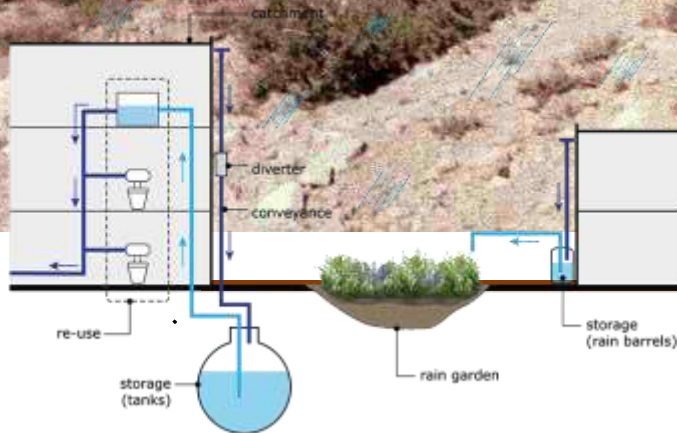


# طراحی منظر با باران

مصیب شیرانی





به نام خدا

	مقدمه
	اجزای سیستم های ذخیره باران
	طراحی و ساخت سیستم های ساده استحصال باران
	اجزای سیستم های مرکب ذخیره آب باران
	المانهای سیستم های مرکب ذخیره آب باران
	طراحی سیستم های مرکب ذخیره آب باران
	نتیجه بخش اول
	استفاده از درختان برای ایجاد چشم انداز و زیبا ساز

## پیشگفتار

ایرانیان که در خاستگاه و خانمان نخست خود چشمه سارهای پاک و رودهای تیز و هوای خوش و کشتزارهای زیبا داشتند و چون به ایرانشهر رسیدند رخت افکندند و کوشیدند تا هرچه را در خاستگاه خود داشتند در میهن تازه خود نیز پدید آورند . ایران سرزمین افسانه ای گل و بلبل گشت و به ذوق سرشار هنرمندان و شعر او موسیقی مردم کوچه و بازارش بالنده گردید . این روح جاودان برای زندگی و بالندگی بستری می خواهد از حریر فرهنگ و پرنیان اندیشه و سلیقه تا طبیعت را به نحو احسن منظر گاه نوازش و آرامش وی سازد .

باغ و باغ آرای و پردیس سازی یکی از محملهای پرورش و بالندگی ذوق و اندیشه بوده و هست . و این شهرزاده زیبا همچنانکه به ذوق برای پیرایش و آرایش نیاز دارد به فرو دانش نیز برای قوی بنیان شدن نیاز دارد . از آنجاکه خشکی و کمبود بارش تهدیدی است در برابر باغ آرای و باغ سازی است دفتری که در پی خواهد آمد فراهم شد . که راهایی برای بهره افزونتر از آب و انتخاب مناسب گونه های را در بردارد . بعد از خدای امیدوارم مقبول طبع و مفید فایده ی خیر گردد .

## معماری منظر با جمع آوری آب باران

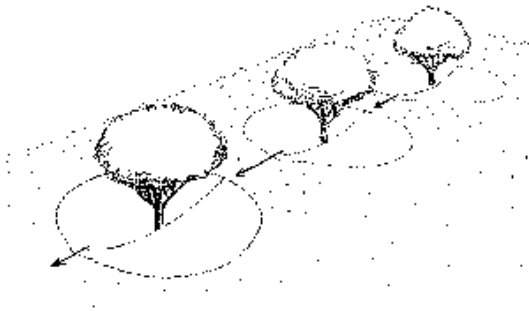
### مقدمه:

قسمت اعظم ایران را مناطق خشک و نیمه خشک در بر گرفته است که در این مناطق بارش بسیار کم و نرخ تبخیر و تعرق بسیار بالاست. متوسط بارش کل کشور چیزی در حدود ۲۵۰ میلی متر است. که پیامد آن فقر پوشش گیاهی است. از سوی دیگر با گسترش و توسعه شهرنشینی پیامدهای حاصل از آن نیاز به داشتن بوستانها و منظر گاه ها از هرزمانی ضروری تر به نظر می رسد از سوی دیگر در اغلب موارد آب مورد نیاز این منظرگاه از سیستم آب شهری که هم هزینه زیادی برای تهیه آن صرف شده و هم جویگوی نیاز آبی مردم نیز نیست استفاده می شود. که پیامد آن بحران آب در حال و آینده خواهد بود بحران آب در شهری همچون تهران نیز شاهد این مدعاست. و در آیندهای نه چندان دور همه نقاط کشور به این بحران دچار خواهند شد. در این شرایط می توان با انتخاب گونه های مقاوم به خشکی و سازگار با خشکی و استفاده از سیستم های جمع آوری و استحصال باران و تامین آب مورد نیاز از بارشهای فصلی ابزار مناسبی را برای مقابله با این بحران ها بدست آورد که کاهش برداشت از سفره های زیر زمینی کاهش هزینه های تامین آب را به صورت مستقیم در پی خواهد داشت و ازسوی دیگر استحصال باران باعث کاهش نرخ سیلاب همچنین کاهش سیل گرفتگی در شهرها و جلوگیری از فرسایش را در پی خواهد داشت. همچنین در مناطقی که دارای خاک و آب شور هستیم به کاهش محدودیت شوری و آبشوی خاک نیز کمک خواهد کرد.

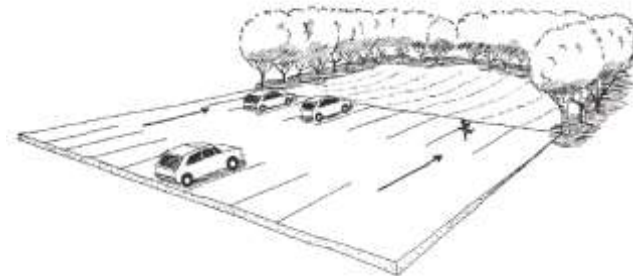
از آنجا که انتخاب گونه های گیاهی مناسب به عنوان مکمل این سیستم ها جهت بهره برداری هرچه مناسب تر از آب جمع آوری شده می باشد در بخش دوم کتاب تعدادی از گیاهان مقاوم به خشکی و سازگار با شرایط ایران، برای استفاده در منظر گاه های معرفی شده است. امید است که این نوشتار مفید فایده باشد.

## تعریف :

استحصال آب را می‌توان گرفتن، هدایت و ذخیره آب برای آبیاری گیاهان و سایر استفاده‌ها تعریف کرد. بکارگیری این سیستم‌ها می‌تواند برای مقیاس‌های بزرگ مانند منظرگاهها، بوستان‌ها، مدارس مجتمع‌های تجاری، قسمتی از پارکینگ‌ها و یا مجتمع‌های آپارتمانی باشند و با اینکه در مقیاس کوچک برای ایجاد مناظر طبیعی در منازل از آنها بهره‌گرفت طراحی این سیستم‌ها بستگی به دامنه کار از سیستم‌های ساده تا پیچیده متغیر است. در هر صورت اگر منظور شما طراحی منظرگاههای کوچک یا بزرگ باشد این کتاب حاوی نکات لازم برای راهنمایی شما می‌باشد. فرصت‌های زیادی برای استفاده و کاربرد سیستم‌های ذخیره آب در توسعه سایت‌ها وجود دارد. حتی می‌توان در طراحی منظرگاههای کوچک نیز استفاده از این روشها را مد نظر قرار داد .



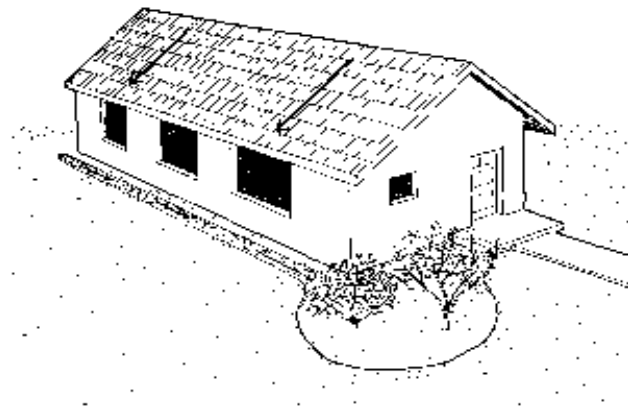
سری هایی از گیاهان کشت شده با سیستم استحصال آب  
حاشیه



شیب دار کردن سطح پارکینگ به سمت گیاهان

## اجزای سیستم‌های ذخیره آب

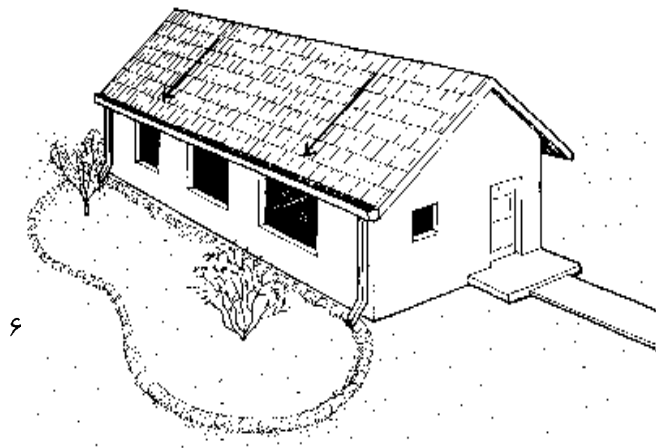
حال برای طراحی سیستم جمع‌آوری باران باید به نکات زیر توجه نمود: میزان آب در دسترس (باران)، میزان تقاضا (میزان آب مورد نیاز برای منظرگاه)، و سیستمی که بتوان آب را به پای گیاهان انتقال دهد. مخزن ذخیره آب یک گزینه اضافی است که انتخاب آن اختیاری می‌باشد.



یک سیستم ساده بالا-سطح جمع‌آوری (بام) کانال و گیاهان کشت شده در محل کشت

پایین-سطح جمع‌آوری (بام) آبرو-ناودان و منظر گاه دارای پشته در اطراف محل کشت

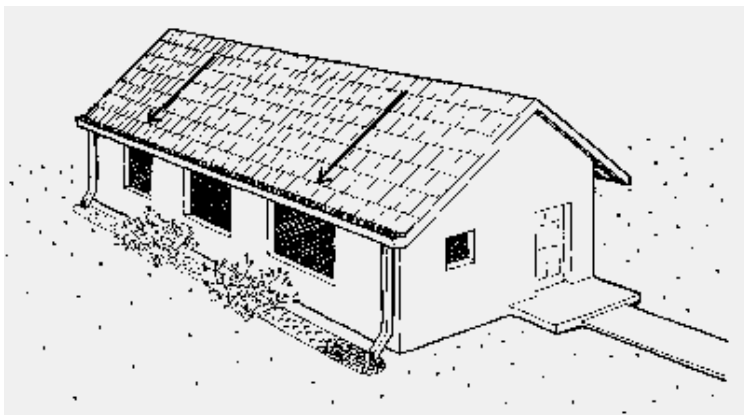
- بارش میزان بارانی که در سطح جریان می‌یابد (روان آب) وابسته به میزان بارش است. هر چه میزان بارش بیشتر باشد میزان روان آب بیشتر خواهد بود. همچنین مدت بارش و شدت بارش نیز فاکتورهایی هستند



طراحی منظر با آب باران : مصیب شیرانی

که بر میزان روان آب تأثیر می‌گذارند. هرچه بارندگی استمرار بیشتری داشته باشد و یا اینکه با سرعت بیشتری ببارد آب قابل جمع‌آوری بیشتری را خواهیم داشت، علاوه بر موارد ذکر شده فاکتور مؤثر دیگر نفوذپذیری سطح جمع‌آوری است هرچه میزان نفوذپذیری کمتر باشد

روان آب تولید شده بیشتر خواهد بود. اگر سطح زمین نفوذپذیر باشد تا زمانی که خاک سطحی اشباع نشود روان آب بوجود نمی‌آید، همچنانکه ذکر شد زمان بارش یا استمرار آن عاملی مهم است معمولاً هنگامی یک بارندگی رخ دهد. حجم زیادی از این باران صرف اشباع شدن خاک می‌شود و میزان روان آب تولیدی کمی خواهیم داشت ولی بارش دوم از آنجا که سطح خاک مرطوب است روان آب زیادتری تولید خواهد کرد.



یک سیستم ساده - سطح جمع‌آوری (بام) آبرو- ناودان و منظر گاه زهکش فرانسوی



## میزان آب مورد نیاز گیاهان (نیاز آبی گیاهی)

شادابی منظرگاه‌ها بستگی به نوع گیاه، طول عمر و فاصله هر گیاه از هم دارد. عوامل گیاهی ذکر شده باتوجه به میزان آب مورد نیازشان نقش مهمی در شادابی و زیبایی منظرگاه دارند، نیاز آبی را اینگونه تعریف می کنند : به مقدار آبی که لازم است به زمین داده شود تا تلفات ناشی از تبخیر و تعرق را جایگزین نماید(( نیاز آبی)) یا آب مصرفی گویند، ولی از آنجا که در حین انتقال و توزیع و مصرف آب نیز تلفاتی صورت می گیرد و یا مقداری که به اعماق زیر ریشه نفوذ می کند نیز باید مد نظر گرفته شود. به مقدار کل آبی که با در نظر گرفتن تمام تلفات فوق باید به زمین داد تا نیاز آبی گیاه را بر طرف سازد (( نیاز آبیاری )) گویند.

از آنجا که میزان روان آب در مناطق خشک کم و ناچیز است بهتر است گیاهانی را انتخاب کنیم که نیاز آبی کمی داشته باشند. همچنین با کنترل میزان تراکم گیاهان میزان آب مورد نیاز ما نیز کاهش می یابد. گیاهان بومی نسبت به کمبودهای فصلی آب سازگاری یافته اند، همچنین گیاهان سازگار با مناطق خشک که در مقابل خشکی مقاوم هستند. بهترین انتخابها جهت طراحی منظرگاه و بوستانها می باشند.

## سیستم جمع آوری و توزیع آب

طراحی منظر با آب باران : مصیب شیرانی

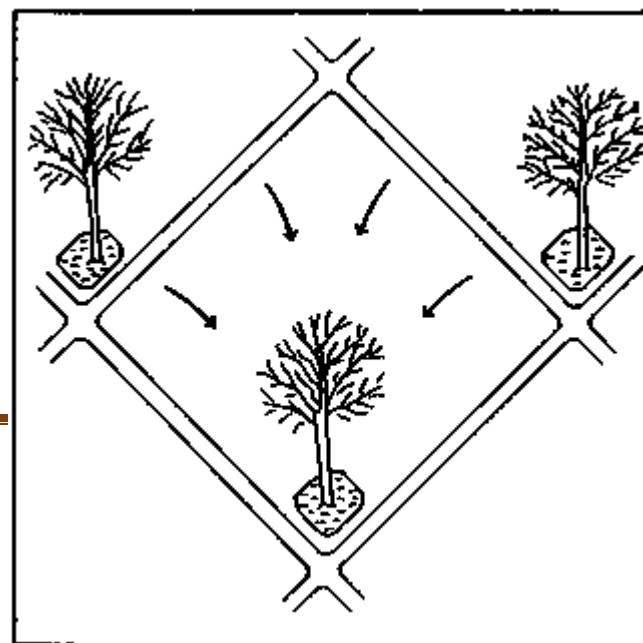
سیستم‌های جمع‌آوری آب از ساده تا مرکب متغیر هستند، که در سیستم‌های ساده آب بلافاصله مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد. اغلب افراد می‌توانند با سیستم‌های ساده جمع‌آوری، آب باران را برای طراحی فضاهای موجود در پیرامون‌شان مورد استفاده قرار دهند، طراحی و استفاده از سیستم‌های جمع‌آوری آب برای فضا سازی در اطراف مجتمع‌های ساختمانی در حال ساخت فکری هوشمندانه است. هر چند این مناطق در طرح توسعه قرار گیرند این سیستم‌های ساده را به سرعت می‌توان به حالت اول برگرداند. یک سیستم ساده اغلب ترکیبی از یک سطح جمع‌آوری‌کننده و یک سیستم توزیع ثقلی است. آب استحصال شده در گودی‌ها و فرورفتگی‌های فضای سبز موجود ذخیره شده و بلافاصله مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد، که این آب از سطح پشت‌بام‌ها، راهروها و سنگ‌فرش‌ها و سطح زمین‌های اطراف جمع‌آوری شده است،

مثال خوبی از این سیستم‌های ساده، انتقال آب جمع‌آوری شده از پشت‌بام‌ها به پای گیاهان که ممکن است بلافاصله زیر ناودان قرار دارند و یا اینکه بوسیله کانال‌های توزیع آب به پای بوته‌های گیاهان انتقال می‌یابد است، جریان آب در این سیستم‌های ساده بوسیله نیروی ثقل می‌باشد، آب با استفاده از نیروی ثقل به هر کجا که بخواهیم انتقال می‌دهیم که گاهی به پای بوته‌های کشت شده و گاهی نیز به مخزن هدایت می‌شود تا در زمان لزوم مورد استفاده قرار گیرد، اما سطوح جمع‌آوری به چه سطحی گفته می‌شود، هر سطحی که می‌تواند آب را جمع‌آوری نماید به نوان سطح جمع‌آوری از آن یاد می‌شود. به عنوان مثال ورقه‌های شیروانی یکپارچه که دارای سطحی صاف و سخت می‌باشند بهترین سطوح جمع‌آوری هستند. باتوجه به تعریف سطح خاک که نفوذپذیری کمی

دارد. پشت بام‌ها، پیاده‌روهای سنگ‌فرش شده و یا آسفالتی می‌توانند یک سطح جمع‌آوری باران باشد. که میزان آب استحصالی از آنها بسته به اندازه و بافت سطح جمع‌آوری و همچنین شیب‌سطح دارد، اما سیستم توزیع ارتباط دهنده بین سطح جمع‌آوری و فضای سبز و محیط پیرامون می‌باشد. سیستم توزیع مستقیم آب می‌تواند بسیار ساده می‌تواند بسیار ساده یا طراحی شده باشد، برای مثال آبروهای شیروانی و ناودانها آب پشت‌بام را مستقیم به سطح زمین انتقال می‌دهند و در سطح پوشش گیاهی کشت شده توزیع می‌کنند و یا شیب‌های ملایم پیاده‌روها که آب را به سمت محل تجمع گیاهان هدایت می‌کند جزء سیستم‌های ساده می‌باشند، گاهی می‌توان سطح شیب دار موجود را بهسازی کرد تا برای جمع‌آوری آب وضعیت مناسبی پیدا کند و با استفاده از کانال‌ها، نهرها و آبروها آب حاصل را به مکان مورد نظر انتقال داد. شایان ذکر است که ساختن کانالهای روباز توزیع آب در حیاطها نیاز به دقت و استادکار ماهر دارد تا آب را به راحتی بتواند از یک محل به محل دیگر انتقال داد، گاهی نیز می‌توان از لوله‌های خوب و استاندارد و همچنین سیستم آبیاری قطره‌ای برای توزیع آب استفاده کرد و یا اینکه می‌توان آبروهای خیابان و پارکینگ‌ها را برای انتقال آب به پای گیاهان مورد استفاده قرار داد. و اگر شیب زمین اجازه جریان یافتن آب را نمی‌دهد می‌توان برحسب نیاز از تلمبه و پمپ‌های کوچک نیز استفاده نمود، خاکریزهایی که در اطراف سطح کشت شده ایجاد می‌شوند شرایطی را فراهم می‌آورند که آب در خاک نفوذ کرده و مستقیم مورد استفاده گیاه قرار گیرد، گودی‌ها و خاکریزهای پیرامون گراس‌ها، درختان و درختچه‌ها علاوه بر ایجاد شرایطی که نفوذ آب در خاک را افزایش می‌دهند کاهش سیلاب را نیز در پی دارند. این خاکریزها را می‌توان با خاک حاصل از سطح گودی‌ها و چاله‌هایی که برای کشت گیاهان بوجود می‌آوریم احداث کنیم. علاوه بر آن خاکریزها، خندق‌ها و تراس‌های خاکی

و سطوح تختی که ایجاد می‌کنیم می‌توانند مانعی در برابر آب‌بوجود آورند، یک مانع یا سری‌های از موانع طوری طراحی می‌شوند که حجم معینی از آب را نگهداری کنند و آب مازاد نیز توسط سرریزها از موانع عبور کرده و به بیرون مانع انتقال می‌یابد اغلب وقتی که آب در سطح‌های شیب‌دار جریان می‌یابد سرعت جریان آب می‌تواند باعث ایجاد فرسایش در خاک‌شود. از این رو حوضچه‌ها و مانع و سرریزها می‌توانند باعث کاهش این فرسایش شوند به عنوان مثال از خاکریزهای هلالی شکل که در اطراف گیاهان در شیب روبه پایین تپه‌ها برای کاهش سرعت حرکت آب و ایجاد مانع در برابر آب استفاده می‌شود، سازه‌های گابیونی (توری سیمی) نیز به صورت گسترده جهت کنترل جریان آب و جلوگیری از فرسایش مورد استفاده قرار می‌گیرند.

