

دستور العمل نهال کاري و بذر کاري با تاکید بر

تکنیک های ذخیره نزولات

تهیه و تدوین:

مرکز جنگلهای خارج از شمال

اسفند ۱۴۰۱

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<u>فصل اول</u>
۲	مقدمه
۳	اهداف
۴	ارزیابی واحدهای اکولوژیکی
۵	عملیات توسعه جنگل
۵	الف- نهال کاری و بذر کاری
۵	ب- احیاء و غنی سازی جنگل های تخریب یافته
۶	روش های مختلف کاشت نهال
	<u>فصل دوم</u>
۸	روشهای کاشت نهال های جنگلی
۸	آماده کردن زمین
۸	جهات جغرافیایی
۹	سازه های جمع آوری هرز آب
۱۵	تراکم کاشت
۱۵	ابعاد چاله های کاشت نهال

۱۷	تقویت خاک
۱۹	نحوه کاشت نهال
۲۰	نحوه آبیاری
۲۰	تکنیک های آتش بر
۲۱	روشهای کاشت بذور جنگلی
۲۱	آماده کردن زمین
۲۱	جهات جغرافیایی بذر
۲۲	سازه های جمع آوری هرز آب
۲۵	تراکم کاشت
۲۶	ابعاد چاله های کاشت بذر
۲۷	تقویت خاک
۲۸	نحوه کاشت بذور
۲۹	زمان کاشت بذر
۳۰	تکنیک های آتش بر
۳۰	توصیه های فنی جنگلکاری

# فصل اول:

## کلیات

اهمیت منابع طبیعی به خصوص جنگل در پویایی و استمرار حیات بشر بر کسی پوشیده نیست. در مبحث توسعه پایدار نقش آفرینی جنگل مورد توجه همگان به خصوص برنامه ریزان و تصمیم گیرندگان بوده و اگر نیم نگاهی به تاریخچه جنگلهای ایران بیندازیم شاهد فراز و نشیب های متعددی می باشیم. بخشی از این جنگلها در زمره جنگلهای مخروبه بوده که در گذشتهها سیمای طبیعی و کلیماکس خودنمائی نموده و طی سالیان طولانی و متأثر از فعالیت های زیانبار انسانی از جمله: حضور و چرای بی رویه دام در جنگل، توسعه زمینهای کشاورزی در عرصه ی جنگلی، قطع درختان به عنوان تامین کننده سوخت و مواد اولیه ساختمانی، قاچاق چوب و ... سیر فقهقهرانی یافته به نحوی که گونه های درختی مرغوب آرام آرام رخت بر بسته و گونه های درختی و درختچه ای مهاجم و نامرغوب بطور غیر متعارف عرصه ها را اشغال نموده است. حتی در بعضی از موارد دامدار چهره طبیعی جنگل را به منظور تولید علوفه و تامین خوراک دام به نفع خود تغییر داده و در نهایت شرایطی را موجب نمود که جنگل پتانسیل خود احیایی را از دست داد و به منظور بازسازی عرصه های طبیعی و جنگلی و سرمایه گذاری عظیمی را بر عهده سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور برای امور مرتبط با: احیاء، غنی سازی و توسعه جنگل قرار گرفت. بر این مبنا سازمان متبوع در طی سال های اخیر، با اقدامات نهالکاری و بذر کاری و استفاده از گونه های مرغوب جنگلی سعی در بازسازی و احیاء و غنی سازی عرصه های مخروبه داشته و اقدامات ارزنده و چشم گیری را در این مدت بر جای گذاشته است. حفظ تمامی عناصر چوبی (مرغوب و نامرغوب) و پیوند اکولوژی و اقتصاد می تواند موجب بهبود شرایط اکولوژیکی و پایداری جنگل شده و با ایجاد تعادل عوامل بیولوژیکی و اکولوژیکی، رویشگاه در برابر عوامل تخریب و حوادث طبیعی مقاوم می شود. آنچه مسلم است، هدف از این نوشتار و تهیه این دستور العمل، به یقین حفظ، احیاء، توسعه و استمرار تولید است که می بایستی بعنوان یکی از منابع و پشتوانه های حیاتی زیست محیطی و اکولوژیکی کشور مد نظر قرار گیرد. آمارهای موجود، حکایت از آن دارد که نزدیک به ۲۷ درصد سطح خشکی های جهان را جنگل تشکیل می دهند و این در صورتی است که سطوح جنگلی ایران، مساحتی بالغ بر ۳/۷ درصد از خاک کشور را می شوند. بر اساس ماده ۱۵ قانون افزایش بهره وری کشاورزی و منابع طبیعی، مواد ۲۲ و ۲۷ قانون هوای پاک و همچنین برنامه پنجساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور موظف است که سرانه فضای سبز را از ۱۷/۰ درصد به ۲۵/۰ درصد ارتقا دهد، ضمن آنکه بر مبنای استانداردهای جهانی

