصنوعی نفوذ ناپذیر می کنیم. باید توجه شود که سطوح نفوذناپذیر را باید از وسط به طرفین (به سمت شیارها) شیب داد. این شیب باید حداقل ۱ تا ۲ درصد باشد، تا روان آبها به راحتی به سمت شیارها حرکت کنند. (شکل‌های ۵ و ۶)

لازم به ذکر است عرض سطوح نفوذ ناپذیر باید به اندازه ای باشد که جوابگوی حداقل آب مورد نیاز گیاهان مورد نظر باشد. (این مورد باتوجه به میزان بارندگی منطقه قابل تخمین است) یعنی نباید عرض این سطوح را کم در نظر گرفت، زیرا اندکی آب در هر شیار جمع میشود و آب مورد نیاز گیاه تامین نمی شود.



شکل ۵- پلان روش استفاده از سطوح نفوذناپذیر در ترکیب با شیارهای ذخیره کننده آب

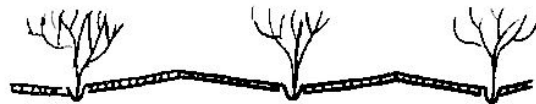


شکل ۶- مقطع روش استفاده از سطوح نفوذناپذیر در ترکیب با شیارهای ذخیره کننده آب

روش دوم ، تقسیم بندی زمین به شکل مربع، مستطیل و یا مثلث است، که هر سطح را به سمت مرکز شیب می دهیم و نفوذ ناپذیر می کنیم و مرکز را برای غرس درختان باقی میگذاریم. در این حالت نیز شیب هر سطح به سمت مرکز باید حداقل ۱ تا ۲ درصد باشد. در ضمن انتخاب هر روش بسته به شیوه طراحی کاشت صورت میگیرد. (شکلهای ۷ و ۸)



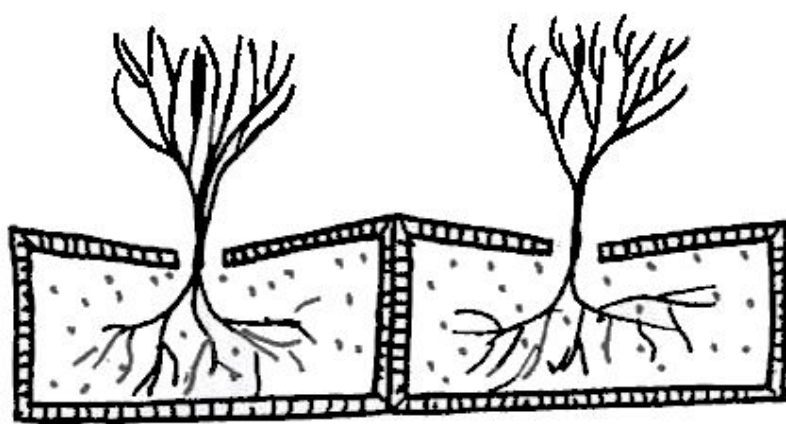
شکل ۷- پلان روش استفاده از سطوح نفوذ ناپذیر به شکل مربع، مستطیل و مثلث



شکل ۸- مقطع روش استفاده از سطوح نفوذ ناپذیر به شکل مربع، مستطیل و یا مثلث

در هر یک از دو روش فوق توجه به نکات زیر حائز اهمیت است:  
 ایجاد سطوح نفوذ ناپذیر می تواند با استفاده از اضافه کردن خاک رس، کوبیدن و غلطک کردن آن باشد، ولی در جاییکه میزان بارندگی اندک است و می خواهیم بیشترین بهره را از آب باران ببریم می توانیم قبل از کوبیدن خاک سطحی، زیر آن یک لایه پلاستیک ضخیم قرار دهیم. بدین ترتیب که حدود ۱۰ سانتی متر از خاک سطحی را بر میداریم، سپس یک لایه پلاستیک روی زمین پهن می کنیم، بعد خاک برداشته شده را به جای اولش برمی گردانیم و عمل اضافه کردن خاک رس، کوبیدن و غلطک کردن خاک را انجام می دهیم.