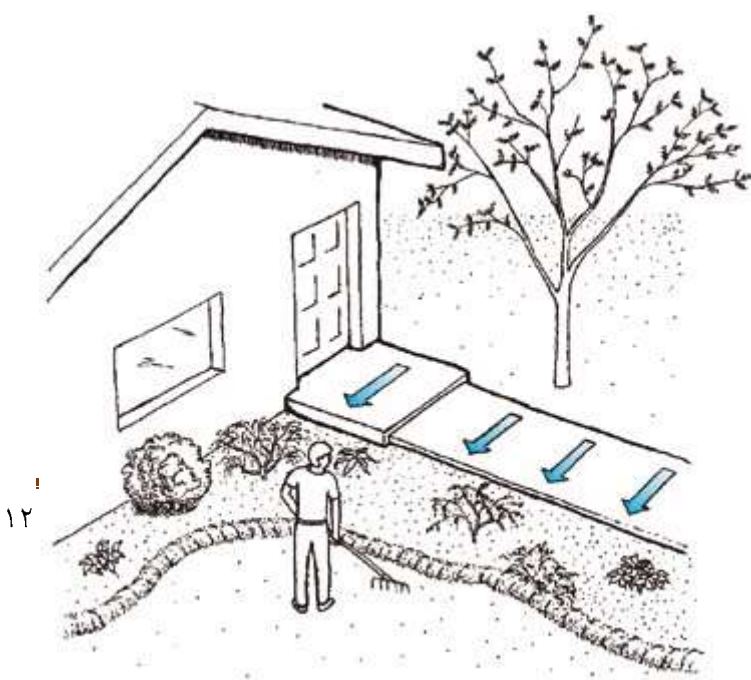
نگاریم نوعی سیستم استحصال باران برای کشت ایجاد موانع هلالی در اطراف درختان منظرگاه برای جلوگیری فرسایش گاهی خندق‌هایی که توسط مواد درشت دانه پر شده باشند به عنوان موانعی در برابر جریان آب عمل می‌کنند و آب



جمع شده در این خندق‌ها مورد استفاده گیاه قرار گیرد و در نهایت می‌توان از مواد نفوذپذیر جهت سنگ‌فرش‌ها استفاده نمود. این مواد نفوذپذیر مانند گراول‌ها سنگ‌های نفوذپذیر و بلوک‌های نفوذپذیر. بلوک‌های نفوذپذیر دارای فاصله باعث نفوذ آب در خاک می‌شوند و آنها را جهت آبیاری گیاهان بزرگ که دارای سیستم ریشه گسترده هستند، مانند درختان مدنظر قرار داد.

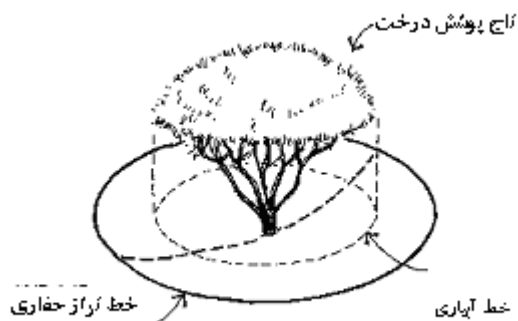
### طراحی و احداث سیستم‌های ساده جمع آوری و استحصال آب

با مشاهده سایت فضای سبز (منظرگاه) در هنگام بارندگی می‌توان محل آبروها و زهکش‌های موجود را مکان‌یابی کرد وقتی که محل پستی و بلندی و مسیر حرکت آب در سطح جمع‌کننده آب مشخص شد می‌توانید مکانی را که برای استقرار



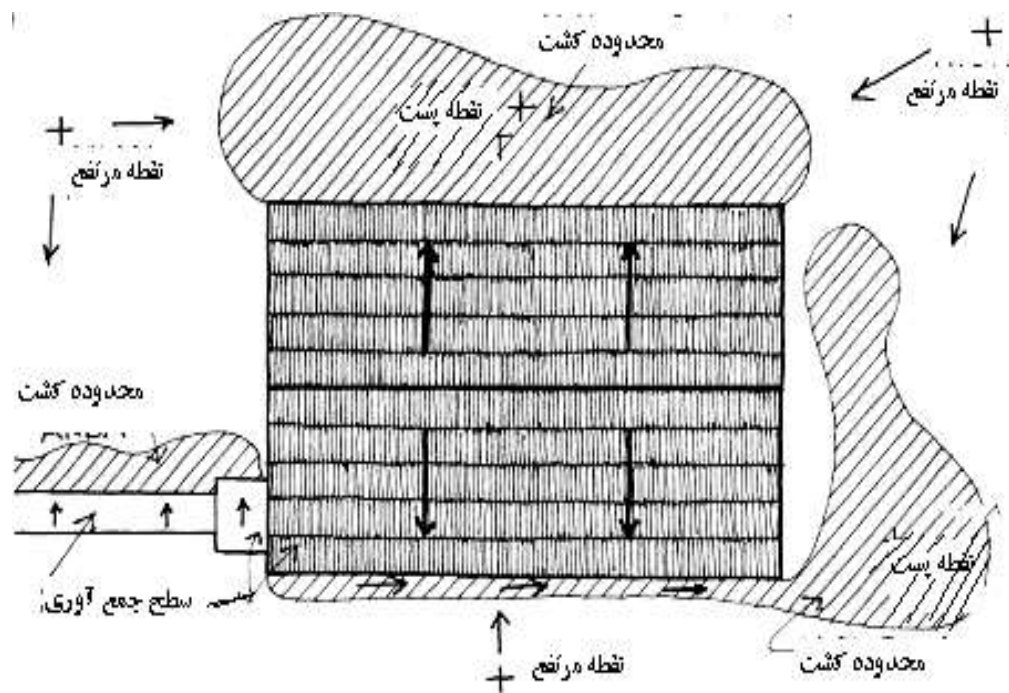
طراحی منظر با آب باران : مصیب شیرانی

پوشش گیاهی مناسب است تعیین کنید اگر آب را از پشت بام‌ها جمع می‌کنید و نیازمند انتقال آب از پای ناودانها به محل کشت هستید باید از زهکش‌ها و یا آبروها استفاده کنید و با استفاده از شیب‌های موجود در سایت توزیع و انتقال آب را در سطح کشت شده انجام دهید، با طراحی شیب مناسب برای سنگ‌فرش‌ها و سطوح موجود می‌توان میزان روان‌آب را افزایش داد. اگر تراس‌ها و مسیرهای ماشین رو و پیاده‌رو هنوز ساخته نشده است می‌توان با دادن یک شیب ۲ درصدی روان آب حاصل از آنها را برای آبیاری سطح کشت شده مورد استفاده قرار داد. هنگام ایجاد منظرگاهها باید توجه کنید که خاک حاصل از حفر گودی‌ها و خندق‌ها و پشته‌ها پیرامون گیاه را نگیرد زیرا باعث خسارت به ریشه گیاه می‌شوند. هنگام طراحی و احداث توجه شود که فضای پیرامون گیاهان باید بزرگتر از سایبان گیاه باشد و خطوط آبیاری باید بگونه باشد که سیستم ریشه بتواند به راحتی توسعه یابد. زیرا گیاهانی که سیستم ریشه توسعه یافته دارند می‌توانند درمقابل خشکی مقاومت بیشتری از خود نشان دهند. زیرا که فضای بیشتری را جهت تأمین آب در اختیار دارند.



طراحی منظر با آب باران : مصیب شیرینی

اگر بعد از احداث پشته‌ها خواستید گیاهان جدید را بکارید بهتر است روی پشته‌ها و سطوح پیرامون گودی‌ها انجام‌شود تا هم سیستم ریشه بتواند به خوبی توسعه پیدا کند و هم اینکه مقاومت پشته‌ها در برابر سیلاب افزایش یابد، همراه با ایجاد منظرگاههای جدید می‌توانید سطوح جدید را با کانال‌هایی به هم ارتباط دهید و آب را در کل سایت پخش نمایید.

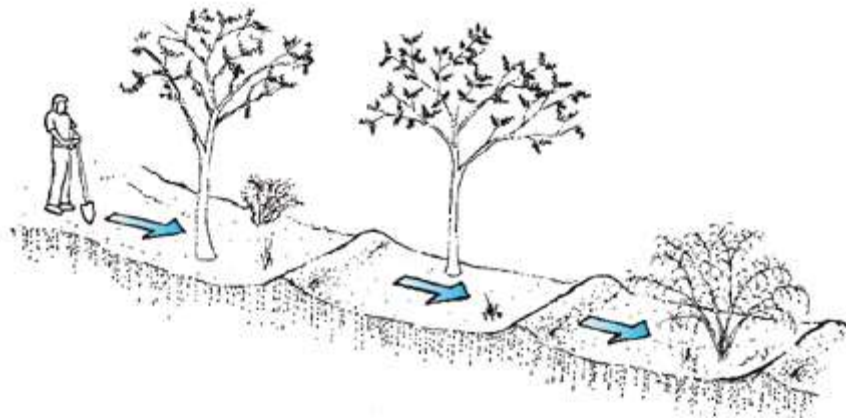


تصویر بالا سایت پلان محدوده ایجاد منظر گاه را از دید هوایی نشان می دهد



## انتخاب اصولی گیاهان

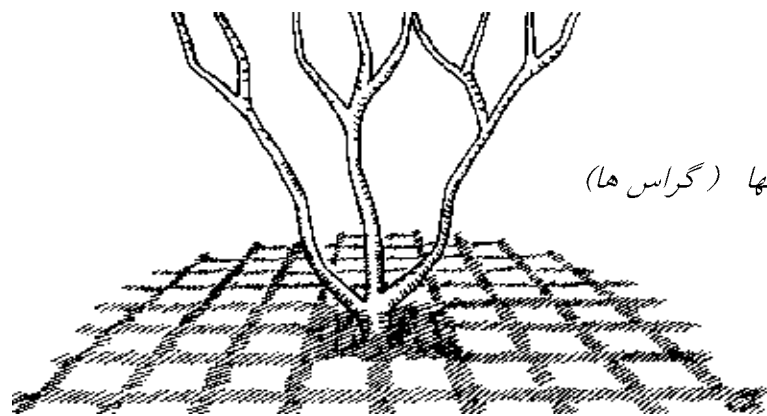
انتخاب گیاهان مناسب از مهمترین فاکتورهای موفقیت در پروژه‌های استحصال و نگهداشت آب است. گیاهان بومی و سازگار با خشکی که در شرایط بیابانی با موفقیت رشد می‌یابند را می‌توان برای آبیاری با سیستم‌ها استحصال آب بکاربرد. اگر خاک سایت در زمانی طولانی دچار محدودیت شود بعضی گیاهان که به محدودیت‌ها سازگاری ندارند از بین خواهند رفت. از این رو در زمین‌هایی که دارای محدودیت هستند، انتخاب گونه‌ها باید با دقت بیشتری صورت گیرد. انتخاب گیاهانی که در مقابل خشکی‌های طولانی مقاوم هستند و همچنین در مقابل سیل گرفتگی نیز مقاوم هستند می‌تواند روش مناسبی جهت مقابله با این محدودیت‌ها باشند. در این حالت می‌توان از بومی که در گودی‌ها و سطوح سیل‌گیر در بعضی مناطق خشک و سیل‌گیری کشور رشد می‌کند. استفاده نمود مانند (آکاسیا، بید، توت...)



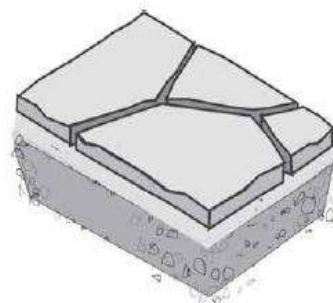
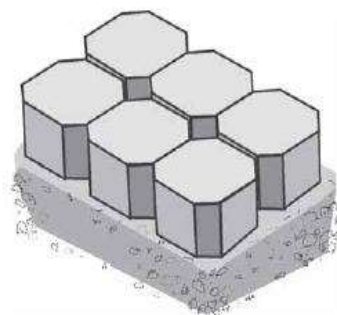
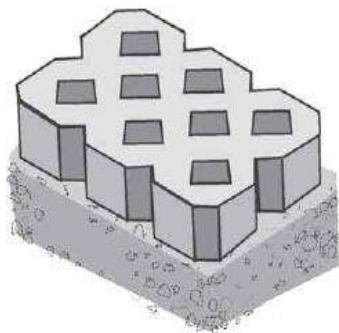
## ساختن کناره‌ها و پشته‌ها

اگر برای حفر چاله‌ها و گودبرداری‌ها از تراکتورهای کوچک با تیلرها استفاده می‌کنید بهتر است که خطوط و محل کار را خط کشی و علامت‌گذاری کنید که خاک‌برداری و ایجاد چاله‌ها

درست و دقیق انجام شود تا از تخریب بواسطه عدم رعایت نکات اصولی جلوگیری شود، مکان یابی و پیاده کردن نقشه کار حتی هنگامی که از نهرکن نیز استفاده می‌کنید لازم ضروری است .



بلوک های با فضای آزاد در بین شان و گیاهان علفی رشد یافته بین آنها (گراس ها)



انواع بلوک های با فضای آزاد

## خاک سایت

انجام عملیات و کارها ساخت و ساز توسط ماشین‌ها و یا حرکت انسان می‌تواند باعث فشردن خاک در مناطقی که اقدام به کشت نموده‌ایم شود. در این صورت این فشردگی خاک مانعی جهت نفوذ و حرکت آب به داخل خاک خواهد شد. از این رو باید با اعمال زراعی اقدام به شل کردن خاک نمود، نکته بعدی در مورد خاک سایت اینکه اگر خاک منطقه کشت شنی باشد. توانایی نگهداری آب را برای مدت طولانی نخواهد داشت از این رو اضافه کردن موادآلی و کمپوست‌ها پتانسیل نگهداشت رطوبت خاک را افزایش می‌دهد. اضافه کردن مالچ با ضخامت ۵/۲ تا ۶ سانتی‌متر در سطح زمین بعد از کاشتن گیاه نیز باعث کاهش میزان تبخیر از سطح خواهد شد. برای طراحی مناسب یک سیستم با به نکات زیر در مورد خاک منطقه توجه نمود

ویژگیهای فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی خاک بر توان تولید و افزایش رطوبت ذخیره شده موثر است بطور کلی ویژگی های خاک برای ذخیره رطوبت همان عواملی هستند که در آبیاری مد نظر قرار می‌دهیم. برای سطح جمع آوری باید بیشترین میزان تولید روان آب را داشته باشیم. و برای محیط کشت خاک عمیق و حاصلخیز و بافت مناسب لازم است. در این حالت بین سطح کشت و استحصال رقابت داریم ولی باید توجه نمود که اهمیت سطح کشت بیشتر است. زیرا که استحصال آب برای ایجاد پوشش است.

**بافت:** بافت خاک یک از شاخصه های مهم خاک است که میزان نفوذ پذیری و ظرفیت آب قابل دسترس وابسته به این ویژگی خاک است. بافت خام بر می‌گردد به مواد معدنی تشکیل دهنده خاک که بر اساس آن طبقه بندی می‌شود.

A خاک شنی sandy soils    b خاک لومی "loamy soils"    c. خاک رسی "clayey soils"

اغلب گفته می‌شود که باف لومی برای سیستم استحصال مناسب تر است زیرا برای رویش گیاهان مناسب. زیرا دارای مواد مغذی در دسترس مناسب برای فعالیتهای بیولوژیکی و مخزن ذخیره مناسبی برای آب است.

**ساختمان:** به چگونگی دانه بندی مواد کنار هم و میزان تراکم آن بستگی دارد. معمولاً یک خاک دارای ساختمان خوب دارای باف لومی و میزان مواد آلی زیاد می باشد. در مناطق خشک میزان مواد آلی به علت اینکه زود تجزیه می شوند کم می باشد که می توان با استفاده از باقی مانده های گیاهی و کود حیوانی به بهبود ساختمان خاک کمک نمود.

**عمق خاک:** برای استفاده از سیستم ذخیره آب عمق خاک بسیار مهم است. خاک عمیق دارای ظرفیت بیشتری برای ذخیره آب می باشد که این آب در فصل رویش در اختیار گیاه قرار می گیرد خاکهای که داری عمق یک متر کمتر هستند برای سیستم هاسی استحصال آب چندان مناسب نمی باشند. خاکهای دارای عمق ۲ متر و بیشتر مناسبترین خاکها برای این سیستم ها می باشند.