(FAO) عرصه های جنگلی از تراکم پوشش ۰ درصد به بالا محاسبه شده و این در حالی است که در ایران مبنای انبوهی و درصد تاج پوشش درختان، تراکم ۵ تا ۱۰ درصد را شامل می شود. فلذا رسیدن به استانداردهای جهانی نیل به اهداف پیش بینی شده در قوانین صدر اشاره، از اولویت ویژه ای برخوردار است.

#### اهداف:

باید اذعان نمود که با فناي جنگل به عنوان موهبت الهي نه تنها پوشش جنگلي از دست ميرود بلکه عواقب خطرناك زيست محيطي مانند: نقصان آب ، خاك، تنوع زيستي و توليدات كشاورزي را نيز بهمراه دارد. علاوه بر فقر غذايي و کاهش درآمد ، نزولات آسماني و نعمتهای الهي نیز تبدیل به بلایای طبیعی گردیده و سیلابهای ویرانگر حیات انسانها را به نیستی می کشاند. حال با توجه به مطالب فوق الذکر ، اهداف طرح به شرح زیر بیان میگردد:

۱) توسعه و افزایش سطح جنگلها وسوق دادن اکوسیستم به سمت تکامل پیش رونده

۲) توسعه جنگل و رسیدن به استانداردهای جهانی و قوانین بالا دستي

۳) کاهش ضريب روان آب، جلوگیری از بروز سيلاب و در نتیجه افزایش بيلان آب از طريق نفوذ در خاك و همچنين تغذيه سفره های زیر زميني

۴) جلوگیری از تجاوزات و تصرفات در جنگل

۵) تثبیت بیولوژیکی خاك و جلوگیری از فرسایش آن

۶) تولید اکسیژن، جذب و تثبیت کربن و تلطیف آب و هوا

۷) حفظ و افزایش تنوع گونه های گیاهی (درختي , درختچه اي , علفي و...), حفاظت از گونه های جانوري و گیاهی و در نهایت تلاش برای تنوع زيستي و رسیدن به توسعه پایدار

۸) جلب مشارکت مردمی و تولید در ارتباط با فعالیتهای مرتبط با اجرا و مراقبت و نگهداری از جنگلکاریها

۹) جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی ، حفاظت منابع آب و خاك و همچنین اکوسیستم نواحی بالادست جنگلي

۱۰) حفاظت هرچه بیشتر از مناطق تخریب یافته به منظور جلوگیری از تبدیل و فرسایش در قالب طرح مدیریت و در نهایت ، مشخص نمودن حد و مرز جنگل و مرتع

۱۱) تولید و تامین منابع آبی

## ارزیابی واحدهای اکولوژیکی:

بمنظور تعیین گونه می بایست واحدهای اکولوژیکی منطقه مجزا شود که این کار با متد روی هم گذاری نقشه های پایه بدست می آید.

با تلفیق نقشه واحدهای شکل زمین و نقشه خاک، نقشه واحدهای اکولوژیکی پایه یک بدست می آید.

سپس با رویهم گذاردن نقشه واحدهای اکولوژیکی پایه یک و نقشه تیپ پوشش گیاهی، نقشه واحدهای اکولوژیکی پایه دو حاصل می گردد.

از تلفیق نقشه واحدهای اکولوژیکی پایه دو با نقشه تراکم پوشش گیاهی نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی (کاری) بدست می آید.