برای بهره بیشتر از آب و جلوگیری از هدر رفتن آن به اعماق خاک، که از دسترس ریشه خارج میشود، می توان خاک زیر ریشه گیاه را نیز نفوذناپذیر کرد. بدین ترتیب که خاک شیارها و محل های غرس گیاه را به عمق مناسب (بسته به عمق نفوذ ریشه در خاک) برمیداریم، سپس با استفاده از روشهای ذکر شده خاک زیر ریشه را نفوذ ناپذیر می کنیم. در واقع می توان برای هر گیاه یک جعبه کاشت نفوذناپذیر بوجود آورد. توجه شود در صورتیکه بخواهیم این کار را انجام دهیم باید آنرا به عنوان اولین اقدام در طرح منظر سازی اعمال نماییم.



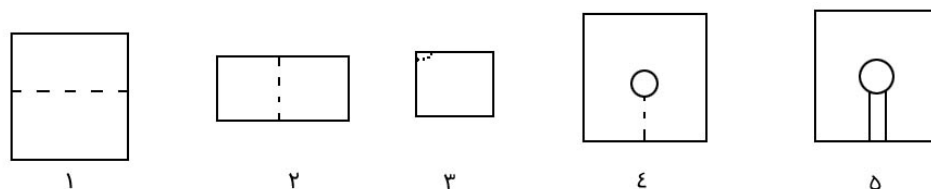
شکل ۹- مقطع روش استفاده از جعبه کاشت نفوذناپذیر

۴- استفاده از تیمارهای گیاهی بعد از کاشت برای جلوگیری از هدر رفتن آب و صرفه جویی در مصرف آن

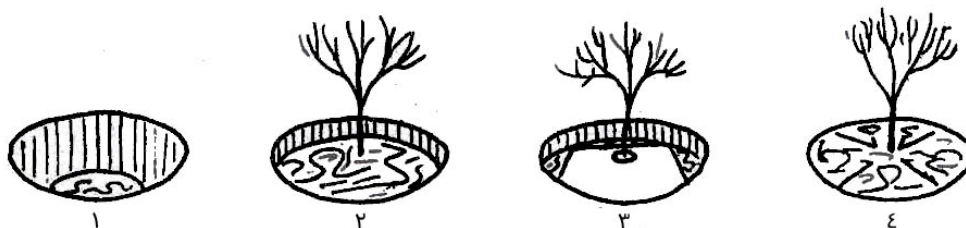
برای این منظور می توان از روشهای معمولی مانند مخلوط کردن خاک بستر کاشت با سبوس برنج، تفاله چای و... استفاده کرد. اما بهترین روش برای جلوگیری از هدر رفتن آب استفاده از پلاستیک است بدین ترتیب که با گذاشتن یک لایه پلاستیک زیر خاک سطحی گودالهای غرس، از تبخیر آب از سطح خاک جلوگیری می شود.

این روش به دلیل بازده بالا، ارزانی، آسانی عمل و کاهش آلودگی محیط زیست، یکی از مفیدترین و موثرترین روشهای تیمار آبی گیاهان است. در ضمن می دانیم که معمولاً نهالها در هنگام خرید در پلاستیک های مخصوص کاشت قرار دارند که می توان از این پلاستیکها برای این منظور استفاده کرد، و به نوعی از آلودگی محیط کاست.

اما روش کار بدین ترتیب است که بعد از غرس نهال در چاله کاشت و قبل از ریختن تمامی خاک، پلاستیک را روی سطح چاله پهن می‌کنیم، سپس روی آنرا خاک می‌ریزیم، بطوریکه ارتفاع خاک روی پلاستیک بیش از ۵ سانتی متر نگردد. همچنین بهتر است خاک سطحی را به سمت یقه گیاه شیب بدهیم. (شکلهای ۱۰ و ۱۱)



شکل ۱۰- روش تهیه پلاستیک به منظور تیمار آبی گیاهان



شکل ۱۱- روش تهیه بستر کاشت به منظور تیمار آبی گیاهان

### انتخاب گیاهان سازگار

در این مرحله بهترین حالت استفاده از گیاهان بومی منطقه است. در این مقاله گیاهان بومی و یا گیاهانی که برای این منظور استفاده می‌شوند، به عنوان گیاهان سازگار نام برده شده اند و باید دارای شرایط زیر باشند:

- ۱- سریع‌الرشد: زیرا می‌خواهیم در کمترین زمان به نتیجه مطلوب دست یابیم.
- ۲- کاملاً سازگار و مقاوم به شرایط نامساعد محیطی: یکی از عمده‌ترین این شرایط خاک می‌باشد، زیرا عموماً خاک شهرها از حاصلخیزی و کیفیت مطلوبی برخوردار نیست. به خصوص ممکن است خاک شهرها با مصالح ساختمانی مخلوط گردد.
- ۳- تکثیر و کاشت راحت
- ۴- نیاز کم به آب و آبیاری.
- ۵- بعد از کاشت نیاز چندانی به مراقبتهای ویژه باغبانی و تیمارهای گیاهی نداشته.
- ۶- برآورده ساختن نیازهای مورد نظر از نظر اصول زیبا شناختی و کاربردی



در جدول ۱ و ۲ نام تعدادی از گیاهان مناسب، مقاوم و سازگار با مناطق خشک و نیمه خشک ذکر گردیده و البته در این جداول از نام گیاهان معروف صرف نظر شده است همچنین برای اختصار از پرداختن به مشخصات هر گیاه از جمله فنولوژی، خواصهای اکولوژیکی، روشهای تکثیر و... خودداری شده است لذا قبل از استفاده از هر یک از این گیاهان می بایست کلیه شرایط آنها مطالعه گردد و بعد از انطباق با شرایط اکولوژیکی منطقه و اصول طراحی کاشت، به کار گرفته شوند.

جدول ۱ - معرفی برخی گیاهان سازگار با شرایط نامساعد

| خانواده        | نام فارسی         | نام علمی                         |
|----------------|-------------------|----------------------------------|
| Gramineae      | بونی              | <i>Aeluropus lagopoides</i>      |
| Rosaceae       | تتگرس یا بادامک   | <i>Amygdalus lycioedes</i>       |
| Rosaceae       | بادام کوهی        | <i>Amygdalus scoparia</i>        |
| Euphorbiaceae  | نازیبابانی        | <i>Andrachne telephioides</i>    |
| Compositae     | درمنه             | <i>Artemisia sieberi</i>         |
| Gramineae      | گون درختچه ای     | <i>Astragalus squarrosus</i>     |
| Chenopodiaceae | سلمه صحرایی       | <i>Atriplex canescens</i>        |
| Berberidaceae  | زرشک              | <i>Berberis orientalis</i>       |
| Polygonaceae   | اسکنبیل           | <i>Calligonum sp.</i>            |
| Capparidaceae  | علف مار           | <i>Capparis spinosa</i>          |
| Gramineae      | چمن تنشی          | <i>Cenchrus ciliaris</i>         |
| Euphorbiaceae  | رنگینک            | <i>Chrozophora verbascifolia</i> |
| Cucurbitaceae  | هندوانه ابو جهل   | <i>Citrullus colocynthis</i>     |
| Convolvulaceae | علف مورچه         | <i>Cressa cretica</i>            |
| Cyperaceae     | اویار سلام        | <i>Cyperus conglomeratus</i>     |
| Ephedraceae    | ارمک              | <i>Ephedra intermedia</i>        |
| Cruciferae     | شب بوی بیابانی    | <i>Fortuynia garcinii</i>        |
| Papilionaceae  | اشک               | <i>Halimodendron halodendron</i> |
| Chenopodiaceae | سیاه تاغ          | <i>Haloxylon ammodendron</i>     |
| Compositae     | کرفیج             | <i>Hertia angustifolia</i>       |
| Gramineae      | حلفه              | <i>Imperata cylindrica</i>       |
| Solanaceae     | گرگ تیغ یا دیوخار | <i>Lycium depressum</i>          |
| Zygophyllaceae | قره داغ           | <i>Nitraria schoberi</i>         |
| Gramineae      | ریش بزی           | <i>Pennisetum orientale</i>      |
| Labiatae       | براز میل          | <i>Perovskia sp.</i>             |

|                       |           |                  |
|-----------------------|-----------|------------------|
| Populus euphratica    | پده       | Salicaceae       |
| Prosopis farcta       | کهورک     | Mimosaceae       |
| Pteropyrum aucheri    | پرند      | Polygonaceae     |
| Salsola sp.           | علف شور   | Chenopodiaceae   |
| Seidlitzia rosmarinus | اشنان     | Chenopodiaceae   |
| Smimovia iranica      | دم گاوی   | Papilionaceae    |
| Sophora hortensis     | تلخ بیان  | Papilionaceae    |
| Stipagrostis plumosa  | سبب       | Gramineae        |
| Tamarix sp.           | گز        | Tamaricaceae     |
| Tribulus terrestris.  | خارخسک    | Zygophyllaceae   |
| Verbascum sp.         | گل ماهور  | Scrophulariaceae |
| Vitex agnus castus    | پنج انگشت | Verbenaceae      |