**حاصلخیزی:** در اغلب مواردی که از سیستم های استحصال آب استفاده می شود. کمی رطوبت و عدم حاصلخیزی خاک مهمترین عوامل محدودیت رویش گیاهان هستند بعضی اوقات محدودیت ایجاد شده بوسیله عدم حاصلخیزی خیلی بیشتر از محدودیت رطوبتی است. در این خاکها اغلب با کمبود نیتروژن و فسفر روبرو هستیم. در صورتی که خاک ما در سیستم استحصال فیر است باید با حاصلخیزی خاک را افزایش دهیم

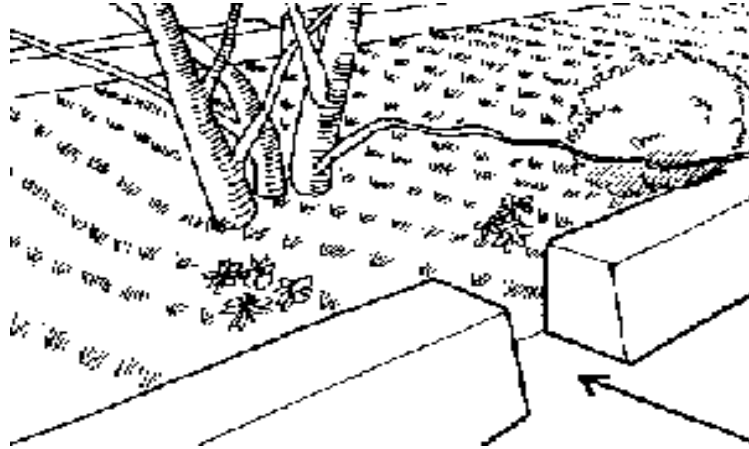
**شوری و سدیمی بودن:** در خاکهای که داری درصد سدیم تبدلی زیاد هستند و یا اینکه میزان نمک قابل انحلال در آن زیاد باشد نباید از سیستم استحصال را بکاربرد. این خاکها به طور مستقیم میزان رطوبت قابل دسترس را کاهش می دهند. و یا به طور نامحسوس بر رشد رویشی گیاه تاثیر می گذارند.

**نفوذ پذیری:** میزان نفوذ پذیر با بافت خاک بستگی دارد در زیر میزان نفوذ را در خاکهای مختلف نشان می دهد. خاک های داری نفوذ پذیری کم در منطقه کشت مشکل بوجود می آورند زیرا که باعث ماندابی شدن در منطقه کشت می شوند و تنفس ریشه را مختل می کنند. از طرف دیگر میزان روان آب را در سطح جمع آوری افزایش می دهد که برای سطح جمع آوری مناسب است.

میلیمتر بر ساعت	بافت خاک
50	خاک شنی
25	شنی لوی
12.5	لومی
7.5	لومی رسی

## نگهداری سیستم

توسعه سیستم‌های استحصال آب در حقیقت یک چرخه است که در هر زمان می‌توان آن را بهبود و توسعه داد این سیستم‌ها در همه جای دنیا در حال ساخته شدن هستند لذا لازم است که سیستم‌ها همیشه در طی بارش مورد بررسی قرار گیرند تا از کارکرد سیستم اطمینان حاصل شود. و آب استحصالی تلف نشود. در این بررسی‌ها مشخص می‌شود که کار استحصال آب آیا به خوبی صورت گیرد. و یا اینکه سیستم نیاز به تغییرات و بازسازی دارد و شاید در این بررسی‌ها، سطوح جدیدی را برای ذخیره آب یا انتقال آب استحصالی توسط کانال‌ها پیدا کنید. پس لازم است همیشه سیستم قبل و بعد از بارندگی مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان همیشه سیستم را در شرایط بهینه نگهداری کنیم.



ایجاد آب گذر در جدول حاشیه خیابان و توقف گاه ها برای انتقال آب به سطح کشت شده منظر گاه

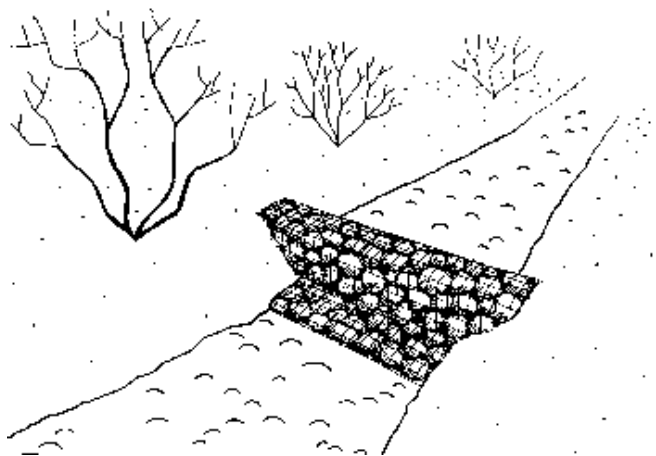
لیست اقدامات لازم جهت نگهداری سیستم جدول (۱)

- حفاظت سطوح جمع‌آوری از آلودگی
- کنترل و پیشگیری از فرسایش، ایجاد موانع در مسیرهای فرسایش
- تعمیر و پاک کردن کانال‌ها
- تعمیر و پاک کردن خندق‌ها، پشته‌ها و دیواره کانال‌ها
- نگهداری از مجاری آبروها و مسیر ناودان‌ها از آشغال‌ها
- استفاده از صافی و فیلتر در صورتی که آب را در مخزن ذخیره می‌کنید
- تمیز کردن و نگهداری فیلتر، شامل سوراخ‌ها و مجاری فیلتر
- پراکنش گیاهان در سطح کشت شده

### **برنامه‌ریزی برای استفاده از آب**

بعد از طراحی و احداث سیستم و وقتی که سیستم شروع بکار کرد. برای استفاده از آب استحصال شده باید برنامه‌ریزی کرد تا مورد استفاده گیاهان قرار گیرد همچنین اگر توسعه سیستم ذخیره و استحصال آب در داخل منظرگاه صورت گرفته باشد باید

میزان آب قابل استفاده قبل از استحصال و بعد از استحصال آب مقایسه شود. معمولا ذخیره آب با کاشتن گیاهان در منظرگاه آغاز می‌شود. یعنی همان هنگام توانستید از آب استحصال شده برای آبیاری گیاهان استفاده کنید، ذخیره‌سازی انجام شده است.



استفاده از توری سنگی (گابیون) در خشکه رودها

### سیستم‌های مرکب

از آنجا که استحصال آب وابسته به وضعیت آب و هوایی است و همانطور که می‌دانیم اقلیم و رویدادهای آب و هوایی از اصل عدم قطعیت پیروی می‌کنند. جمع‌آوری و استحصال آب نمی‌تواند آب قابل اعتمادی را که مورد نیاز است به‌طور کامل تأمین نماید. از این رو برای بهره‌برداری هرچه بیشتر از سیستم‌های استحصال آب می‌توان اقدام به ساختن مخازن نگهداری آب نمود. تا

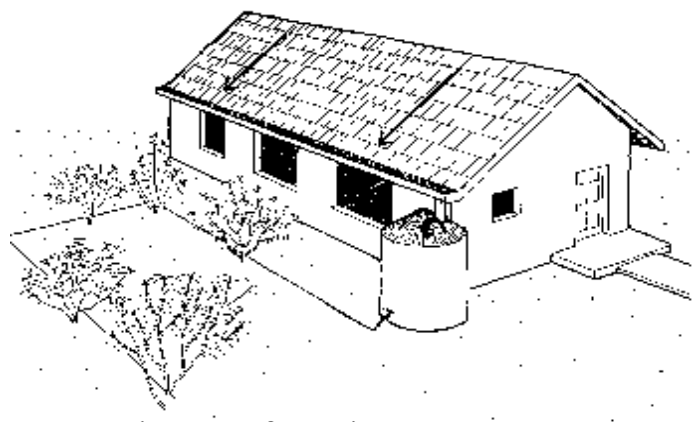


در فاصله بین دو بارندگی از آب ذخیره شده استفاده نمود. مانند آنچه در مناطق جنوبی فارس رخ می‌دهد. در این مناطق آب بارندگی را در آب‌انبارها ذخیره می‌کنند و در بین فصول خشک برای تأمین آب‌شرب انسان و دام و گاهی آبیاری باغها از آن استفاده می‌نمایند. بارش‌های سنگین مقدار زیادی آب تولید می‌کند که بیش از نیاز (منظرگاه) گیاهان کشت شده است، در این حالت ناحیه ریشه به طور کامل غرق آب می‌شود. و آب به عمق خاک و ناحیه ریشه حرکت می‌کند و گیاه به خوبی آبیاری می‌شود. پس از اینکه خاک به حالت اشباع رسید آب اضافی یا در سطح جریان می‌یابد و یا اینکه روی سطح خاک قرار می‌گیرد.

نقطه شروع ایجاد روان آب و یا اینکه آب در سطح خاک بایستند. بسته به بافت و ساختمان خاک دارد. برای مثال خاکهای شنی قابلیت نگهداری آب بیشتری را نسبت به خاکهای رسی دارند. از این رو زمان ایجاد روان آب در خاک‌شنی نسبت به خاک رسی خیلی دیرتر اتفاق می‌افتد. سؤالی که اینجا پیش می‌آید این است که چه زمانی می‌توان به اندازه کافی آب برای فضای سبز تأمین کرد؟ باید گفت که این بستگی دارد به اینکه آیا شما دوست دارید که آب ذخیره شده کاملاً به اندازه باشد که در این صورت باید بین آب استحصال شده از سیستم و نیاز آبی منظرگاه برای آبیاری تعادل برقرار باشد که ظرفیت نگهداشت (ذخیره) نقش مهمی در این معادله برعهده دارد. که همان گونه که قبلاً گفتیم به میزان بارش موجود وابسته است. اگر ظرفیت نگهداشت خاک زیاد باشد. گیاه می‌تواند در فصل خشک زمانی که گیاه به آب نیاز دارد از آن استفاده نماید. سیستم‌های جمع‌آوری آب که برای ذخیره آب مورد استفاده قرار می‌گیرند. اغلب در مقیاس بزرگ ساخته می‌شوند و اغلب نیازمند صرف هزینه زیادی جهت احداث مخزن

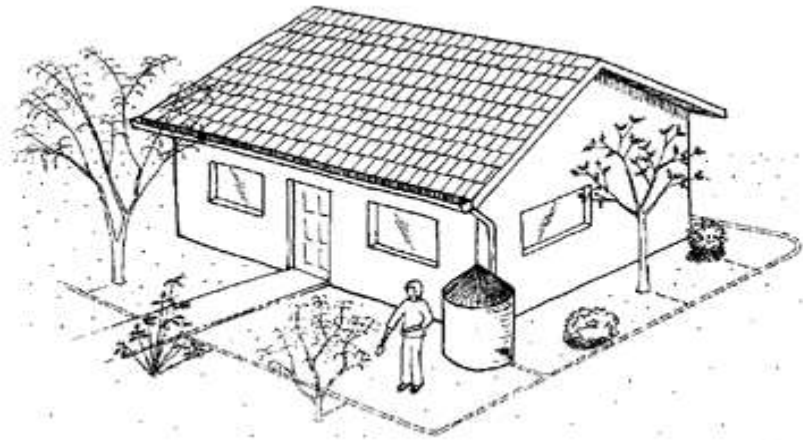
(آب‌انبار) هستند از این رو اغلب سیستم‌های مرکب‌استحصال باید توسط متخصصین طراحی و ساخته شوند. در ساختن این سیستم‌ها باید به دسترس بودن مصالح (خاک و سنگ) توجه نمود. زیرا که مصالح یکی از فاکتورهای مهم بویژه برای مخازن زیرزمینی باشد. خاک نیز بهرحال برای ساختن، پشته‌ها، آبروها و همچنین افزایش استحصال آب سایت باید مورد استفاده قرار گیرد.

احداث مخازن بزرگ دارای هزینه زیادی خواهد بود، که در این صورت نسبت هزینه به استفاده خیلی زیاد خواهد بود و آب ذخیره شده گران خواهد شد. از این رو این مخازن اغلب برای کسانی که بخواهند نشان دهند منظرگاه تنها از آب حاصل از استحصال باران آبیاری می‌شود جالب خواهد بود. ولی اگر شما بتوانید اندازه گیاهان و همچنین تراکم پوشش گیاهی را متناسب با میزان تقاضا و عرضه کاهش دهید به مخازن کوچک نیاز خواهید داشت که دارای هزینه ساخت کمی خواهند بود.



سیستم مرکب استحصال آب با سطح جمع آوری بام آبروها ناودانها مخزن و سیستم آبیاری قطره یا

## المان‌ها و اجزاء یک سیستم مرکب استحصال آب



المان‌های یک سیستم مرکب استحصال آب شامل: ۱ - سطح جمع‌آوری (معمولا پشت‌بام) ۲ - سیستم انتقال آب ۳ - مخزن ۴ - سیستم توزیع آب برای کنترل و هدایت آب می‌باشد.

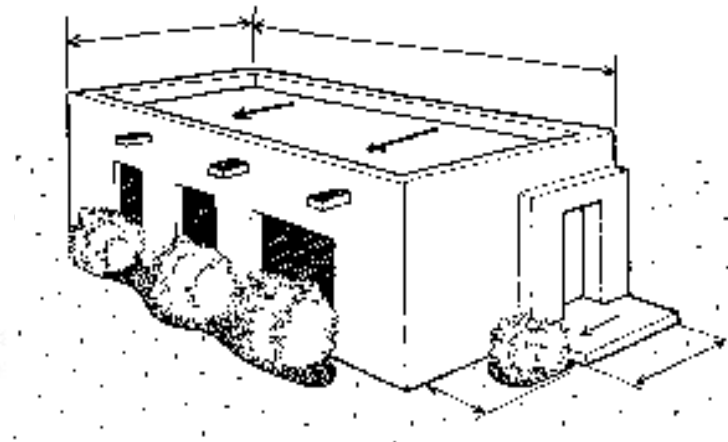
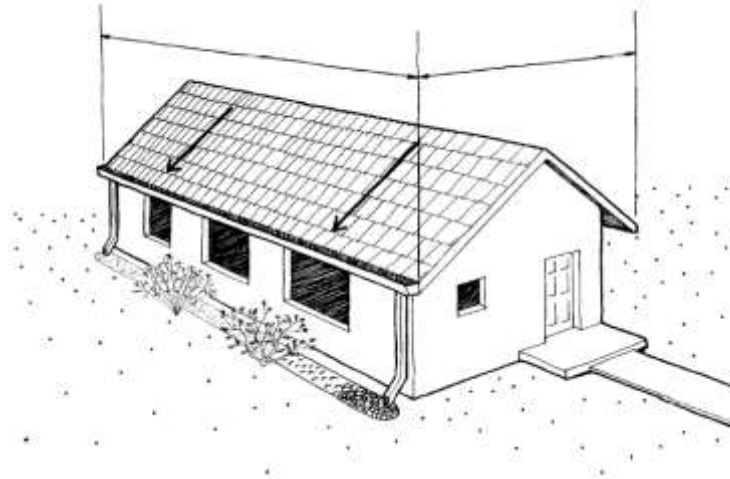
میزان آب جمع‌آوری شده بستگی دارد به مساحت سطح استحصال‌کننده بافت سطح جمع‌آوری معمولا آسفالت، سنگ‌فرش‌های آجری و مصالح صاف فلزی تولید

آب زیادی دارند و خاک سخت توان تولید آب متوسطی دارد. درمورد خاکهای رسی که فشرده شده باشند می‌توانند آب زیادی تولید کنند.

در زمین‌هایی که پوشیده از گراس و گیاهان پوششی هستند به علت اینکه گیاهان شرایط نفوذ آب را در خاک بهبود می‌دهند تولید روان‌آب کمی خواهیم داشت. البته این مشکلی را ایجاد نمی‌کند و بستگی به این دارد که شما بخواهید آب را بلافاصله مورد استفاده قرار دهید یا اینکه ابتدا آن را ذخیره و بعد مورد استفاده قرار دهید، دارد.

جدول (۲) میزان آب قابل استفاد از سطح پشت بام

بارش اینچ	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
گالن / فوت	۰.۶	۱.۳	۱.۹	۲.۵	۳.۱	۳.۷	۴.۴	۵	۵.۶	۶.۲	۶.۸	۷.۵	۸.۱	۸.۷	۹.۳

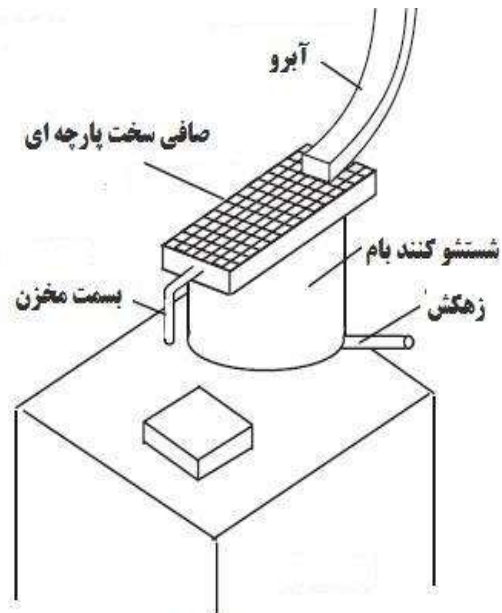


محاسبه سطح جمع آوری : طول  $\times$  عرض

محاسبه سطح جمع آوری شیبدار : طول  $\times$  عرض

## سیستم انتقال آب

همراه سیستم جمع‌آوری آبروها و ناودان‌ها هدایت آب جمع‌آوری شده را به سمت مخازن برعهده دارند. ناودان‌ها و آبروها می‌توانند در داخل دیوارها کار گذاشته شوند و یا اینکه به صورت روکار اجرا شوند. که اغلب به صورت روکار اجرا می‌شوند. در این میان اندازه مجرای ناودان‌ها و لوله‌های انتقال آب از اهمیت زیادی برخوردار است، زیرا باید بتوان آب را به راحتی به مخزن انتقال دهد.



۲۸

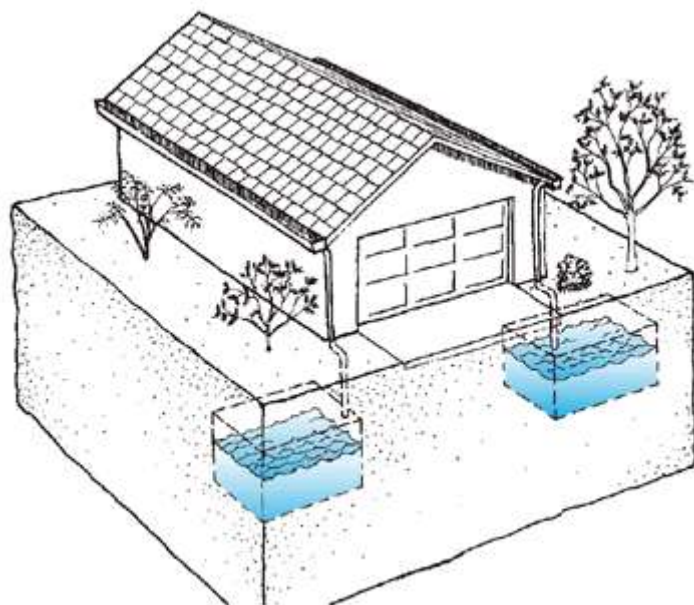
نمونه ای از شستشو کننده بام که قسمت اول  
بارش را از سیستم حذف می کند

آب را که جمع‌آوری نموده‌ایم قبل از اینکه به مخزن انتقال دهیم باید از آلودگی‌ها پاک نماییم. از این رو باید قبل از اینکه آب وارد لوله شود با استفاده از صافی ذرات و آلودگی‌های خرد و ریز را جمع‌آوری کرد. اندازه فیلتر صافی‌بستگی به نوع استفاده از آب دارد به طبع اگر بخواهیم از آبیاری قطره‌ای بهره بگیریم باید آب کاملاً تصفیه شود. تا مشکل گرفتگی قطره‌چکان‌ها را نبینیم. م. با توجه به هزینه‌ها و شرایط کشوری

طراحی منظر با آب باران : مصیب شیرانی

آبیاری قطره‌ای ثقلی به دلیل هزینه‌های کمتر گزینه مناسب‌تری از آبیاری قطره‌ای است .