از جدول خصوصیات رویشگاهی گونه های جنگلی استفاده کرده و واحدهای کاری که دارای خصوصیات مشابه در تعیین گونه می باشند را با یکدیگر ادغام میکنیم.

در تعیین گونه، آیتم های جهت، ارتفاع، شیب، نوع اقلیم و خصوصیات خاک و واحدهای زیست محیطی ملاحظه و با توجه به سرشت گونه های جنگلی، برای واحدهای مجزا شده تعیین گونه خواهد شد.

با توجه به جدول خصوصیات رویشگاهی گونه های جنگلی و خصوصیات واحدهای تفکیک شده در نقشه واحدهای اکولوژیکی، واحدهای همگن را با یکدیگر ادغام کرده و نوع گونه های مورد کاشت در گروههای مختلف بصورت کاشت در گروه های کوچک بدست آمد.

## عملیات توسعه جنگل:

این عملیات در قالب طرح جنگلکاری و توسعه جنگل لحاظ شده است:

### الف - نهال کاری و بذر کاری:

به منظور توسعه جنگل در اراضی با تاج پوشش ۵-۱۰ درصد و جنگل های بسیار تنگ با تاج پوشش ۵-۱۰ درصد که قبلاً جزء زون جنگلی بوده و به دلایل طبیعی و انسانی با تخریب مواجه شده و تنگ پایه هایی از درختان مادری قدیم نیز در این عرصه وجود دارد، انجام می شود. لیکن با توجه به شدت تخریب و عوامل مخرب موجود هیچ گونه زادآوری در عرصه مستقر نشده و کماکان درختان مادری نیز رو به زوال و نابودی پیش رفته، به حدی که عرصه فاقد پوشش درختی شده در این مناطق اقدام به جنگل کاری با گونه های مقاوم و پیشگام نموده تا از روند تکامل پسرورنده جلوگیری و جنگل را به سمت تکامل پیشرونده سوق دهیم. علاوه بر آنکه با انجام عملیات جنگل کاری محیط های شبه جنگلی نیز ایجاد می گردد.

### ب - احیاء و غنی سازی جنگل های تخریب یافته:

به منظور احیاء و غنی سازی جنگل های مخروطی ای که به علت شدت تردد دام و کوبیدگی خاک، زادآوری نداشته و درختان مادری دفرمه شده و میتوان با عملیات نهال کاری و بذر کاری در جنگل های تنگ با تاج پوشش ۲۵-۱۰ و جنگل های نیمه انبوه با تاج پوشش ۵۰-۲۵ درصد و همچنین قرق، حصارکشی و خروج دام، عرصه و بستر جنگل را جهت استقرار زادآوری آماده نمود. در این نقاط نیز گاه در اثر شدت تخریب فضاهای بازی بوجود آمده که می بایست نهالکاری شده تا پوشش جنگلی مناسب مستقر و کف جنگل از تابش مستقیم نور خورشید حفظ گردد.



روشهای مختلف کاشت نهال در طرح جنگلکاری و توسعه جنگل:

الف: کاشت خالص: از این نوع کاشت در اهداف مشخص و مصارف معین استفاده میشود

ب: روش کاشت آمیخته خطی: از دو یا چند گونه استفاده شده و هر گونه در روی یک خط کاشت میشود.

پ: روش نواری: همانند آمیخته خطی اجراء شده با این تفاوت که از یک گونه در چند ردیف استفاده میشود.

ت: روش آمیخته گروهی (حفره ای یا لکه ای): در این روش که الهام گرفته از طبیعت است گونه های مورد نظر در حفره های اتا

۳ آری (گروهی کوچک یا تک پایه ای) ۳، تا ۵ آری (گروهی متوسط)، یا ۵ تا ۱۰ آری (گروهی بزرگ) کاشته میشوند.