جدول ۲- معرفی گیاهان سازگار برای مناطق باتلاقی

| نام علمی                | نام فارسی   | خانواده        |
|-------------------------|-------------|----------------|
| Aeluropus sp.           | بونی        | Gramineae      |
| Halocnemum strobilaceum | باتلاقی شور | Chenopodiaceae |
| Phragmites australis    | نی          | Gramineae      |
| Suaeda sp.              | سیاه شور    | Chenopodiaceae |
| Typha sp.               | لویی        | Typhaceae      |

### چگونگی برخورد صحیح و اصولی با طرح منظر سازی

به اعتقاد نگارنده بهترین و اجرایی ترین تعریف روش عمل برای منظر سازی فضاهایی که ذکر شد، آن است که فرد یا افراد مجری ابتدا از نزدیک از اراضی مدنظر برای طرح منظر سازی بازدید نمایند، و با مشاهده توپوگرافی منطقه، موقعیت اراضی (از نظر دید و منظر) و بااطلاع از میزان بارندگی سالانه و احیاناً حجم و پخش روان آبها در هنگام بارندگی ( این موضوع با تخمین حجم روان آبها بصورت زیاد، متوسط و یا کم کافی است) همچنین تعیین جنس خاک از نظر چسبندگی و سفتی و عوامل دیگری از جمله امکانات، اعتبارات ... بهترین روش استفاده بهینه از آب باران را انتخاب نمایند.

همچنین برای انتخاب بهترین گیاهان مناسب است گیاهان بومی منطقه (فلور منطقه) بررسی شود، و تا سرحد امکان از گیاهان بومی استفاده گردد، و در جایی که گیاهان بومی جوابگوی

نیازهای متعدد نیستند از گیاهانی که خواهشهای اکولوژیکی آنها منطبق و یا نزدیک به منطقه مورد نظرند و می توانند جمیع شرایط محیطی را تحمل کنند استفاده گردد. مشروط بر آنکه جوابگوی اصول طراحی کاشت (اصول کاربردی، اصول بصری و اصول زیبا شناختی)، رنگ غالب فضا و... باشند.

بنا به مطالب ذکر شده حداقل یکی از مجریان طرح باید به جنبه های عملی منظر سازی آگاهی داشته باشد. در ضمن بهتر است این فرد از افراد محلی یا آشنا منطقه باشد چرا که افراد با تجربه و محلی بسیاری از موارد مفید را می دانند (مانند حجم روان ابها در نوبتهای مختلف بارندگی، مشخصات گیاهان بومی و...)

### نتیجه گیری و پیشنهادات

باتوجه به مطالب ذکر شده به این نتیجه میرسیم که با ارجای موارد گفته شده میتوان منظر سازی فضاهایی که حداقل برای چند سال باعث ناخوشایند کردن چهره شهرهایمان میگردد، را با کمترین هزینه و عملیاتیهای نگهداری مرتفع کرد. اما بانگاهی عمیق تر و جسورانه تر میتوان به این موضوع نیز رسید که با استفاده بهینه از آب باران و گیاهان سازگار می توانیم فضای سبز شهرها یمان را زینت دهیم، و از صدماتی که معمولاً به گیاهان در اثر کمبود و مشکلات آبیاری وارد می شود بکاهیم. به امید آنکه این مقاله جرقه ای برای پرداختن و تفکر به این موضوع باشد.

در پایان نیز دو پیشنهاد برای مراکز ذینفع و متولی زیباسازی شهرها مطرح می شود.

۱- حداقل یکی از مراکز ذینفع، مانند شهرداری ها و یا سازمان پارکها و فضای سبز

مسئولیت اجرای طرح منظر سازی را داشته باشند و با شناسایی و تعیین این فضاها نسبت به اجرای منظر سازی آنها اقدام نمایند.

۲- مرکز مربوطه خزانه ای را به منظور کشت و تکثیر گیاهان بومی و سازگار منطقه

داشته باشد، تا هر زمان که لازم باشد و بدون فوق وقت بتوان اقدام به اجرای طرح منظر سازی کرد.