اگر توجه کرده باشیم هنگام بارش معمولاً یک قسمت از بارندگی آلودگی‌ها را با خود همراه دارد و قسمت اول بارش صرف تمیز کردن سطح جمع‌آوری می‌شود برای اینکه آب را در مخزن ذخیره کنیم باید قسمت اول بارش که حاوی گرد و غبار و آلودگی‌های ریز و درشت است را از سیستم دور کنیم. که برای اینکار سیستم‌های ساده شستشوی بام، که شامل یک لوله اصلی مرکب آبرو در



پایین در جلوی مخزن قرار می‌گیرند مورد استفاده است. لوله دارای قطری معادل ۶ تا ۱۸ اینچ از PVC است که مجهز به یک دریچه سوپاپ مانند صافی است که آب اولیه را به خارج از سیستم هدایت می‌کند و به بقیه بارش اجازه ورود به مخزن را می‌دهد.

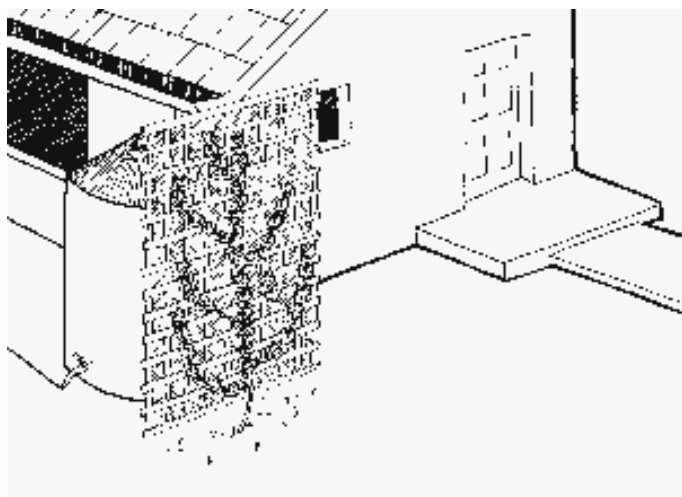
### مخزن ذخیره‌سازی

مخازن ذخیره‌سازی این امکان را فراهم می‌کنند که آب

را در زمان دیگری که مورد نیاز است در دسترس باشد.

مخزن می‌تواند در ابتدا یا انتهای ناودان قرار گیرد. همچنین مخزن می‌تواند روی زمین یا زیرزمین باشد. جنس آن نیز می‌تواند پلی‌اتیلن، ورق گالوانیزه، بتون سنگی و غیره باشد. نمونه ۲۲۰ لیتری از جنس پلی‌اتیلن و غیره را می‌توان در بازار یافت همچنین

برای ذخیره آب می‌توان از حوضچه‌ها و چاله‌هایی که با استفاده از بلوک‌های فشرده سیمانی، سنگ و کیسه‌های پر شده از سنگ و مصالح خاکی در سطح زمین ساخته شده است. استفاده کردن و به مصرف منظرگاه و بوستان رساند. از آنجا که ممکن است مخازن سیمانی و بلوکی تراوش کرده و آب هدر برود. می‌توان از مخازن زیرزمینی استفاده نمود. بعد از ساختن مخازن باید نوع مصرف را با علائم هشداردهنده مشخص کنیم. و در صورت امکان برای مخازن سرپوش بگذاریم زیرا که نور خورشید تابیده شده به سطح مخزن باعث رشد جلبک‌ها و شرایط را برای رشد و تخم‌ریزی حشرات فراهم می‌کند. در پوشش مخزن را از رشد و تخم‌ریزی



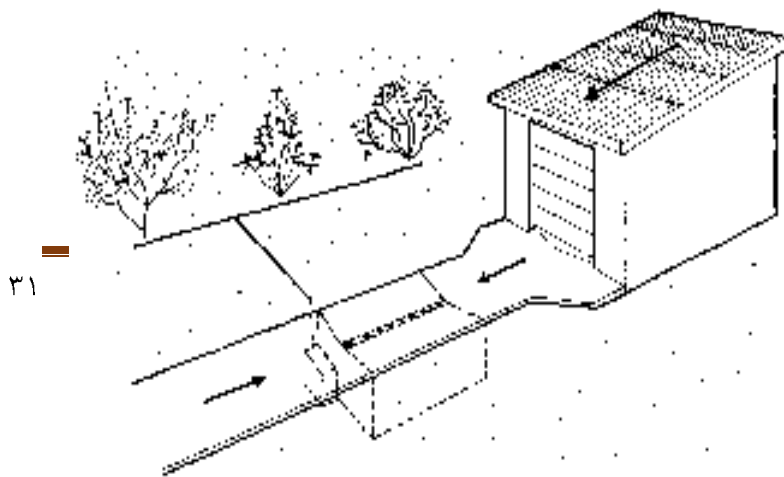
حشرات و آلودگی‌ها مصون می‌دارد. علاوه بر آن مخازن ساخته شده هرچند یک بار باید نظافت و بازرسی شوند اگر وجود مخزن بهره‌بری را در منظرگاه و یا محیط بوجود می‌آورد. می‌توان آنرا محصور کرد به عنوان مثال بکار بردن گیاهان پوششی مانند پیچ امین‌الدوله و یا موچسب و عشقه می‌تواند به ما در محصور کردن مخزنی کمک کند. جایابی مخزن بهتر است که در بلندی باشد تا امکان استفاده از نیروی ثقل جهت جریان یافتن آب در سایت فراهم شود، همچنین برای مخزن

سرریزی طراحی نمود که حجم آب مازاد از آن بیرون بریزد. و بهتر است این سرریز با لوله تا پایین امتداد داشته باشد تا از ریزش آب در اطراف مخزن جلوگیری کند.

پیشنهاد می‌شود که چندین مکان جهت آب‌انبارهای کوچک در نظر بگیرند زیرا این باعث می‌شود که دسترسی به آب در هر نقطه که بخواهیم راحت‌تر باشد. و هم امکان استتار آن با استفاده از شبکه توری و یا گیاهان مانند مو و غیره به راحتی امکان‌پذیر باشد. گاهی اوقات منظرگاه‌ها وسیع است در این حالت می‌توان چندین مخزن را به هم متصل کرد. تا ظرفیت ذخیره افزایش یابد این باعث می‌شود که آب سرریز شده در بارندگی از تب مخزن به مخزن مجاور سرریز شود. و همه تانکها و مخازن پر شوند. و یا اینکه آب مازاد را به مناطق پست‌تر که چمن‌کاری شود. هدایت کرد تا زمین غرق آب شده و فرصت نفوذ به آب داده شود. توجه داشته باشد که مخازن سطحی اغلب از مخازن زیرزمینی خیلی ارزان‌تر خواهند بود زیرا برای احداث مخزن زیرزمینی نیازمند به حفاری و برداشت خاک وجود دارد که نیازمند صرف هزینه می‌باشد.

## سیستم توزیع

سیستم توزیع آب را از مخزن به سمت منظرگاه هدایت می‌کند. برای این کار می‌توان از کانال‌ها، لوله‌ها و یا حتی شیلنگ بهره‌گرفت و با دریچه‌ها کنترل نیز جریان آب را کنترل نمود، شیرها معمولاً در پایین مخزن قرار می‌گیرند تا





به انتقال ثقلی آب کمک کنند. در صورتی که استفاده از نیروی ثقل ممکن نباشد لازم است از پمپ‌های الکتریکی استفاده شود که اغلب نیاز به کار و تلاش بیشتر جهت طراحی و استفاده از این پمپ‌ها وجود دارد علاوه بر این هزینه‌های اضافی را به سیستم تحمیل می‌کند.

سیستم جمع آوری بام همراه با شیب ایجاد شده در مسیر ماشین رو و پیاده رو و مخزن زیر زمینی



نمونه آبرو های ایجاد شده در پیاده رو پارک برای جمع آوری آب

## طراحی و ساخت سیستم‌های مرکب

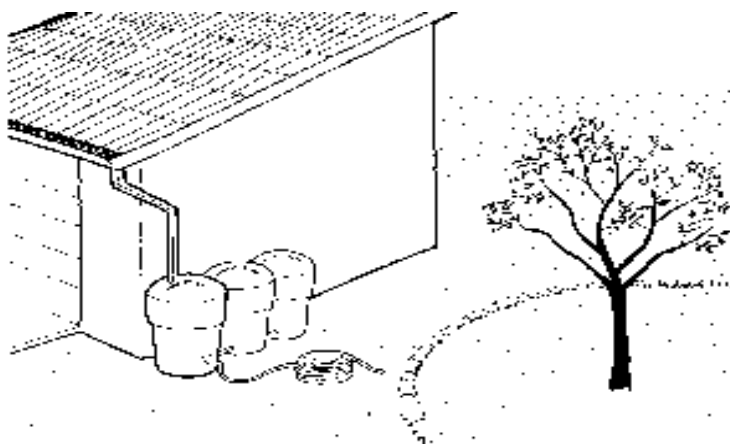
طراحی منظر با آب باران : مصیب شیرانی

اگر نیاز به طراحی یک سیستم مرکب دارید قبل از احداث آن شبکه را روی کاغذ طراحی کنید تا در زمان و میزان کار صرفه جویی شود، با انجام محاسبات و بررسی‌های دقیق شما یک سیستم موثر و تابعی مواجه خواهید شد در هر حال انجام محاسبات نیازمند این خواهید بود که قبل از انجام طراحی سایت را مورد بازدید و بررسی قرار دهیم. گاهی لازم است برای طراحی و ساخت سیستم مرکب شامل تجزیه و تحلیل سایت، محاسبات طراحی و ساخت خواهد بود. اگر سایت را به چند قسمت تقسیم کرده باشد. برای هر کدام از آن مراحل ذیل تکرار می‌شود.

### **تجزیه و تحلیل منطقه**

تجزیه و تحلیل منطقه: اگر شما در یک منظرگاه جدید یا یک ناحیه مشخص کار می‌کنید. باید نقشه منطقه و عوارض آن را با مقیاس ترسیم کنید. برای تهیه نقشه الگوهای جریان زهکشی در حین وقوع بارش با استفاده از مشاهدات جهت حرکت آب را روی نقشه پیاده کنید و نقاط پست و بلند را روی نقشه مشخص کنید و مکان‌هایی که قابلیت استحصال آب دارند را پیدا کنید. به عنوان مثال مناطق سنگ‌فرش، سطوح و سقف ساختمان‌ها و اراضی لخت در گام بعدی، نواحی کشت شده یا با پتانسیل کشت را که نیازمند به آبیاری هستند را مشخص می‌کنید همچنین مناطق که اطراف سطوح کشت شده که قابلیت ذخیره آب به صورت سطحی و زمینی را دارند نیز مشخص کنید. باید برای خودتان مشخص کنید که چگونه آب را از سطح حوضه به مخازن هدایت خواهید کرد.

و همیشه نیروی ثقل را مد نظر قرار دهید. در مرحله بعد باید مشخص کنیم که آب را چگونه از یک منظرگاه به منظرگاه دیگر هدایت خواهیم کرد. اگر منطقه بسیار بزرگ بود و یا سیستم خیلی پیچیده باشد آن را به زیر حوضه‌هایی تقسیم کنید.



## محاسبات

باید مقدار بارش ماهانه و نیاز آبی مورد نیاز گیاهان را در یک سال محاسبه شود. اگر از سیستم‌های مرکب استفاده می‌کنید باید مقدار قابل ذخیره ماهانه را محاسبه نمایید. فرمول محاسبه

مقدار آب قابل استحصال از یک حوضه آبخیز به صورت زیر است:

**ضریب روان آب \* مساحت سطح جمع آوری \* بارش = حجم آب قابل استحصال**

برای بدست آوردن سطح سقفها از طریق حاصل ضرب طول در عرض ساختمان این سطح بدست می آید  
ضریب روان آب بیانگر درصد بارندگی است که می توان آن را از سطح خاص استحصال کرد. جدول (۴) که مقادیر حداکثر بیانگر  
سطح صاف تر و هموارتر می باشد. جدول ۵ و ۶ مقادیر ماهانه را برای سطحی به وسعت ۱۰۰۰ افوت مربع متر مربع برای تایسن و  
پونیکس واقع در مناطق خشک امریکا به عنوان نمونه آورده شده است. برای بدست آوردن میزان بارش در نقاط مختلف ایران  
می توانید به سایت [www.hydrology.comwww.iran](http://www.hydrology.comwww.iran) کنید

پشت بام جمع آوری همراه با تانک های مرکب ذخیره می توانند بین سطح جمع آوری و منظرگاه های محصور ارتباط ایجاد  
کنند

جدول ۳) متوسط بارش ماهانه در پونیکس و تایسن (امریکا)

ماه	تایسن		ماه	پونیکس	
	اینچ	فوت		اینچ	فوت
اژون	1.2	0.1	اژون	1.6	0.1
فوریه	1.0	0.1	فوریه	0.9	0.1
مارس	0.9	0.1	مارس	1.4	0.1

آوریل	0.3	0.0	آوریل	0.3	0.0
می	0.3	0.0	می	0.2	0.0
ژانویه	0.0	0.0	ژون	0.1	0.0
ژولای	1.3	0.1	ژولای	1.4	0.1
اگوست	1.8	0.2	اگوست	1.2	0.2
سپتامبر	1.0	0.1	سپتامبر	0.9	0.1
اکتبر	0.7	0.1	اکتبر	0.8	0.1
نوامبر	0.7	0.1	نوامبر	0.9	0.1
دسامبر	1.4	0.1	دسامبر	1.1	0.1
کل	10.6	1.0	کل	10.8	0.9

جدول ۴) ضریب روان آب برای سطوح مختلف

زیاد	کم	نوع سطح
0.95	0.90	سقف از جنس : آهن گراول- آسفالت- فایبر گلاس - صفحات مواد معدنی
1.00	0.90	سنگ فرش : آسفالتی- بتنی

0.70	0.25	گراول
0.75	0.20	خاک : مسطح و صاف
0.60	0.10	مسطح با پوشش گیاهی
		چمن :
0.10	0.05	مسطح و خاک شنی
0.17	0.13	مسطح و خاک سنگین

جدول ۵) کل آب قابل استحصال ماهانه در تایسن مساحت = ۱۰۰۰ فوت مربع ضریب روان آب = ۰/۹

ماه	مساحت	ضریب روان آب	بارش	ضریب تبدیل به گالن	حجم آب به گالن
اژون	1000	0.90	0.1	7.48	673
فوریه	1000	0.90	0.1	7.48	673



مارس	1000	0.90	0.1	7.48	673
آوریل	1000	0.90	0.0	7.48	0
می	1000	0.90	0.0	7.48	0
ژانویه	1000	0.90	0.0	7.48	0
ژولای	1000	0.90	0.1	7.48	673
اگوست	1000	0.90	0.2	7.48	1346
سپتامبر	1000	0.90	0.1	7.48	673
اکتبر	1000	0.90	0.1	7.48	673
نوامبر	1000	0.90	0.1	7.48	673
دسامبر	1000	0.90	0.1	7.48	673
کل			1.0		6730

جدول ۵) کل آب قابل استحصال ماهانه در پونیکس مساحت = ۱۰۰۰ فوت مربع ضریب روان آب = ۰.۹

ماه	مساحت	ضریب روان آب	بارش	ضریب تبدیل به گالن	حجم آب به گالن
اژون	1000	0.90	0.1	7.48	673
فوریه	1000	0.90	0.1	7.48	673
مارس	1000	0.90	0.1	7.48	673

آوریل	1000	0.90	0.0	7.48	0
می	1000	0.90	0.0	7.48	0
ژانویه	1000	0.90	0.0	7.48	0
ژولای	1000	0.90	0.1	7.48	673
اگوست	1000	0.90	0.2	7.48	673
سپتامبر	1000	0.90	0.1	7.48	673
اکتبر	1000	0.90	0.1	7.48	673
نوامبر	1000	0.90	0.1	7.48	673
دسامبر	1000	0.90	0.1	7.48	673
کل			0.9		6057

### محاسبه مقدار آب مورد نیاز

فرمول مقدار آب مورد نیاز به شما کمک می‌کند تا مقدار آب لازم برای یک سطح منظرگاه مشخص را بدست آورید. در این رابطه دو روش وجود دارد. روش اول برای استفاده در منظرگاههای جدید یا تثبیت شده قدیمی است. و روش دوم فقط در مورد منظرگاههای تثبیت شده کاربرد دارد. نکته قابل توجه این است که گروههای گیاهی با مقدار آب مورد نیاز مشابه باعث ساده شدن سیستم می‌شوند. چرا که می‌توان در این حالت محاسبات را راحت‌تر انجام داد.

روش اول: سطح کشت شده x (فاکتور گیاهی x ETO) = مقدار نیاز آبی

این فرمول بر پایه داده‌های حاصل از تبخیر و تعرق ماهانه (ETO) می‌باشد. جدول ۹ داده‌های ETO را برای پونیکس و تاپسن نشان می‌دهد و فاکتور گیاهی بیانگر درصدی از ETO است که مربوط به گیاه است.

این فاکتور بستگی به نوع گیاه و نیاز آبی (زیاد- متوسط یا کم) گیاه دارد. در مثال نشان داده شده این میزان ۲۶ درصد است که حداکثر مقدار موجود برای گیاهان با نیاز آبی کم است. تعیین فاکتور گیاهی یک حالت تقریبی دارد. بویژه زمانی که ضرایب گیاهی را برای گیاهان موجود در منطقه ای که از قبل تعیین شده است، بخواهیم حساب کنیم. این مقادیر به نوعی بیانگر سلامتی گیاهان و ظاهر مورد قبول آنها است. با استفاده از آزمایش آبیاری می‌توان کلاس نیاز آبی آنها را مشخص کرد. به عنوان مثال در آمریکا اداره منابع آب آریزونا لیست گیاهان با نیاز آبی کم و مقام به خشکی را برای دو شهر مشخص کرده است که ما نیز تعدادی از گونه مقاوم در برابر خشکی را برای ایران در بخش دوم کتاب معرفی خواهیم کرد.

برای بدست آوردن تبخیر و تعرق ماهانه (ETO) می‌توان از فرمول تجربی زیر استفاده نمود. ولی برای محاسبات دقیق تر بهتر است با استفاده از داده های هواشناسی موجود در سایت [www.hydrology.comwww.iran](http://www.hydrology.comwww.iran) و استفاده از این داده ها

در نرم افزار خاص بدست آوردن تبخیر و تعرق *Crop wat* میزان ETO را برای نقاط مختلف بدست آورید

### **بدست آوردن میزان تبخیر و تعرق با استفاده از روش بلانی کریدل:**

در روش بلانی-کریدل تبخیر و تعرق از فرمول تجربی زیر محاسبه می‌شود

$$ET_o = p(0.46T + 8)$$

$ET_o$  = متوسط تبخیر - تعرق پتانسیل در ماه مورد نظر - میلی متر در روز (mm/day)

$T$  = متوسط درجه حرارت روزانه در ماه مورد نظر ( $^{\circ}C$ )

$p$  = ضریب روشنایی یا ساعات روشنایی در هریک از روزهای ماه مورد نظر نسبت به کل ساعات روشنایی سال در محل .