عوامل اکولوژیکی:

جهت غالب = شمالی، شرقی، غربی، جنوبی، بدون جهت

نیاز به مواد غذایی = کم نیاز، پر نیاز، بی تفاوت

نیاز نوری: سایه پسند، نور پسند، نیمه سایه پسند، نیمه نور پسند

نوع خاک = سبک، متوسط، سنگین

ریشه دوانی = سطحی، متوسط، عمیق

نیاز آبی = نم پسند، نیمه نم پسند، نیمه خشکی پسند، خشکی پسند

شکل آمیختگی = انفرادی، گروهی کوچک، گروهی بزرگ، توده ای، خالص

فصل دوم:

اقدامات اجرایی

## "روش های کاشت نهال های جنگلی"

### آماده کردن زمین:

عملیات آماده سازی عرصه با هدف افزایش تخلخل خاک، نفوذپذیری رواناب ها و همچنین تسهیل در جذب بیشتر مواد مغذی توسط ریشه صورت می گیرد.

در این عملیات، از ادوات کاشت از قبیل؛ بیل و کلنگ برای حجم خاک برداری معادل ۰/۸ متر مکعب ۵۰\*۴۰\*۴۰ (سانتیمتر) و بیل مکانیکی برای خاک برداری حداکثر معادل ۵/۰ متر مکعب ۱۰۰\*۷۰\*۷۰ (سانتیمتر) استفاده می شود. بدین طریق که ابتدا خاک سطحی (تعمق ۱۵ سانتیمتر) در جهتی از چاله کاشت و سپس خاک تحت الارض (با توجه به ابعاد چاله) در سمت دیگر گوده ریخته می شود. با این اقدام ضمن نرم کردن خاک، شرایط برای افزایش نفوذپذیری آب و غرس نهال تسهیل می گردد.

نکته: این عملیات می بایست دو هفته پیش از شروع بارندگی انجام گیرد.

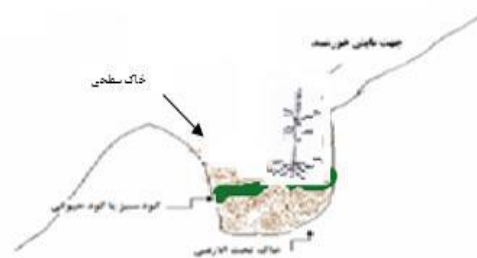
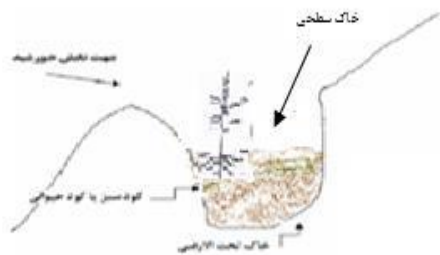
### جهات جغرافیایی کاشت نهال:

با توجه به نیاز نوری و رطوبتی گونه ها و همچنین استفاده از جهات جغرافیایی (جهت شیب) نهال کاری ها بصورت زیر انجام می شود:

گونه های با نیاز نوری بالا و نیاز رطوبتی کم در شیبهای جنوبی و شرقی

گونه های با نیاز نوری کم و نیاز رطوبتی متوسط در شیبهای غربی

گونه های با نیاز نوری کم و نیاز رطوبتی زیاد در شیبهای شمالی



سازه های

### سازه های جمع آوری هرزآب:

با توجه به شرایط اقلیمی و پدولوژیکی کشور برای توسعه جنگلکاری و همچنین در نظر گرفتن رویشگاه های مختلف ، استفاده از یک تکنیک نمی تواند موفقیت چشمگیری حاصل کند . برای نمونه در بسیاری از کشورها جنگلکاری تنها با سامانه های آبگیر و استفاده از بارندگی و رواناب انجام می گیرد. این موضوع وقتی میتواند صادق باشد، که بارندگی های فصل گرم قابل توجه بوده، یا لاقط حدود بیست درصد از کل ریزشها را شامل شود.

سامانه هاي آبيگر باران ، ذخيره رطوبت در خاك و مبارزه با تبخير استفاده كرد ، تا بتوان به نحو مطلوب مبادرت به جنگلداري صحيح و اصولي با حداقل هزينه ها و حداكثر بازده نمود.

سازه هاي آبيگر با توجه به شيب، بافت، ساختمان و عمق خاك و همچنين با هدف بهره برداري از رواناب هاي سطحي طراحي و اجرا مي شوند. برنامه ريزي استحصال آب باران و بهره برداري از روانابهاي حاصله به وسيله سامانه هاي آبيگر كوچك و يا ذخيره كننده آب بزرگ مقياس ( پخش سيلاب )

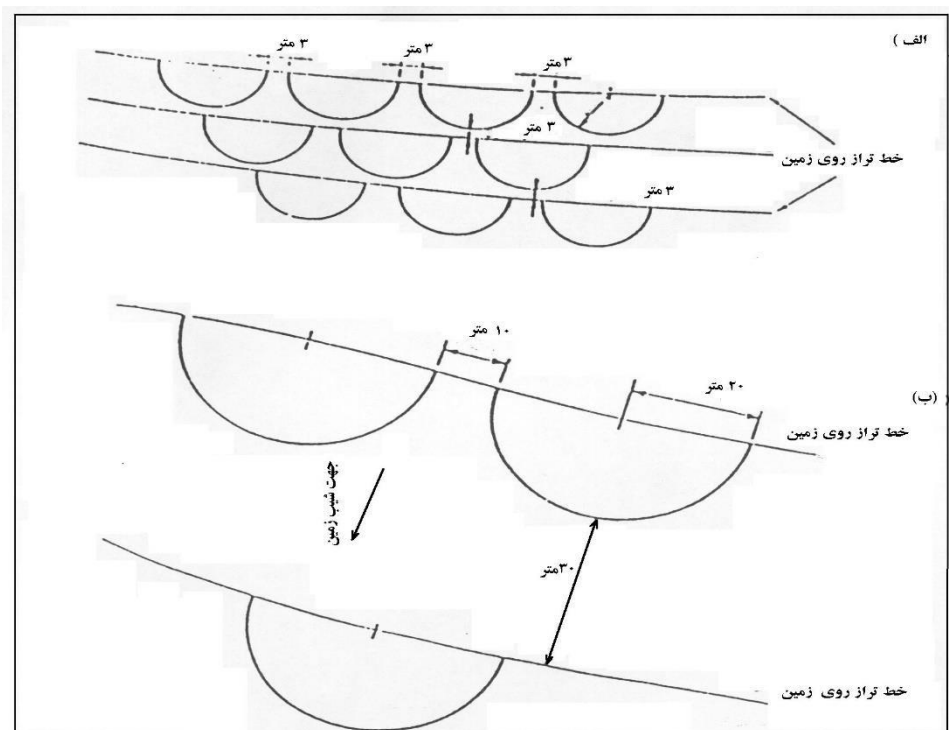
ذخيره رطوبت كافي براي گياهان با طراحي مناسب اندازه چاله ها ، عميق كاري و استفاده از جذب كننده هاي طبيعي رطوبت و اصلاح كننده هاي خاك ( كود دامی ) براي رشد مناسب و استقرار بهتر گياهان انواع سامانه هاي جمع آوري هرزآب:

۱. اهلايي: در شيب هاي ۱-۵ درصد، بافت خاك نيمه سنگين و سنگين، با ميانگين بارندگي ۲۵۰-۳۰۰ ميلي متر و با ابعاد قطر

دهانه ۲ متر، پهناي تاج ۱۰ سانتيمتر، ارتفاع ۳۰ سانتيمتر، عمق از مركز اهلايي ۱ متر کاربرد دارد