این میزان به عرض جغرافیای بستگی دارد و مقدار آن به ازای عرضهای جغرافیای مختلف در ماههای سال از جدول ( ۷ ) بدست

میآید

جدول (۷) میانگین در صد روزانه ساعات روشنایی در هریک از ماها نسبت به کل ساعات روشنایی		عرض جغرافیایی :											
شمالی	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	
جنوبی	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	
60°	.15	.20	.26	.32	.38	.41	.40	.34	.28	.22	.17	.13	
55	.17	.21	.26	.32	.36	.39	.38	.33	.28	.23	.18	.16	
50	.19	.23	.27	.31	.34	.36	.35	.32	.28	.24	.20	.18	
45	.20	.23	.27	.30	.34	.35	.34	.32	.28	.24	.21	.20	
40	.22	.24	.27	.30	.32	.34	.33	.31	.28	.25	.22	.21	
35	.23	.25	.27	.29	.31	.32	.32	.30	.28	.25	.23	.22	
30	.24	.25	.27	.29	.31	.32	.31	.30	.28	.26	.24	.23	
25	.24	.26	.27	.29	.30	.31	.31	.29	.28	.26	.25	.24	
20	.25	.26	.27	.28	.29	.30	.30	.29	.28	.26	.25	.25	
15	.26	.26	.27	.28	.29	.29	.29	.28	.28	.27	.26	.25	
10	.26	.27	.27	.28	.28	.29	.29	.28	.28	.27	.26	.26	
5	.27	.27	.27	.28	.28	.28	.28	.28	.28	.27	.27	.27	
0	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	

برای مثال اگر  $p = 0.29$  باشد و  $T = 21.5^{\circ}\text{C}$  میزان  $ET_0$  اینگونه محاسبه می شود

$$ET_0 = 0.29 (0.46 \times 21.5 + 8) = 0.29 (9.89 + 8) = 0.29 \times 17.89 = 5.2 \text{ mm/day}$$

جدول (۸) میزان  $ET_0$  بر حسب میلیمتر در روز با توجه به اقلیم (mm/day)

ناحیه اقلیمی	متوسط درجه حرارت روزانه		
	15°	15-25°C	25°
خشک- بیابانی	4-6	7-8	9-10
نیمه خشک	4-5	6-7	8-9
نیمه مرطوب	3-4	5-6	7-8
مرطوب	1-2	3-4	5-6

جدول فوق در صورت نبودن آمار و اطلاعات می تواند میزان تبخیر و تعرق پتانسیل را به صورت تقریبی در اختیار شما قرار دهد

جدول (۹) میزان متوسط تبخیر و تعرق در تایسن و پونیکس در آریزونا

تایسن

پونیکس

ماه	اينچ	فوت	ماه	اينچ	فوت
اژون	1.2	0.1	اژون	1.6	0.1
فوريه	1.0	0.1	فوريه	0.9	0.1
مارس	0.9	0.1	مارس	1.4	0.1
آوريل	0.3	0.0	آوريل	0.3	0.0
می	0.3	0.0	می	0.2	0.0
ژانويه	0.0	0.0	ژون	0.1	0.0
ژولای	1.3	0.1	ژولای	1.4	0.1
اگوست	1.8	0.2	اگوست	1.2	0.2
سپتامبر	1.0	0.1	سپتامبر	0.9	0.1
اکتبر	0.7	0.1	اکتبر	0.8	0.1
نوامبر	0.7	0.1	نوامبر	0.9	0.1
دسامبر	1.4	0.1	دسامبر	1.1	0.1
کل	10.6	1.0	کل	10.8	0.9

جدول ۱۰) فاکتور نیاز آبی گیاهان

جدول ( تاثیر عوامل اقلیمی بر نیاز آب گیاه

عامل اقليمي	نیاز آبی گیاه	
	زیاد	کم
تابش خورشید	آفتابی بدون ابر	ابری
درجه حرارت	گرم	خنک
رطوبت	کم (خشک)	زیاد (مرطوب)
سرعت باد	بادخیز	جریان باد کم

نوع گیاه	درصد	
	زیاد	کم
نیاز آبی کم	0.26	0.13
نیاز آبی متوسط	0.45	0.26
نیاز آبی زیاد	0.64	0.45

جدول (۱۱) کل نیاز آبی در یک منظر گاه جدید و قدیمی در تاینسن سطح آبیاری = ۴۵۰ فوت مربع فاکتور گیاهی ۰/۲۶ نیاز کم



ماه	فوت $ET_0$	فاکتور گیاهی	مساحت فوت مربع	ضریب تبدیل به گالن	نیاز آبی به گالن
ژون	0.2	0.26	450	7.48	175
فوریه	0.3	0.26	450	7.48	263
مارس	0.5	0.26	450	7.48	438
آوریل	0.7	0.26	450	7.48	613
می	0.8	0.26	450	7.48	700
ژانویه	0.9	0.26	450	7.48	788
ژولای	0.8	0.26	450	7.48	700
اگوست	0.7	0.26	450	7.48	613
سپتامبر	0.6	0.26	450	7.48	543
اکتبر	0.5	0.26	450	7.48	438
نوامبر	0.3	0.26	450	7.48	263
دسامبر	0.2	0.26	450	7.48	175
کل	6.5				5709

جدول (۱۲) کل نیاز آبی در یک منظر گاه جدید و قدیمی در پونیکس سطح آبیاری = ۴۵۰ فوت مربع فاکتور گیاهی ۰/۲۶ نیاز کم

ماه	فوت ET <sub>o</sub>	فاکتور گیاهی	مساحت فوت مربع	ضریب تبدیل به گالن	نیاز آبی به گالن
آزون	0.2	0.26	450	7.48	175
فوریه	0.3	0.26	450	7.48	263
مارس	0.5	0.26	450	7.48	438
آوریل	0.7	0.26	450	7.48	613
می	0.8	0.26	450	7.48	700
ژانویه	0.9	0.26	450	7.48	788
ژولای	0.8	0.26	450	7.48	700
اگوست	0.8	0.26	450	7.48	700
سپتامبر	0.6	0.26	450	7.48	543
اکتبر	0.5	0.26	450	7.48	438
نوامبر	0.3	0.26	450	7.48	263
دسامبر	0.2	0.26	450	7.48	175
کل	6.6				5796

جدول ۱۳) کل میزان نیاز آبی منظر گاه تثبیت یافته در تمام نواحی -

متوسط آب موجود در زمستان در یک سطح ۱۰۰ فوت مربعی (ccf) = ۹ اندازه خانه = ۳

ماه	نیاز ماهانه در سطح ۱۰۰ فوت مربع CCF	متوسط آب موجود در زمستان	میزان کمبود آب ccf	ضریب تبدیل به گالن	گالن مورد نیاز
اژون	7	9	0	748	0
فوریه	11	9	2	748	1496
مارس	13	9	4	748	2992
آوریل	15	9	6	748	4488
می	18	9	9	748	6732
ژانویه	19	9	10	748	7480
ژولای	18	9	9	748	6732
اگوست	15	9	6	748	4488
سپتامبر	14	9	5	748	3740
اکتبر	12	9	3	748	2244
نوامبر	10	9	1	748	748
دسامبر	9	9	0	748	0
کل	161				41140

### روش دوم:

روش دوم: این روش جدول ۱۱ - براساس مقدار آب مورد نیاز واقعی گیاهی می‌باشد. با استفاده از بیلان آبی میاهانه می‌توان مقدار آب مورد نیاز منطقه را تا حدی برآورده کرد. در این روش فرض بر آن است که طی ماههای دسامبر، ژانویه و فوریه مقدار آب مورد نیاز بسیار کم است (اگر شما نیازمند به آبیاری بیش از حد معمول در منطقه دارد از روش اول استفاده کنید)

با استفاده از این روش می‌توان مقدار متوسط آب را در ژانویه و فوریه و دسامبر بدست آورد. اگر فرض بر آن باشد که این میزان در سال یکنواخت است (نسبتاً) بنابراین می‌توان با بدست آوردن مقادیر متوسط ماهانه زمستانه این مقادیر را از هر ماه کم کرده و تخمینی از مقدار آب مورد نیاز منطقه بدست آورد.

محاسبه میزان ذخیره و آب مورد نیاز از شبکه شهری (جدول ۱۲) از روش چک بوک برای تعیین مقدار آب موجود برای آبیاری حاصل از استحصال و نیز مقدار آب مورد نیاز شهری در صورتی که مقدار ذخیره آب باران ناکافی می‌باشد، استفاده می‌شود.

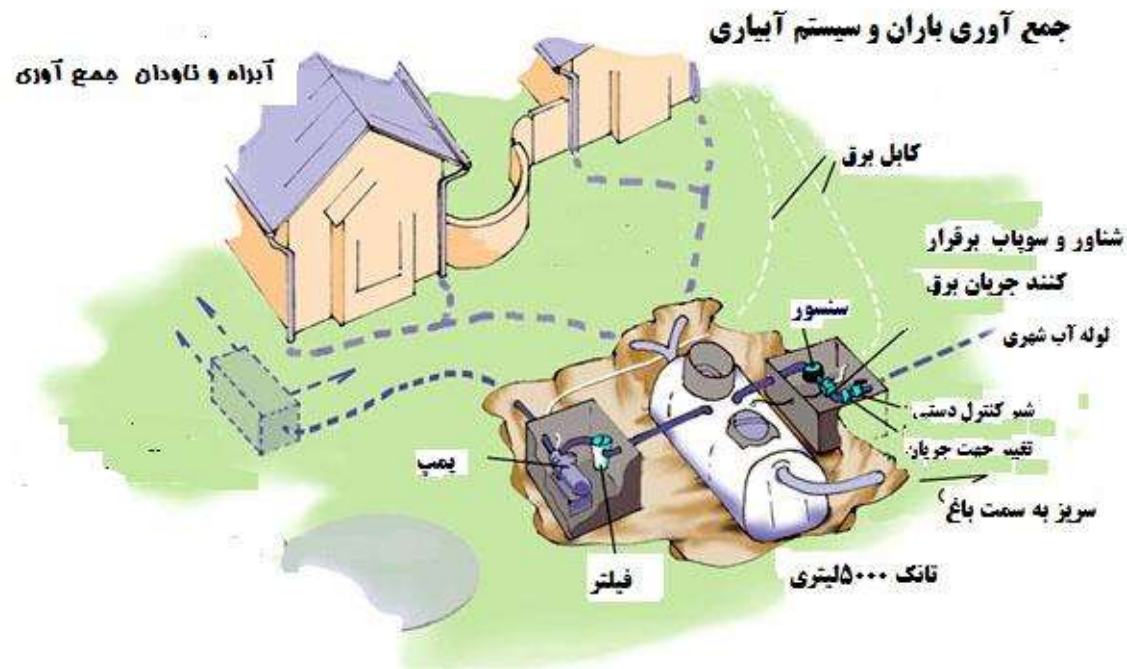
مثال ارائه شده براساس مقادیر جمع آوری شده و مورد نیاز اشاره شده در جدول ۵ و ۹ می‌باشد. برای راحتی کار محاسبات ماهانه انجام شده ولی در واقعیت مقدار آب موجود بایستی به صورت روزانه در نظر گرفته شود. ستون ذخیره به صورت تجمعی بوده و بیانگر مقدار واقعی ذخیره می‌باشد. که این عمل از طریق جمع کردن در مقدار با مقدار ذخیره سال قبل و میزان استحصال ماه قبل بدست می‌آید.

سپس میزان ماه جاری از این مقادیر کم می‌شود. در این صورت اگر مقادیر مثبت بدست آمده مقدار بیش از حد نیاز به میزان آب ماهانه اضافه می‌شود. تا مقدار آب مورد نیاز آن ماه بدست آید. ولی اگر به صورت منفی باشد بیانگر آن است که مقدار نیاز بیشتر از

آب موجود است. از آب شهر برای تأمین حجم ذخیره استفاده می‌شود. در اولین سال پروژه با کمبود آب استحصالی مواجه خواهیم بود. زیرا در سال اول مخزن ذخیره خالی است (جدول ۱۲) با شروع سال دوم میزان ذخیره بیشتر شده و همیشه بجز در مواقع خشکسالی آب استحصال شده کفایت می‌کند. دلیل این ادعا این است که بارش زمستانه به خاطر کمی تبخیر و تعرق تماما مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. بنابراین آن را می‌توان برای ماههای تابستان ذخیره کرد. در این مثال متوجه خواهید شد که در هر سال مقادیر ذخیره کلی به تدریج افزایش خواهد داشت چونکه میزان آب استحصال شده بیشتر از مورد نیاز خواهد بود.

هر سایت میزانی از تقاضای ما را برآورده می‌کند، بعضی از سیستم‌ها همیشه به اندازه کافی آب تولید می‌کنند. و بعضی‌ها ممکن است تنها بخشی از آب مورد نیاز را تولید نمایند. به این نکته توجه کنید که میزان آب قابل استحصال از سالی به سال دیگر و از ماهی به ماه دیگر با هم فرق می‌کند. که این وابسته به وضعیت آب و هوایی و اقلیمی دارد. نیاز گیاهان نیز با توجه به اندازه وسعت سطح پوشش افزایش می‌یابد. معمولا سطوح کشت شده که استقرار یافته‌اند نسبت به منظرگاههای جدید نیازمند دور آبیاری کمتری هستند و می‌توان آنها را با فاصله زمانی بلندمدت‌تر آبیاری کرد. تعیین حداکثر آبی که مورد نیاز ماست و باید در سال دوم ذخیره کنیم. برای این منظور باید حداکثر مقدار آب لازم را تعیین کنیم. برای مثال اگر در ماه مارس نیاز به ۲۲۲۰ گالن آب داشته باشیم مخزن ذخیره باید ظرفیتی معادل ۲۳۰۰ گالن داشته باشد تا آب به اندازه کافی برای مصارف ما جمع‌آوری شود. اندازه مخزن ذخیره باید به اندازه‌ای باشد که بتواند آب قابل استحصال را در خود ذخیره کند. امکان توزیع در کلیه سطوح کشت شده را داشته باشد. آب جمع‌آوری شده در کلیه سطوح باید در کل منظرگاه توزیع شود.

هر چند وقت و کار بیشتری صرف شود ولی بهتر است که مخزن در محلی بلندتر از سطح کشت شده قرار گیرد تا بتوان از نیروی ثقل جهت توزیع آب بهره گرفت در این صورت می‌توان با استفاده از شیلنگ‌ها، لوله‌ها و کانال‌ها آبیاری آب را در هر جا که نیاز داشتیم توزیع کنیم. اگر نتوان از نیروی ثقل بهره گرفت و یا اینکه بخواهیم از آبیاری قطره‌ای استفاده کنیم نیازمند به استفاده از یک پمپ کوچک هستیم تا آب را در خطوط آبیاری به جریان بیاوریم. این نکته را هم باید مدنظر داشت که در صورت استفاده از آبیاری قطره‌ای باید از فیلترهایی که دارای مش های ۲۰۰ قسمتی هستند. بهره گرفت و صافی نیز باید مرتب تمیز شود. جهت اطلاعات بیشتر باتوجه به اینکه توزیع مناسب آب اهمیت زیادی دارد. و در بهره‌بری مناسب از سیستم نقش‌جمعی را برعهده دارد آبیاری ثقلی قطره‌ای به عنوان یک شیوه توزیع آب شرح داده می‌شود. آبیاری قطره‌ای ثقلی روش جدیدی است که در آن آبیاری قطره‌ای با استفاده از فشار ارتفاع آب موجود انجام می‌پذیرد. و انرژی مورد نیاز سیستم از اختلاف ارتفاع سطح آب در ابتدا و انتهای مزرعه بدست می‌آید. مقدار کل انرژی مورد نیاز این سیستم بین ۱- تا ۳ متر ارتفاع آب برای مساحتی تا یکصد هکتار می‌باشد. که می‌توان بخشی از این ارتفاع را با ایجاد شیب در کانال انتقال انهار آبرسان و شیب ناروها تأمین نمود. بنابراین ارتفاع اولیه مورد نیاز از منبع آب در حدود ۳ متر بوده (برای شیب صفر اراضی تحت آبیاری) و در صورت وجود شیب از این ارتفاع کاسته می‌شود. اگر منبع تأمین آب آب استحصالی باشد. ضروری است که خط انتقال طوری از بالا دست طراحی گردد که این ارتفاع تأمین شود. و بدین ترتیب از هرگونه پمپاژ اضافی جهت توزیع آب اجتناب نمود.



جانمایی این سیستم و طراحی آن مطابق مشخصات زمین بسیار مهم بوده و در انتخاب طول مسیر آبیاری و قطعه‌بندی شبکه آبیاری نیز تأثیر اساسی دارد. لوله‌های مورد استفاده با توجه به فشار کار بسیار پایین با سیستم‌های موجود متفاوت بوده و می‌توان از لوله‌هایی با ضخامت کم استفاده نمود در این روش یکنواختی توزیع آب تا حدود ۸۵ درصد قابل تأمین است. این سیستم این ویژگی را نیز دارد که می‌توان سیستم فیلتر آب و تودهی مخصوص را نیز با توجه به شرایط کار طراحی نمود. در ضمن به علت گشاد بودن روزنه‌ها در ابتدا سیستم (بیش از ۱۵۰۰ میکرون) (هزار و پانصد) حساسیت روزنه‌ها در برابر مواد معلق و رسوب بسیار

کاهش می‌یابد این سیستم بسیار مقرون به صرفه و از نظر بهره‌برداری آسان و شبیه روش‌های معمولی آبیاری می‌باشد. اگر طراحی مناسب لوله‌های انتقال آبرسان لترال‌ها و سایر تجهیزات در صورت صورت گیرد در هزینه‌های اجرایی صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای به عمل می‌آید

جدول ۱۴) ذخیره ماهانه / و آب مورد نیاز از شبکه شهری در سال اول

ماه	آب حاصل	نیاز آبی تقاصا (گالن)	مازاد آب به گالن	آب شبکه شهری مورد نیاز
دسامبر			0	



اژون	808	210	0	210
فوریه	539	270	537	0
مارس	539	429	647	0
آوریل	202	595	591	0
می	135	718	75	0
ژانویه	0	779	0	569
ژولای	808	691	0	691
اگوست	1010	586	222	0
سپتامبر	337	534	698	0
اکتبر	404	420	615	0
نوامبر	404	263	756	0
دسامبر	808	184	976	0
کل	5994	5680	976	1470

جدول ۱۵) ذخیره ماهانه / و آب مورد نیاز از شبکه شهری در سال دوم

ماه	آب حاصل	نیاز آبی تقاصا (گالن)	مازاد آب به گالن	آب شبکه شهری مورد نیاز
دسامبر	808		976	

اژون	808	210	1574	0
فوریه	539	270	2111	0
مارس	539	429	2221	0
آوریل	202	595	2165	0
می	135	718	1649	0
ژانویه	0	779	1005	0
ژولای	808	691	314	0
اگوست	1010	586	536	0
سپتامبر	337	534	1012	0
اکتبر	404	420	929	0
نوامبر	404	263	1070	0
دسامبر	808	184	1290	0
کل	5994	5680	1290	0

جدول ۱۶) ذخیره ماهانه / و آب مورد نیاز از شبکه شهری در سال سوم

ماه	آب حاصل	نیاز آبی تقاصا (گالن)	مازاد آب به گالن	آب شهری مورد نیاز
دسامبر	808		1290	
اژون	808	210	1888	0

فوریه	539	270	2425	0
مارس	539	429	2535	0
آوریل	202	595	2479	0
می	135	718	1963	0
ژانویه	0	779	1319	0
ژولای	808	691	628	0
اگوست	1010	586	850	0
سپتامبر	337	534	1326	0
اکتبر	404	420	1243	0
نوامبر	404	263	1384	0
دسامبر	808	184	1604	0
کل	5994	5680	1604	0

اگر دیدید که میزان آب ذخیره شده برای منظرگاه به اندازه کافی نسبت می‌توانید چند اقدام را انجام دهید

۱- سطح جمع‌آوری را گسترش می‌دهیم.

۲- از وسعت سطح کشت شده کم کنیم.

۳- از تراکم گیاهان بکاهیم.

۴ - جایگزین کردن گیاهان کم مصرف با گیاهان پرمصرف.

۵ - بکاربردن مالچ برای کاهش تبخیر

۶ - استفاده از آب شهری.

۷ - استفاده مجدد از آب (شامل آب ظرفشویی و ماشین لباسشویی برای آبیاری منظرگاه این سیستم در میزان مصرف آب اثرزیادی خواهد داشت).

## پایان طراحی و ساخت

بعد از جمع‌آوری اطلاعات آنها را تجزیه و تحلیل کنید تا بتوانید با توجه به میزان آب قابل جمع‌آوری و نیاز آبی محاسبات لازم را برای بدست آوردن سطح مورد نیاز جمع‌آوری کنید. آب و محل استقرار سیستم را بدست آورید و طراحی را براساس آن انجام دهید. در صورت ساخت و ساز جدید باید اندازه سطوح را اصلاح کرد تا بتوان حداکثر نیاز آبی منظرگاه را تأمین نمود.

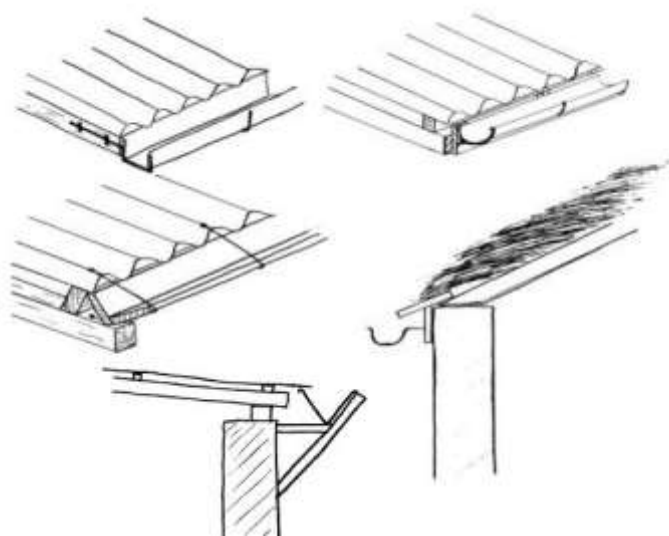
اگر امکان این کار فراهم نشود شما می‌توانید نیاز آبی گیاهان را کاهش دهید برای این کار باید تراکم گیاهان را کاهش دادو یا اینکه گیاهانی انتخاب کنید که نیاز آبی کمتری دارند .

گاهی نیز می‌توان از سقف پشت بام‌ها و سایه‌بان‌ها موجود جهت توسعه سطح جمع‌آوری استفاده نمود .

اگر حال کاشت گیاهان در منظرگاه جدید هستید. منظرگاه را طوری طراحی کنید که بتواند با آب جمع‌آوری شده موجود نیاز آبی آن تأمین شود. طرح شما می‌تواند با انتخاب درست گیاهان و تنزل تراکم کشت کامل شود. بهتر است برای بهره‌وری بهتر از گیاهانی که دارای نیاز آبی مشابه هستند جهت کشت استفاده کنید. این نکته را نیز مد نظر قرار دهید که اگر گیاهان جدیدی کشت گردید حتی اگر این آبیاری تکمیلی هیستند برای محاسبه میزان آبیاری تکمیلی از داده‌های عرضه و تقاضا قبلی استفاده کنید.

همچنین از آبروها، ناودانهاو برای انتقال آب از پشت بام به سطوح ذخیره کننده آب استفاده کنند جدول ۱۵ و ۱۶ برای انتخاب آبروها و ناودان به شما کمک می‌کند.

#### جدول ۱۵) معیارهای انتخاب آبروها و ناودان



- عرض آبروها را ۱۵ سانتی‌متر بگیریید .
- آبروها را از جنس ورق گالوانیزه یا آلومینیوم بگیریید .

طراحی منظر با آب باران : مصیب شیرانی

- شیب آبروها را ۱ به ۱۶ بگیرید تا آب بخوبی جریان پیدا کند .
- از حایل‌هایی برای نگهداری ناودان‌هایی که بیش از ۱۲ متر طول دارند استفاده کنید .
- جلوی ناودان ۱/۵ سانتی‌متر پایین‌تر از عقب آب باشد .
- برای ناودانهای بلندتر از ۹۰ سانتی‌متر تکیه‌گهای تهیه کنید .
- در لوله‌های افقی خمش بیش‌تر از ۴۵ درجه نشود .
- زانوهای با زاویه ۴۵ و ۶۰ و ۷۵ و ۹۰ درجه تهیه کنید .

#### جدول (۱۶) ناودان

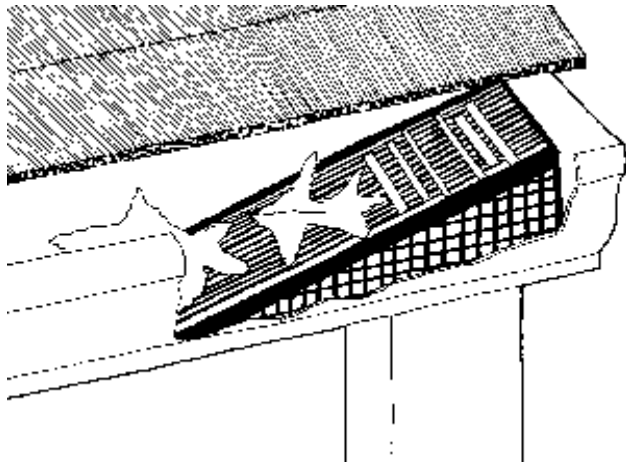
---

فضای ناودان بین ۶ تا ۱۵ متر باشد .

برای هر ۱۰ مترمربع ۶ سانتی‌متر فضای ناودان نیاز است .

ناودان را در فرم‌های مختلف می‌توانید انتخاب کنید و - نیم‌دایره‌ای و دوزنقه‌ای .

برای انتقال آب به مخزن از لوله‌های 40 PVC اینچنی استفاده کنید.



## نتیجه بخش اول:

تاریخ نشان که انسانها برای مصارف شرب کشاورزی منظر گاه احداث باغ از سیستم های استحصال آب بهره گرفته اند. با توسعه و بزرگ شدن شهرها استحصال آب جای خود را به سیستم های تهیه آب متمرکز داد آگاهی مردم از استحصال آب باعث بکار گیری آن در باغچه خانه ها قسمتی از پارکینگ خانه های ویلایی مجتمع های آپارتمانی مجتمع های تجاری و ایجاد منظر گاه با گیاهان مقاوم به خشکی شده است. در ایران نیز با قدمت طولانی که در استفاده از این سیستم ها دارد جا دارد که به احیای سیستم های استحصال آب همت گماشت خانمه ها مدارس پارکینگ ها مجتمع های آپارتمانی می تواند مکانهای مناسبی جهت استحصال و جمع آوری



باران باشد . روشهای زیادی برای استحصال آب وجود دارد بعضی ها خیلی ارزان و ساده قابل ساخت هستند مانند ذخیره آب باران در بشکه های پلاستیکی برای مصارف بعدی و یا اینکه پشته های ایجاد شده در حاشیه درختان . همه ما نیازمند به کاربرد این روشها برای برای تامکین آب موردنیاز گیاهان هستیم حتی اگر این روشها بسیار ساده باشند ولی سود مند می باشند به کاربردن این روشها به کاهش هزینه آبهای مصرفی کاهش استفاده از آبهای زیر زمینی و حفاظت خاک و آب و درکل طبیعت می انجامد.

مقایسه میزان هدر رفت آب قبل وبعد از اجرای اقدامات ذخیره آب



## بخش دوم

آب به عنوان مهمترین فاکتور در کلیه فعالیتهای حیاطی است و چگونگی برخورد با کمبود آب هنری ارزشمند است در بخش اول ما سعی بر آن داشتیم که به طراحی منظر با نگاهی نو داشته باشیم و در گام اول آب مورد نیاز منظر گاه را تامین کنیم از این رو به بررسی شیوهای جمع آوری آب باران و ذخیره آن به عنوان مهمترین فاکتور مورد نیاز جهت داشتن یک فضای سبز شاداب پرداختیم، حال فرض بر آن است که آب مورد نیاز جهت منظر گاه تهیه شد آیا می توان از هر گونه گیاهی جهت

**طراحی استفاده کرد؟ البته که نمی توان! زیرا باید گونه های را برای منظرگاه انتخاب کنیم که با محدودیت های موجود که مهمترین آن محدودیت آب است سازگار باشد. پس باید به انتخاب گونه ها پردازیم و آنها را که هم می توانند محدودیت ها را تحمل کنند و شایستگی به کار گیری در منظر گاه را داشته باشند انتخاب کنیم. در این بخش کتاب به بررسی گونه های مقاوم به شرایط نامساعد می پردازیم زیرا هر طراحی باید برای طراحی خوب و پایدار نسبت به آن شناخت کافی داشته باشد.**

**بخش دوم**

## **استفاده از درختان برای ایجاد چشم انداز و زیبا سازی**

مقدمه:

جهت زیباسازی مکانها مختلف می توان از انواع درختان ، درختچه ها، بالارونده ها و گراس ها استفاده نمود این گیاهان را می توان در مناطق خالی بین شهر و روستا کاشت نمود و بدین وسیله چشم اندازی مناسب ایجاد نمود. در باغها و پارکها تنها

کاشت درختان زیبا کافی نیست، بلکه موارد دیگری نیز جهت جلب توجه و زیباسازی لازم می باشد از جمله می توان به زمین یا خاک ، سنگ و نحوه قرارگرفتن آنها، آب، گیاهان و آلاچیق ها و غیره اشاره نمود. چنانچه این موارد در محل وجود نداشته باشند باید از محیط خارج آورده و در یک طرح و الگوی خاص قرار داده شوند. گونه های درختی و درختچه ای باید بر اساس توصیه های زیر انتخاب و با یک سبک خاص کاشته شوند:

- ۱- در هر زمانی از سال دارای یک یا چندین رنگ باشند
  - ۲- چنانچه گل های درختان در یک زمان باز می شوند تغییرات رنگ برای چشم ناخوشایند نباشند . به طور مثال اگر ده درخت از یک گونه پس از ده درخت از گونه دیگر کاشته شده اند تغییر رنگ از قرمز تا زرد برای چشم ها مطلوب خواهد بود.
- در اینجا مشخصات تعدادی از درختان که بر ای طراحی منظر وزیبا سازی می توان از آنها استفاده کرد، معرفی می شوند.

### **الف : درختان گل ده**

این دسته از درختان به علت دارا بودن گل های رنگی باعث افزایش رنگ در طبیعت می شوند .

۱:گونه های آکاسیا *Acacias*

اغلب دارای گل های زرد رنگ می باشند در ماه های بهمن - اسفند و تیر -مرداد داری گل می باشند آکاسیا درختان زیبا و خوبی برای مناطق روستایی و شهری مناطق گرم می باشند

## ۲: گونه های بهیمه *Bauhinia spp*

این جنس حدود ۱۵۰ گونه گیاه درختچه ای همیشه سبز دارد که بسیار شبیه به ارغوان و دارای گل های بسیار زیبا هستند و یک گونه درختچه ای زینتی از آن در مناطق جنوبی ایران (خوزستان) کاشته شده است. بیشتر این گونه ها دارای گل های قرمز - ارغوانی یا سرخ می باشند گل های این درختان همچنین خاصیت دارویی داشته و در تسکین معده کاربرد دارند

## ۳: فلوس *Cassia fistula*

این گیاه دارای گل های زرد خوشرنگ با اندازه متوسط به صورت دسته ای می باشند درخت در ماه های بهمن - اسفند پر از گل می شود بذر این گیاه ارزش دارویی نیز دارد چنانچه این گیاه با مشعل جنگل کاشته شود گلها ترکیب رنگ جالبی خواهند داشت دیگر گونه های این جنس نظیر: *C.javonica - C.nodosa - C.grandis* و غیره دارای گل های قرمز رنگ زیبایی نیز می باشند.

## ۴. ماگنولیا *Magnolia Grandiflora*

ماگنولیا یک گونه کند رشد می باشد که دارای گل های سفید رنگ در ماه های اردیبهشت - خرداد می باشد. گل های سفید شیبه نیلوفر بوده و خوشبو می باشند از این گونه بدلیل دارا بودن برگ های چرمی و ضخیم و دائمی می توان در زیبا سازی پارکها، منازل و ... در مناطق معتدل نیز

استفاده نمود. نوع دیگری از ماگنولیا به نام ماگنولیای ارغوانی (*Magnolia Soulangeriana*) وجود دارد که اغلب در زمستان خزان نموده در اوایل بهار قبل از اینکه برگها ظاهر شود گلها ی آن باز می شود. این گونه بیشتر در مناطق مرطوب و نیمه خشک قابل توصیه می باشد.

#### ۵. مشعل جنگل *Delonix Regia*

درخت زیبایی با گلهای قرمز و نارنجی با شاخه های زرد رنگ می باشد. از این درخت می توان به طور گسترده به عنوان یک گونه زینتی در مناطق گرم استفاده می نمود پایه های این درختان در بوشهر و کنارک کاشته شده که سازگاری خوبی را با شرایط نشان داده و دارای گل های زیبایی در فصل گرم می باشند گل های این درختان در اواخر ماه فروردین تا اوایل خرداد بر روی درخت به صورت دسته ای ظاهر می شود این درخت سریع رشد اما به علت داشتن ریشه های سطحی نباید در نزدیکی ساختمانها کاشته شود.

#### ۶. زیتون تلخ *Melia Azadarach*

این درخت دارای قامت متوسط بوده اما سریع رشد می باشند زمانگل دهی این گیاه ماه های اسفند تا اردیبهشت می باشد اندازه گل ها کوچک و رنگ آن ها آبی می باشد برگ ها و میوه این گیاه ارزش دارویی داشته و دانه آن برای روغن کشی کاربرد دارد

#### ۷. شاه بلوط هندی *Aesculus Indica*

این درخت برای مناطق سرد مناسب می باشد درخت از فروردین تا خرداد دارای گل می باشد گل های این درخت سفید رنگ بوده و میوه آن به مصرف دام ها می رسد

#### ۸ توری *Lagerstroemia*

این جنس در حدود ۳۰ گونه درختی یا درختچه ای همیشه سبز و خزان کننده دارد که در جنوب و شرق آسیا ، گینه جدید ، جزایر فیلیپین و استرالیا پراکنده اند.

گونه درختچه ای آن با نام توری در اغلب نقاط معتدله ایران در پارک ها و بلوارها کاشته شده است و با گل های قرمز و سفید خود زیبایی خاصی دارد این گیاه از طریق بذر به آسانی تکثیر میشود.

#### ۹. شیشه شور *Callistemon Cirinus*

جنس *Callistemon* در حدود ۲۵ گونه گیاهی ، درختی یا درختچه ای دارد که بومی استرالیا هستند اغلب آن ها در نقاط گرم جهان به عنوان زینتی کاشته می شوند گونه های متعددی از این جنس در مناطق جنوبی کشور کاشته شده است این درخت دارای برگ های باریک بوده و دارای گل های خوشه ای همانند شیشه شور می باشد .



گونه *C. Viminalis* دارای شاخه های مجنون است و به همین خاطر به شیشه شور مجنون معروف بوده و در پارک ها و در منازل دارای زیبایی خاصی است

#### ۱۰. ارغوان *Cercis Siliqustrum*

از این جنس در ایران دو گونه گیاه درختی یا درختچه ای می روید گونه های دیگری نیز از این جنس به نام های ارغوان چینی (*C. Chinensis*) ، ارغوان آمریکایی (*C. Occidentalis*) و ارغوان افغانی (*C. Griffithii*) به کشور وارد و به عنوان گونه زیتنی در باغها و پارک ها و منازل به عنوان گیاه زیتنی کاشته شده اند. این گیاه دارای گلهای ارغوانی بسیار زیبایی می باشد که به طور انبوه در اوایل فصل رویش سرتاسر گیاه را می پوشاند.

#### ب: گونه ها با شاخه و برگ جالب

این گروه از درختان برای شکل و رنگ زیبای شاخه و برگشان کاشته می شوند.

#### ۱- درخت کافور *Cinnamomum camphora*

جنس کافور در حدود ۵۰ گونه درختی و درختچه ای همیشه سبز دارد که بومی آسیا و استرالیا هستند تعدادی از آنها به جهت زینتی و معطر بودن برگها و خواص دارویی آنها کاشته می شوند این درخت دارای شاخه و برگ سبز تیره بوده و گلهای آن سفید می باشد کافور تجارتي از برگها و چوب این درخت تهیه می شود.

## ۲- اکالیپتوس *Eucalyptus spp*

این جنس در حدود ۶۰۰ گونه درختی و به ندرت درختچه ای همیشه سبز دارد . بومی استرالیا است و بیشتر در کشورهای گرمسیری به عنوان زینتی و به منظور استفاده از چوب آنها کاشته شده اند گونه های بسیاری از آن وارد ایران شده و در مناطق جنوبی و شمالی کاشته شده اند که بیشتر آنها منشا استرالیایی دارند. اکالیپتوس دارای برگهای صاف بوده و از آن روغن اکالیپتوس گرفته می شود بعد از بارندگی این درخت بوی خوشی را در فضا پراکنده می کند در خصوص این جنس و گونه های سازگار در ایران و روش کاشت آن به طور کامل توضیح داده شده است.

## ۳- سرو خمره ای، نوش، توجا *Thuja spp*

این جنس در ایران یک گونه درختچه ای همیشه سبز دارد که در دره گرگان می روید اما شکلهای اصلاح شده آن امروزه در بیشتر نقاط معتدله حتی خشک به صورت پر چین یا تک درختچه هایی در پارکها ، حیاط منازل و بلوارها کاشته شده است.

#### ۴- صنوبرها *Populus spp*

این درخت دارای رشد سریع و به طور عمده مناسب مناطق سرد می باشد چوب آن مناسب کبریت سازی، جعبه سازی و تهیه خمیر کاغذ می باشد گونه ای از این جنس به نام (*P.Euphratica*) برای کاشت در اراضی مرطوب در مناطق گرم مناسب می باشد.

#### ۵- چنار *Platalus orientalis*

این گونه مناسب مناطق معتدل بوده و در حاشیه خیابانها و نهرهای آب قابل کاشت می باشد برگهای این درخت در فصل پاییز دارای رنگ زیبایی می باشد.