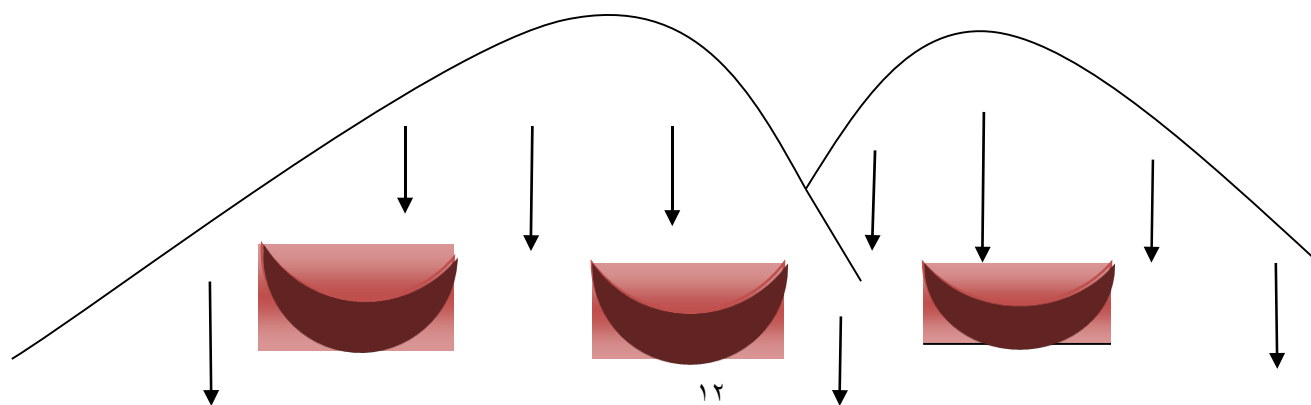
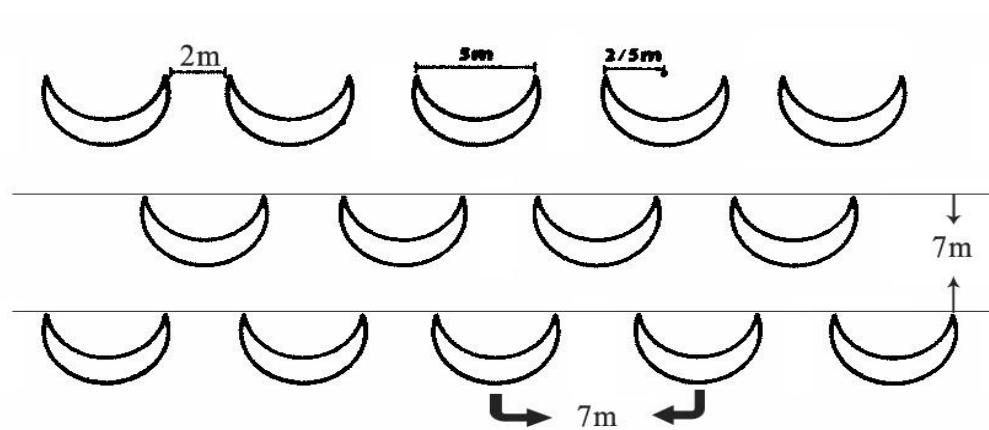
نمونه ای از کشت در اراضی شیبدار با شیب منظم



طرح شماتیک سطوح آبگیر باران به صورت شیارهای نیم دایره‌ای (هلالی)



نمونه ای از سامانه های هلالی برای کشت بادام





۲. گوشه دار (زاویه دار): این سازه آبگیر به صورت ۷ در شیب های ۱-۵ درصد، بافت خاک نیمه سنگین و سنگین، با میانگین بارندگی ۲۵۰-۳۰۰ میلیمتر و با فاصله دو دهانه ۳ متر، پهنای تاج ۱۰ سانتیمتر، ارتفاع ۳۰ سانتیمتر، اندازه هر بازو ۲ متر کاربرد دارد.

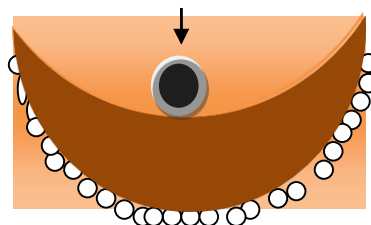
۳. کمانی کشیده: در شیب های ۱۰-۱۵ درصد، بافت خاک نیمه سنگین و سنگین، با میانگین بارندگی ۳۰۰-۴۰۰ میلیمتر و با ابعاد قطر دهانه ۲ متر، پهنای تاج ۲۵ سانتیمتر، ارتفاع ۴۰-۵۰ سانتیمتر، عمق از مرکز هلالی ۶ متر کاربرد دارد.