#### ۶- بیدام، گارن زنگی *Terminalia catappa*

برگهای این گیاه بزرگ و دارای لکه های قرمز و بنفش بوده که زیبایی خاصی به تاج این گیاه می دهند دارای تاج انبوه و متراکم و طبقه طبقه می باشد میوه های آن توسط پرندگان خورده می شوند این گونه در نواحی جنوبی و جنوب شرقی ایران نشان داده است و ار آن در زیبا سازی پارکها و خیابانها می توان استفاده نمود.

### ج : درختان همیشه سبز

درختان همیشه سبز شامل:

*Pinus cedrus spp, Mangifera indica, Cupressus spp,*

*Panus spp, Thuja orientalis*

*Deodora, olea spp , Cryptoneria japonica , Buxus spp, Eucalyptus spp, quercus*

*Juniperus spp, chamecyprias lawsonina, Taxus Baccata, ficus, Terminalia Catapa*

*Magnoloia grandiflora, queicus iles,suber, abies spp, picea abies, ficus elastica*

*Bengalensis*

### د : مخروطیان

دارای برگ سوزنی می باشند چوب آن ها نرم بوده و مصارف گوناگون از جمله در مبیل سازی دارند از گونه های مهم آن می توان از :

سدروس ، نراد، نوئل و نوئل آبی و کاج را نام برد.آروکاریا (*Araucaria cunninghamii*) این درخت به نام درخت کریسمس یا درخت

میمون پازل نامیده میشود درختی بسیارزیبا و برای ایجاد چشم انداز بسیار مناسب می باشد.

### درختان برای کاشت در حاشیه های جاده ها:

درخت کاری در اطراف جاده ها به منظور ایجاد سایه و زیبایی صورت می گیرد به هر صورت درختانی که در اطراف جاده ها کاشته می شوند باید ضمن برآورد نیازها از زیبایی نیز برخوردار باشند آن ها باید مطابق با اهداف زیر انتخاب گردند :

۱. به منظور زیبا سازی جهت زیبا سازی می توان از سرو خمره ای ، سرو نقره ای و نارور چتری و اقایای چتری و به ژاپنی و یاس زرد ، طاووسی و در مناطق جنوبی کشور از

*Acacia ,Acacia Farnesiana ,Melia azedarach. Delonix regia*  
*, Cassia fistula, Parkinsonia ,Neriom oleander, Hibiscus syriacus Terminalie catapa, Callistemon spp*  
*,Cassia spp. Washingtonia filifera,. Parkinsnia aculeata*

استفاده نمود

۲. به منظور ایجاد سایه برای ایجاد سایه می توان در حاشیه جاده ها در گونه های نظیر :

گردو و توت و نارون و زبان گنجشک و کاج تهران و اقایا و زربین و سپیدار و تبریزی در مناطق معتدل تا سرد و از گونه های مانند

*Terminalia arjuna , Azadirachta indica , Albizzia lebbek , Mangifera indica, Albizzia procera,*  
*Dalbergia sissoo, ,Ailantus glandolosa.*  
*Prosopis cineraria.*

در مناطق گرم و جنوب کشور می توان استفاده نمود

۳. درختانی که برگ های آن ها برای دام مناسب نیست .

*Eucalyptus spp, Prosopis juliflora, Calotrpis procera*

۴. گونه های که شاخه و برگ زیادی دارند

*Grevillea robusta , Melia azadarach, Callistemom spp, Eucalaptus. Spp, Thuja orientalis, Acacia spp.*

۵. درختان سریع رشد *Populus spp, Eucalyptus spp, vitex sp* و سوزنی برگان.

۶. گونه های مناسب اراضی باتلاقی

*Terminalia arjune , Eucalyptus spp , Alnus spp , Salix spp, Taxodium disticum, Populus euphratica,*

*Tamarix spp*

۷. اراضی شور قلیا

*Azadirachta indica , Acacia nilotica , Tamarix sp , Acacia , Vitex , Prosopis , Populus euphratica*  
*Senegal*

و تعدادی از درختچه ها نظیر: *Aerva , Sesbalia sesbal* و بوته ای ها مانند :

*Seidlitzia rosmarinus, Atriplex*

۸. خاک های اسیدی و مرطوب

*Salix spp, Eucalyptus saligna, Terminalia catapa*

*Ephedra sp, Bougainvillea, Sterculia urens, Amygdalus scoparia,*  
*Amygdalus lycioides, Rhamnus sp.*

### گونه های مناسب پرچین

پرچین ها را می توان در حاشیه ای جاده و در امتداد مرز مناطق مورد نظر ایجاد نمود. پرچین ها را میتوان به اشکال مشخص همانند شکل حیوان و شکل انسان و شکل پرندگان و غیره ایجاد نمود. این هنر را هنر آرایش درختان (Topiary) می نامند.

الف) پرچین های بلند گل دار

*Acacia longifolia, Acacia decurrens, Hibiscus spp, Jasminum, Lawsonia alba, Myrtus communis,*  
*Nerium, Tamarix,*  
*Ipomaea comea, Parkinsonia aculeate, Caeslapinia pulcherrima*

*C. inermis*, *Clerodendrum bungei*, *C. phlomoides*, *Tecoma* spp .

ب) پرچین های کوتاه گل دار

*Barleria* spp, *Colliandra* spp, *Plumbago* spp, *Justicia* spp,  
*Russelia*, *Camellia*, *Caesalpinia sepiaria*, *Euphorbia* spp,  
*Vitex negundo*, *Vinca rocer*, *Hibiscus* spp, *Rosa* spp,  
*Azela*, *Dahlia*, *Gardenia*, *Hibiscus rosa-sinensis*

ج) پرچین های بلند با برگ های زیبا

*Eranthemum* sp, *Dodonea viscosa* (افرای سرخ), *Acer palmetum*,

*Acalypha* sp., *Ricinubs communis* (کرچک)

د) پرچین های کوتاه با برگ های زیبا

*Euphorbia larica*, *Euphorbia pulcherrima*, *Euphorbia plumeieri*

### **بالارونده های زبیتی**

بالارونده ها به تکیه گاه نیاز دارند تا خود را بالا کشند تعدادی از بالا رونده ها دارای رنگهای زیبایی می باشند. تعدادی از آن ها در جدول زیر همرا با رنگ گل هایشان نام برده شده اند.



نام گونه بالارونده	نوع رنگ
Pharbitis puprpurea	آبی، سفید، قرمز
Cobea scandens	سبز، سفید
Maurandia baclayana	سرخ یا بنفش
Quisqualas indica	سرخ
Bignonia spp	سرخ یا قرمز
Passiflora lumata	سفید
Aspergus racemosus	قرمز
Lonicera spp	سفید یا سرخ، قرمز
Ipomaea palmate	بنفش

### درختان مناسب برای پرندگان و حیوانات

طراحی منظر با آب باران : مصیب شیرانی

پرنندگان و حیوانات ، درختان مخصوصی را برای لانه سازی و جایگاه خود انتخاب می کنند . تا ضمن ایمن بودن امکان جمع آوری غذا نیز داشته باشند درختانی که توسط پرنندگان و حیوانات ترجیح داده می شوند عبارتند از:

*Ficus religiosa* , *Ficus bengalensis* , *Azadirachta indica* , *Acacia nilotica* , *Bombax cieba* , *Mangifera indica* , *Ulmus sp*

و غیره به منظور زندگی تعدادی زیادی از پرنندگان و حیوانات با یکدیگر لازم است که درختان به صورت بلوک کاشته شوند.

### درختان و درختچه‌های مناسب ایجاد فضای سبز

صدها گونه درختی و درختچه‌ای در حال حاضر برای ایجاد فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرند. از این رو معرفی تعداد خاصی از آنها نشان‌دهنده سلیقه فردی است. درختان و درختچه‌هایی که در اینجا معرفی می‌شوند از جمله مقاومترین درختان در برابر کلیه شرایط محیطی محسوب می‌شوند و در غالب مناطق ایران قابل کاشت می‌باشند. گونه‌هایی که خاص مناطق گرم یا مرطوب می‌باشند و یا رویشگاه خاصی را نیاز داشته باشند در متن به آنها اشاره خواهد شد. این گیاهان در طول سال می‌توانند با گلها و برگهای زیبای خود، زیبایی و جذابیت ویژه‌ای به فضای سبز ببخشند.

معرفی تعدادی از گونه‌های مناسب فضای سبز :

۱- *Abies kireana* نراد

این درخت به درخت کریسمس شباهت دارد. قسمت‌های نورسته آن دارای رنگ روشن و برگ‌های مسن‌تر در سطح فوقانی سبز تیره و در سطح تحتانی سفید نقره‌ای به نظر می‌رسند. این گیاه کند رشد بوده و خاک‌های مرطوب، خنک و نور مستقیم آفتاب را می‌پسندد و بهتر است در معرض باد نباشد. این درخت خاک‌های گچی و هوای آلوده را نمی‌پسندد.

۲- افرای پوست کاغذی *Acer griseum*

پوست آن به صورت لایه لایه جدا شده و به تدریج در زیر ورقه‌های پوست قدیمی آن، پوست نارنجی و شفاف‌ی آشکار می‌گردد. هر برگ دارای چندین برگچه به رنگ سبز روشن می‌باشد که سطح زیرین برگ نقره‌ای است که در فصل پاییز به رنگ قرمز و پرتقالی درمی‌آید. گونه‌ای است کند رشد و خاک‌های سبک با زهکشی مناسب را دوست دارد. نور مستقیم آفتاب و تا حدی سایه روشن را می‌پسندد.

۳- افرای برگ طلایی *Acer palmatum*

این گیاه بسیار کند رشد بوده در بهار برگ‌های جوان طلایی رنگ این درخت با گل‌های زیر خوشه‌ای قرمز مایل، قهوه‌ای آن تناسب مطلوبی دارد. اما به مرور زمان این برگ‌های طلایی، سبز پررنگ می‌شوند. خاک‌های مرطوب با زهکشی مناسب و سایه کم برای رشد این گیاه مناسب می‌باشند. قرار دادن این درخت در معرض تابش نور مستقیم، سبب سوختگی برگ‌های آن می‌گردد.

۴- افرای سیاه *Acer negundo*

این درخت دارای جوانه‌های سبز روشن و برگهایی به رنگ سبز کمرنگ با لبه‌های سفید می‌باشند. در اوایل پاییز رنگ برگها طلایی شده که زیبایی خاصی دارد. این درخت در مناطق خنک و سرد قابل کاشت بوده و در انواع خاکها، اما با زهکشی مناسب قادر به رشد می‌باشد.

۵- افرای ژاپنی *Acer japonicum*

این افرای به صورت درختی کوچک و به شکل گنبد و معمولاً با نمایی نامنظم و شاخه‌های آویزان، دارای برگهای بریده بریده و ارغوانی رنگ می‌باشد. برگهای این درخت در فصل پاییز به رنگ قرمز تیره درمی‌آیند. خاکهای مرطوب با زهکشی مناسب و آفتاب کامل یا سایه روشن، محیط مورد علاقه این درخت می‌باشد.

۶- افرای شبه چناری *Acer pseudoplatanus*

این درخت گیاهی مقاوم و زیباست. برگهای جوان این درخت در اوایل رویش در فصل بهار به رنگ صورتی شفاف بوده که در نهایت با تغییر فصل به زردی گراییده و سپس رنگ سبز به خود می‌گیرند. درختی کند رشد بوده و اراضی رو به آفتاب با خاکهای حاصلخیز را می‌پسندد.

۷- درخت توت فرنگی *Arbutus unedo*

گونه‌ای است همیشه سبز که بومی نواحی مدیترانه‌ای، جزایر قناری و شمال آمریکا می‌باشد. این گیاه با میوه‌های گرد و قرمز تمشکی مانند، شباهت بسیاری به تمشک دارد. در این گیاه میوه و گل‌های سفید یا صورتی رنگ را با هم در اواخر پاییز روی گیاه

می‌توان مشاهده نمود. این گیاه را می‌توان در مناطق گرمسیری و مناطقی که دارای اقلیم مدیترانه‌ای می‌باشند کشت نمود. مناطق باز و همچنین سرد برای کاشت آن مناسب نمی‌باشد.

#### ۸- زرشک *Berberis*

این جنس در ایران ۵ گونه گیاه بوته‌ای و درختچه‌ای دارد که نوع زینتی آن دارای برگهای خوشرنگ بوده و در پارکها کاشته می‌شود.

#### ۹- توس - غان *Betula pendula*

درختی گنبدی شکل با شاخه‌های آویزان و پوست سفید مایل به نقره‌ای است. این درخت رشد سریعی داشته و نسبت به سایه مقاومت چندانی ندارد و چون ریشه‌های آن کم عمق است درخت از عمر کوتاهی برخوردار است. خاکهایی با زهکشی مناسب، سایه کم و نور مستقیم را می‌پسندد و در خاکهای گچی و کم عمق مناسب نمی‌باشد.

#### ۱۰- گل کاغذی *Bougainvillea spectabilis*

درختچه‌ای است با گل‌های بسیار زیبا (برگهای رنگی) به رنگ قرمز تا سفید که در اکثر مناطق جنوبی ایران به عنوان گیاه زینتی کاشته می‌شود.

#### ۱۱- دم موشی *Buddleia alternifolia*

این درختچه دارای شاخه‌های آویزان و قوسی شکل و شباهت بسیاری به بید مجنون دارد. در تابستان گل‌های آن بر شاخه‌ها منظره بسیار زیبایی را پدید می‌آورند. برگ‌های نازک و کشیده این درختچه در سطح رویی به رنگ سبز تیره و در سطح زیرین، نقره‌ای رنگ است. خاک‌هایی با زهکشی مناسب و نور آفتاب مورد پسند این درختچه است. هر چند موطن اصلی این گیاه مناطق گرم و مرطوب می‌باشد، اما آنرا می‌توان در مناطق خشک نظیر تهران نیز کشت نمود. این درختچه قابلیت رشد در گلدان را نیز دارد. پس از گلدهی لازم است هر ساله 1/4 شاخه‌های گیاه را هرس نمود.

#### ۱۲- جوالدوزک *Catalpa bgnoniodes*

جوالدوزک با برگ‌هایی قلب مانند و سبز کمرنگ، گلدهی خود را در فصل بهار با گل‌های زرد گمرنگ و سفید آغاز می‌کند. مدت زمان گلدهی را به قدری افزایش می‌دهد که گل را همزمان با میوه لوبیایی کل آن می‌توان بر درخت مشاهده کرد. جوالدوزک دارای رشدی سریع، تاجی بزرگ و وسیع است، از این رو برای حیاطها و باغ‌های کوچک مناسب نیست. به دلیل عدم مقاومت و شکنندگی شاخه‌های این درخت در برابر وزش بادهای شدید، باید آن را در محوطه‌ای محفوظ قرار داد. سرمای شدید در آخر زمستان برای آن زیان‌آور است. جوالدوزک به خاکی با زهکشی مناسب و نور کامل و مستقیم نیازمند است.

#### ۱۳- ارغوان معمولی *Cercis siliquastrum*

این درخت به خاکهای شنی با زهکشی مناسب و آفتاب کامل و باد شکن نیازمند می‌باشد. ارغوان معمولی برای مناطق سرد مناسب نیست.

۱۴ - کامسپاریس (سرو طلایی) *Chamaecyparis lawsoniana*

این درخت ستونی شکل است و جای کمی را اشغال می‌کند. برگهای این درخت که در قسمت زیرین و نوک آن آبی رنگ است به صورت متراکم بر روی شاخه‌هایی عمودی قرار دارد و به مراقبت زیاد نیاز دارد و در خاکهایی با زهکشی مناسب و نور آفتاب و کمی سایه به خوبی می‌روید.

۱۵ - نخل گریزی *Cordyline*

گیاهی مقاوم و هم‌خانواده یوکا است. این گیاه ساقه باریک بدون برگگی دارد که در انتها به چند شاخه که هر یک، شامل مجموعه‌ای از برگهای باریک و بلند همیشه سبز هستند تقسیم می‌شود. گل‌های معطر، کوچک و سفید این گیاه در فصل تابستان پدید می‌آیند. این گیاه را می‌توان در گلدان پرورش داد. به خاکهای شنی با زهکشی و نور آفتاب و مکانی محفوظ نیازمند است. این گیاه مناسب پرورش در حیاط، آب و هوای سرد و مکانهای باز نیست.

۱۵ - زغال اخته *Cornus mas*

این درخت گل‌های زرد کوچکی دارد که البته به زیبایی دیگر گونه‌ها نیست، اما از آنجایی که در اواخر زمستان گلها بر روی شاخه‌های عریان درخت ظاهر می‌گردند، تأثیری عمیق بر بیننده می‌گذارند. این گلها سرانجام میوه‌های قرمز و خوردنی را بوجود

می‌آورند. در پاییز برگهای قرمز آن ارغوانی پررنگ می‌شوند و بعد خزان آنها آغاز می‌گردد. این درخت طالب خاکی با زهکشی مناسب و گچی و نور مستقیم آفتاب و با کمی سایه می‌باشد.

#### ۱۶- درخت فندق *Corylus avelana*

این گونه دارای شاخه‌های زیبا و بهم پیچیده و آویزان است که در زمستان گل آذین‌های آن که همچون دم روباه و طلایی رنگ به نظر می‌رسند بر شاخه‌ها آویزان هستند. برگهای این درخت دایره‌ای شکل و در فصل پاییز زردرنگ می‌شوند. خاکهای معمولی و کمی گچی با زهکشی مناسب و نور مستقیم و کمی سایه برای این درخت مطلوب و مناسب است.

#### ۱۷- شیرخشت *Cotoneaster sp.*

این گیاه به شکل درختچه بزرگی درمی‌آید که می‌توان آنرا به شکل گیاه تک ساقه نیز پرورش داد. برگهای این گیاه در سطح رویی، سبز براق و در سطح زیرین نقره‌ای رنگ هستند. گل‌های سفید و کوچک آن در تابستان پدید می‌آیند و در پاییز به میوه‌های توت مانند قرمزرنگ درشتی تبدیل می‌شوند که در زمستان نیز به شکل زیبا و تزئینی بر روی گیاه باقی می‌مانند. خاکهای معمولی یا ضعیف با زهکشی خوب و نور مستقیم آفتاب و یا کمی سایه با این گیاه تناسب دارد. این گیاه نسبت به وزش باد بسیار حساس است.

۱

#### ۱۸- زالزالک *Crataegus*



برگهای این درخت، خار مانند و به رنگ سبز تیره هستند و در فصل پاییز به رنگ قرمز روشن می‌گیرند. این درخت نسبت به شرایط مختلف، سخت و مقاوم است و در هر نوع خاکی، در نور آفتاب یا سایه روشن می‌تواند رشد یابد. اما نسبت به وزش باد حساس است.

#### ۱۹- اکالیپتوس نیفوفیلا *Eucalyptus niphophila*

این گونه اکالیپتوس از مقاومترین آنها شمرده می‌شود، در عین حال به نور کامل آفتاب و مکانی دور از وزش باد نیاز دارد. برگهای همیشه سبز این درخت، درشت و سبز مایل به خاکستری هستند که حالت چرمی دارند. تنه درخت پوسته پوسته می‌شود که پوسته‌های خاکستری مایل به شیری آن به نوبه خود دارای جذابیت زیادی است. این نوع اکالیپتوس در مقایسه با دیگر اکالیپتوسها نظیر *E.camaldulensis*, *E.microteca*, *E.gunnii* از رشد کمتری برخوردار است. این گونه به خاکهای عمیق و مرطوب، نور مستقیم آفتاب و مکانی دارای بادشکن نیاز دارد و از خاکهای گچی نیز گریزان است. این گونه همانند سایر گونه‌های جنس اکالیپتوس نسبت به سرما حساس است و خواهان هوای گرم می‌باشد.

#### ۲۰- لیلیکی *Gleditsia triacanthos*

این گونه برگ طلایی برای باغهای کوچکی که فضای کافی ندارند مناسب نیست، ولی در محوطه‌های وسیع جلوه‌ای چشمگیر می‌یابد. برگهای این گونه در بهار، پرماند و زرد روشن است، اما با تغییر فصل و فرارسیدن تابستان سبزتر می‌گردد. در فصل بهار این درخت طلایی در کنار دیگر درختان سرسبز، جذاب و چشم نواز به نظر می‌رسد. این درخت به خاکی با زهکشی مناسب، نور کامل آفتاب و محوطه‌ای دارای بادشکن نیاز دارد.

۲۱- نخاس *Ilex. aquifolium*

این گونه جذاب دارای شاخه‌های آویزان است که برگهای سبز آن حاشیه‌ای نقره‌ای رنگ دارند. این هیبرید سوش ماده بوده، چنانچه پایه نر در نزدیکی آن کاشته شود و گل‌های ماده تلقیح گردند در پاییز و زمستان میوه‌های قرمز رنگی تولید می‌کنند. هیبریدی از این گونه با نام *Ilex. altaclarensis* وجود دارد که دارای برگهای تیغ‌دار با حاشیه زردرنگ می‌باشد. این گیاه کندرشد بوده و طالب خاکهای معمولی با زهکشی مناسب می‌باشد. در برابر آلودگی هوا و شرایط ساحل دریا مقاوم می‌باشد.

۲۲- برگ بو *laurus nobilis*

این گیاه چنانچه در محوطه باز کاشته شود در نهایت به درخت هرمی شکل بزرگی تبدیل می‌شود، اما اگر در گلدان کاشته شود نسبتاً کوچک باقی می‌ماند. برگهای همیشه سبز این گیاه، تیره‌رنگ و سرعت رشد آن بسیار کم و در برابر هرس تند مقاوم است. خاکهای غنی با زهکشی صحیح و نور کامل آفتاب و محوطه‌ای دارای بادشکن برای این گیاه ضروری است.

۲۳- گونه‌ای ماگنولیا *Magnolia denudata*

این درخت در اوایل بهار گل‌هایی درشت، معطر، سفید و فنجانی شکل را بر شاخه‌های عربان خود پدید می‌آورد. ولی به تدریج و با مسن‌تر شدن این درخت، قدرت گلدهی آن تا حد صفر کاهش می‌یابد. خاکهای غیرآهکی، غنی و مرطوب با نور مستقیم آفتاب برای این درخت ضروری است.

#### ۲۴- شاه توت *Morus nigra*

این درخت مناسب کاشت و نگهداری در حیاطها و باغهای کوچک نیست. شاه توت درختی زیبا، جذاب و خزان پذیر، ولی کند رشد است. دارای تاجی مدور بوده و برگهای آن درشت و قلب مانند هستند. گل‌های شاه توت چندان بچشم نمی‌آید. خاکهای لومی با زهکشی مناسب و نور کامل، مورد نیاز این درخت است. ریشه‌های بزرگ این درخت معمولاً برای دیوار یا ساختمانهای نزدیک آن ایجاد مشکل می‌کنند.

#### ۲۶- نوبل نقره‌ای *Picea pungens*

درختی کوچک و معروف با شاخه‌های سبز مایل به آبی است و رشد آن به کندی صورت می‌گیرد. این درخت همیشه سبز دارای برگهای سوزنی شکل به رنگ آبی نقره‌ای می‌باشد. این برگهای سوزنی شکل به صورت فشرده روی شاخه‌های کوچک و شاخه‌های کوچ نیز روی شاخه‌های بزرگتر دخت تجمع یافته‌اند. زاویه قرار گرفتن شاخه‌ها به صورت افقی است. این درخت طالب

خاک معمولی، نور کامل آفتاب و مکانی دارای بادشکن است. خاکهای گچی، کم عمق، خشک و آب و هوای گرم، مناسب و مطلوب این گیاه نیست. موطن اصلی آن در نواحی سرد و معتدله نیمکره شمالی به خصوص عرضهای بالای جغرافیایی می باشد

#### ۲۷- کاج کوهی *Pinus mugo*

کاج پا کوتاه کوهی، گیاهی است کوچک و متراکم نسبت به شرایط، حتی نسبت به خاکهای فقیر مقاوم است. این درخت هر نوع خاکی (حتی انواع گچی) را می تواند تحمل کند. به نور کامل آفتاب نیز نیازمند است.

#### ۲۸- کاج مشهدی *Pinus. sp*

این نوع کاج وارپته ای از کاج تهران می باشد و بعضی معتقدند که کاج مشهدی نوع کاج موگومی باشد. این کاج دارای تاج متراکم و زیبایی می باشد که در مناطق سرد و معتدل برای زیباسازی پارکها می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۲۹- آلوی زیتنی "*Prunus cerasifera " nigra"*

این گونه دارای برگها و گلهای بسیار جذابی است. رنگ برگهای این درخت ارغوانی و زمان گلدهی آن اوایل بهار و گلهای آن نیز صورتی رنگ هستند. میوه آن کوچک به رنگ قرمز ارغوانی می باشد. خاکی با زهکشی مناسب و تا حدودی گچی مناسب و مطلوب این درخت می باشد.

#### ۳۰- برگ بو پرتغالی *Prunus lusitanica*

این درخت از اعضاء همیشه سبز خانواده رزها محسوب می‌باشد. این درخت را بیشتر جهت احداث پرچین به کار می‌گیرند، در عین حال با داشتن تاج مدور، درختی بسیار جذاب است. برگهای براق این درخت به رنگ سبز تیره هستند و در تابستان گل‌های سفید و معطری را پدید می‌آورند که در پاییز به میوه ارغوانی رنگی تبدیل می‌شوند. این درخت خاکهای معمولی با زهکشی مناسب تا حدی گچی و همچنین محوطه‌ای آفتابگیر، یا کمی سایه‌دار را می‌پسندد.

### ۳۱- گلابی برگ بیدی *Pyrus salicifolia*

این درخت شبیه بید مجنون است و در بهار خوشه‌های گل سفیدرنگی را همزمان با ظهور برگهای نقره‌ای پدید می‌آورد. برگهای آن به تدریج از رنگ نقره‌ای به سبز تبدیل می‌شوند. میوه این درخت، کوچک و قهوه‌ای رنگ و غیرقابل استفاده می‌باشد. خاکهای معمولی و نور کامل آفتاب برای رشد این گیاه مناسب است.

### ۳۲- نوع سماق *phus typhina*

این نوع سماق، گیاهی بسیار زیبا و گسترده است. این گیاه معمولاً دارای چند ساقه اصلی و تعداد زیادی شاخه‌های فرعی می‌باشد. برگهای بزرگ مایل به سرخ این گیاه دارای ۲۰ برگچه با شکافهای عمیق هستند که از این نظر شبیه برگ سرخس می‌باشند. در پاییز برگها به رنگ زرد پرتقالی تبدیل می‌گردند. گل‌های این گیاه نامشخص هستند، اما پدیدآورنده میوه‌هایی خوشه‌ای شکلی هستند که مدت‌ها پس از خزان به صورتی رنگین بر روی گیاه باقی می‌مانند.

این گیاه نسبت به شرایط مختلف بسیار مقاوم است و در خاکهایی با زهکشی مناسب و نور آفتاب با سایه روشن قادر به ادامه زندگی است.

### ۳۳- افاقیا برگ طلایی *Robinia sp.*

درختی است با برگهای زردرنگ که رنگ این برگها از بهارتا اواخر پاییز همین گونه باقی می ماند. رنگ پوست تنه این درخت تیره است. به خاک معمولی، نور آفتاب یا سایه روشن نیازمند است. به علت ترد بودن چوب درخت، بسیار شکننده می باشد، بنابراین برای کاشت آن به بادشکن نیاز می باشد.

### ۳۴- نوعی بید *Salix carpa*

نوعی درخت بید است که برای نگهداری در محوطه های کوچک بسیار مناسبتر از بید مجنون است. این درخت با تاج خود حالتی چتر مانند ایجاد می کند، اما شاخه های آویزانی دارد، در فصل بهار، اندامهای تولیدکننده گرده و مادگی خوشه ای شکل را پدید می آورند. این درخت به خاکهایی با زهکشی مناسب و نور مستقیم آفتاب نیازمند است. نسبت به شته و عامل ایجاد شانکر نیز بسیار حساس است.

### ۳۵- آقطی سیاه *Sambucus nigra*

این گیاه بسیار قوی و مقاوم است، به نحوی که در خاکهای فقیر نیز قدرت زیست دارد. برگهای زرد روشن این گیاه از هفت برگچه تشکیل شده اند. گلهای سفید شیری رنگ این گیاه بوی تندی دارند که به مشام برخی خوشایند نیست. میوه ای که از این گل

پدید می‌آید تقریباً به رنگ سیاه - آبی و براق است. به منظور تحریک رشد بیشتر برگهای این گیاه در اوایل بهار باید به هرس آن پرداخت به شکلی که مقدار رشد سال پیش به طور کامل حذف شود. هر نوع خاک حتی انواع خاکهای گچی، کم عمق و نیز مکانی سایه‌دار یا نور آفتاب برای این گیاه مناسب است.

### ۳۶ - بارانگ برگ‌شانه‌ای *Sorbus aucuparia*

برگهای این درخت شانه‌ای است که در پاییز به رنگ زرد و پرتقالی درمی‌آیند. گل‌های بهاری این درخت سفیدرنگ است که میوه‌هایی خوشه‌ای شکل پدید می‌آورند و بیشتر پرندگان را به سوی خود جلب می‌کنند. خاکهای اسیدی یا خشتی با زهکشی مناسب و شرایط آفتابی یا سایه روشن برای این درخت مناسب است. ارتفاع آن ۶ متر و قطر تاج آن ۴/۵ متر است.

### ۳۷ - سرخدار *Taxus baccata*

سرخدار درختی انبوه است که نحوه رشد آن به صورت عمودی بوده و شاخه و برگ بسیار متراکمی دارد. زیبایی این درخت به خاطر رنگ سبز تیره و ظاهری ستون مانند است. این گیاه میوه‌های کوچک و قرمز رنگ و جذابی پدید می‌آورد که بسیار سمی هستند. برگهای آن سبز پررنگ و سطح زیرین آن کم‌رنگتر هستند. سرعت رشد این درخت بسیار کم است ولی عمر زیادی دارد. گاه شاهد درختانی چندصد ساله از این نوع بوده‌ایم. در صورت نیاز می‌توان اندازه این درخت را با هرس به موقع تحت کنترل در آورد.

جداول زیر تعدادی از گونه‌های متحمل به خشکی که برای طراحی منظر گاه‌های کوچک در مناطق خشک مناسب است معرفی شده‌اند

نام فارسی	نام علمی	نام فارسی	نام علمی
<b>درختان</b>		<b>بوته ای ها</b>	
Acer negundo	افرا	Photinia Photinia serrulata	سه رنگ
Vitex agnus-castus	پنج انگشت	Elaeagnus pungens	سنجد
Ulmus parvifolia	نارون	Pyracantha coccinea	پیرو کانت
Lagerstroemia indica	توری	Ligustrum lucidum	برگ نو
Juniperus virginiana	سرو خزنده	Ligustrum japonicum	برگ نو
Koelreuteria elegans	-	Juniperus spp.	سرو خزنده
Quercus laurifolia	بلوط	Mahonia Mahonia bealei	-
Quercus virginiana	بلوط	Photinia Photinia glabra	سه رنگ
Podocarpus Spp.	-	Rhus copallina	سماق
Quercus shumardii	بلوط	Euonymus americana	شمشاد رسمی
Ulmus pumila	نارون		خاص
Albizia julibrissin	ابریشم ایرانی	Tecoma stans	پیچ اناری
Ailanthus altissima	عمره (پردیس)	Rudbeckia hirta	کوکب کوهی
Quercus laevis	بلوط	Datura innoxia	تاتوره
Washingtonia robusta	نخل پنبه ای	Carpobrotus edulis	گل ناز
<b>گیاهان پوششی</b>		<b>یکساله</b>	



<i>Juniperus spp</i>	سرو خرنده	<i>Phlox drummondii</i>	فلوس
<i>Ophiopogon japonicus</i>	-	<i>Gypsophila spp</i>	-
<i>Lantana montevidensis</i>	شاه پسند درختی	<i>Rudbeckia hirta</i>	کوکب کوهی
<b>پیچ ها</b>		<i>Arctotis stoechadifolia</i>	-
<i>Campsis grandiflora</i>	پیچ اناری	<i>Calendula officinalis</i>	همیشه بهار
<i>Bignonia carpreolata</i>	-	<i>Eschscholzia californica</i>	-
<i>Aristolochia durior</i>	زرآوند	<i>Coreopsis spp.</i>	کرپسوس
<i>Hedera helix</i>	عشقه (پاپیتال)	<i>Dimorphothecca sinuata</i>	-
<i>Clematis dioscoreifolia</i>	کلما تیس	<i>Cynoglossum amabile</i>	سگ زبان
<i>Lonicera japonica</i>	پیچ امین الدوله	<i>Centaurea cyanus</i>	گل گندم
<i>Campsis radicans</i>	پیچ اناری	<i>Cosmos bipinnatus</i>	گل اشرفی
<i>Lonicera sempervirens</i>	پیچ امین الدوله	<i>Gazania linearis</i>	گازانیا
<b>گیاهان بادوام</b>		<i>Gomphrena globosa</i>	-
<i>Gaillardia aristata</i>	رعنا زیبا	<i>Tithonia rotundifolia</i>	-
<i>Vinca minor</i>	پروانش	<i>Portulaca grandiflora</i>	گل ناز ایرانی
<i>Sansevieria spp.</i>	-	<i>Helichrysum bracteatum</i>	گل کاغذی
<i>Yucca Spp.</i>	یوکا	<i>Verbena hybrida</i>	شاه پسند علفی

نام علمی	نام فارسی	نام علمی	نام فارسی
<b>درختچه ها</b>		<b>پرچین (درختچه)</b>	

<i>Sophora mallis</i>	زرین گل	<i>Atriplex canescens</i>	آتریپلکس
<i>Ephedra sarcoarapa</i>	ریش بز	<i>Atriplex lentiformis</i>	-
<i>vitex pseudo</i>	پنج آنگشت	<i>Atriplex Halmus</i>	-
<i>Rosa foetida</i>	نسترن زرد	<i>Rosmarianus officnalis</i>	روزماری (اکلیل کوهی)
<i>Zygophyllum atriplicokdes</i>	قبیچ	<i>Tamarix kotschyi</i>	گز
<i>Amorpha fruticosa</i>	نیلکا	<b>آب دوست</b>	
<i>Leucaea leucocephala</i>	سویابل	<i>Aloe spp.</i>	صبر زرد
چمنی		<i>Stapelia spp.</i>	-
<i>Bahia Paspalum notatum</i>		<i>Agave americana</i>	خنجری آمریکا
		<i>Euphorbia milii</i>	فرفیون
		<i>Kalanchoe spp.</i>	-
		<i>Carpobrotus edulis</i>	گل ناز مثلثی
		<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	گل ناز گوشتی

درختان مناسب برای خاکهای گچی - آهکی (پهن برگان)

۱- افراها      ۷- سیب (سیب زینتی)      ۱۲- شاه بلوط      ۱۷- توت

۲- عرعر	۸- چنار	۱۳- توس (غان)	۱۸- صنوبرها
۳- جوالدوز	۹- گوجه و آلو	۱۴- زالزالک	۱۹- گلابی
۴- زبان گنجشک	۱۰- بلوط	۱۵- لیلکی	۲۰- اقاکیا
۵- گردو	۱۱- بیدها	۱۶- کوئل روتریا	۲۱- سماق کوهی
۶- نارون			

- درختان مناسب برای خاکهای با زهکش بد

۱- افراها	۳- بلوط (گونه robur)	۵- کرنوس (زغال اخته)	۷- بیدها
۲- زالزالک	۴- اکالیپتوس	۶- صنوبرها	۸- گلابی

درختان مناسب برای مناطق صنعتی (پهن برگان)

- افراها (بخصوص شبه چناری و افرای سفید)	- شاه بلوط	- چنار	- عرعر
- صنوبرها	- کرنوس (زغال اخته)	- گوجه و آلو	- جوالدوز
- نارون			
- گلابی	- زالزالک	- بلوط	- اکالیپتوس
- اقاکیا			
- زبان گنجشک	- بیدها	- لاله (درخت لاله)	- سماق کوهی

در نظر گرفتن تنوع رنگ در منظرگاه برای ایجاد مناظر بدیع و زیبا می تواند به زیبایی هرچه بیشتر منظرگاه کمک کند. لیستی از این گونه ها را در زیر داریم.

درختان با برگهای رنگی در پاییز

- |                                    |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| 1- <i>Acer campestre</i>           | (طلایی و قرمز)       |
| 2- <i>Acer griseum</i>             | (قرمز)               |
| 3- <i>Acer pensylvanicum</i>       | (زرد)                |
| 4- <i>Acer platanoides</i>         | (طلایی و زرد)        |
| 5- <i>Betula species</i>           | (طلایی)              |
| 6- <i>Carpinus betulus</i>         | (طلایی و نارنجی)     |
| 7- <i>Crataegus prunifolia</i>     | (قرمز)               |
| 8- <i>Fagus species</i>            | (زرد و قهوه ای)      |
| 9- <i>Koelreuteria paniculata</i>  | (زرد)                |
|                                    | (طلایی، قرمز و بنفش) |
| 10- <i>Liquidambar styraciflua</i> |                      |
| 11- <i>Liriodendron tulipifera</i> | (طلایی)              |
| 12- <i>Nyssa sylvatica</i>         | (طلایی و قرمز)       |

- 13- *Populus alba* (زرد)  
14- *Populus canescens* (زرد)  
15- *Populus tremula* (زرد)  
16- *Prunus subhirtella* (نارنجی)  
17- *Quercus rubra* در خاکهای بدون آهک (قرمز)  
18- *Robinia psewabucaca* (زرد)  
19- *Sorbus species* (نارنجی زرد)

تصویر روی جلد آب انباری در منطقه لارستان استان فارس است در این منطقه زراعت با آب باران انجام می شود و با احداث بند های آب باران را جمع آوری و نفل کاری می کنند، قدمت استفاده از آب باران در فلات ایران به قدمت حضور اقوام ایرانی در این فلات است از گنبد در شمال کشور و تا جزایر خلیج فارس باران و سیلاب همیشه یک فرصت برای تامین آب و زندگی بوده است. بندسار- هوتک، دگار، سنگچال، تنها نام چند سیستم مدیریت و جمع آوری باران و سیلاب در ایران است.

مصیب شیرانی ۱۳۷۹-۱۳۹۹