۴. خشکه چین: در شیب های ۱۵-۵۰ درصد، بافت خاک نیمه سنگین و سنگین، با میانگین بارندگی ۳۵۰-۴۰۰ میلیمتر و با قطر ۱ متر، ارتفاع ۳۰-۶۰ سانتیمتر، کاربرد دارد. این سازه بر روی خطوط تراز و با استفاده از سنگ چین ساخته می شود. باتوجه به شیب دامنه، سنگ چین انجام شده و پس از آن با استفاده از خاک زراعی گودال پر نموده و نهال در عمق مناسب غرس می گردد.

شیب زمین

چاله

۱۳



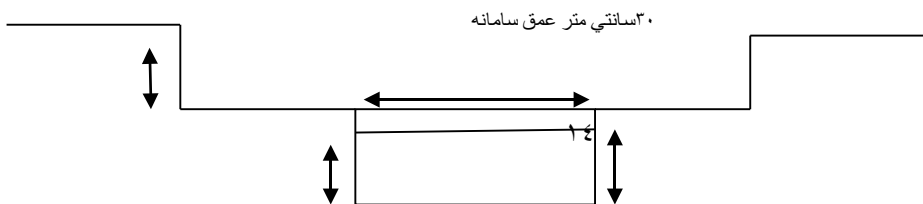
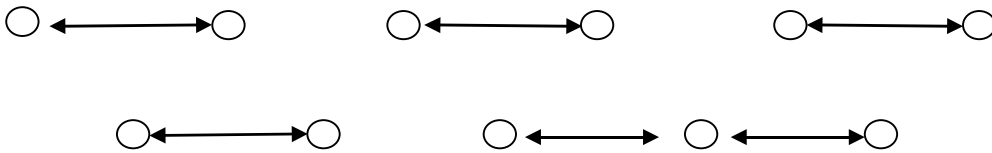


○○

○ ○ سنگ چین



محل چاله ها باید به صورت زیگزاگ باشد مثل اشکال زیر:



۰.۶سانتیمتر قطر چاله

۰.۳سانتیمتر عمق سامانه

نکته: سازه های آبیگر شماره های ۲، ۱ و ۳ در نهالکاری ها نیز کاربرد داشته و طراحی آن به صورت زیگزاگ می باشد. زیرا که با این روش حداکثر استفاده از رواناب های جاری، صورت می گیرد.

#### تراکم کاشت:

تراکم کاشت با توجه به میانگین بارش های سالانه تفاوت داشته و بر این اساس تعداد چاله های کاشت بذر به شرح ذیل تعیین می گردد:

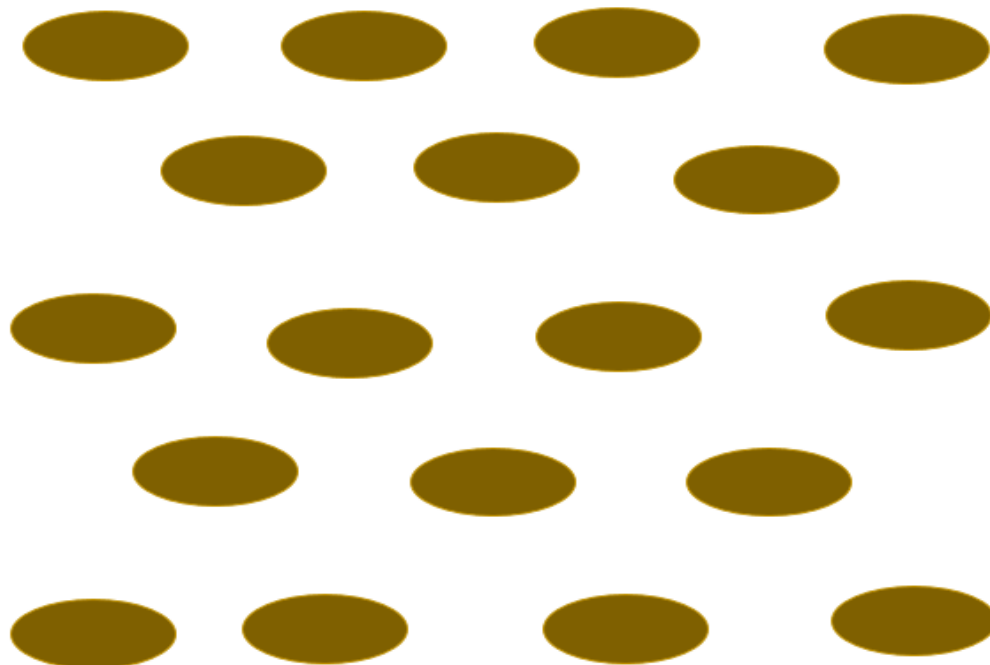
۱. میانگین بارش سالانه ۱۰۰ میلیمتر ۱۰۰.....چاله در هکتار
۲. میانگین بارش سالانه ۱۰۰ - ۲۰۰ میلیمتر ۱۵۰.....چاله در هکتار
۳. میانگین بارش سالانه ۲۰۰ - ۳۰۰ میلیمتر ۲۵۰.....چاله در هکتار
۴. میانگین بارندگی سالانه ۴۰۰-۳۰۰ میلیمتر ۳۵۰.....چاله در هکتار
۵. میانگین بارندگی سالانه ۴۰۰-۵۰۰ میلیمتر ۴۵۰.....چاله در هکتار

#### ابعاد چاله های کاشت نهال:

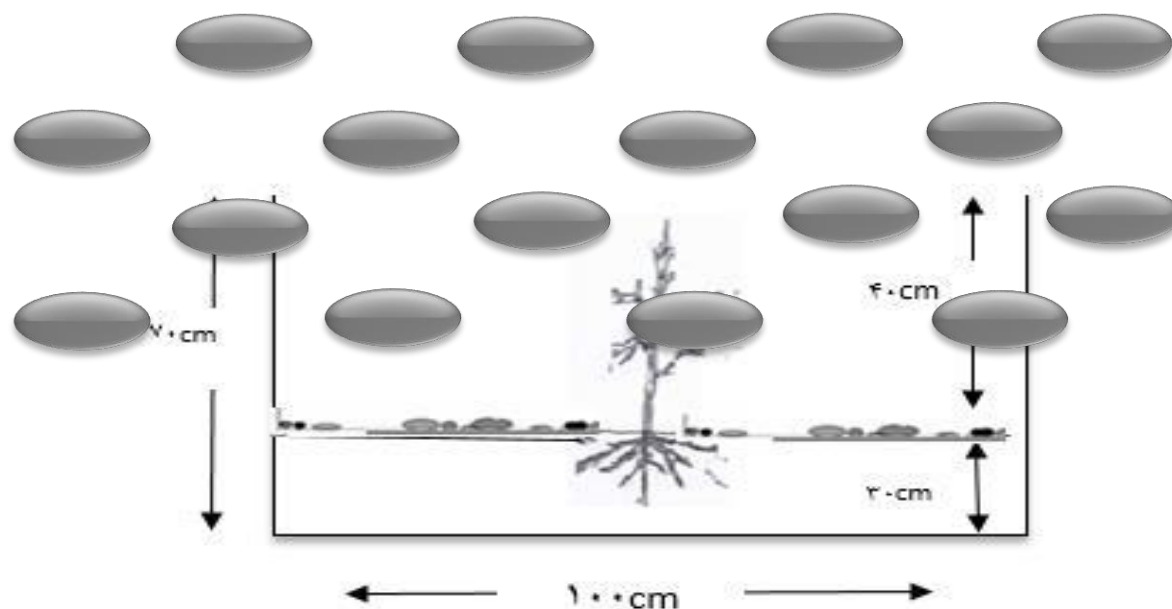
برای کاشت نهال می توان به دو روش کاشت در چاله های چهارگوش (۴۰×۴۰×۵۰) و یا کاشت در چاله های استوانه ای با قطر حداکثر ۵۰ سانتیمتر و به عمق ۴۰ سانتیمتر (با ادوات ساده؛ بیل و کلنگ) و همچنین چاله های بزرگ (۱۰۰\*۷۰\*۷۰) با بیل مکانیکی اقدام نمود. استفاده از سایه انداز تخته سنگها و عوارض طبیعی (بعنوان پناه غیر زنده) و بوته ها و درختچه ها (پناه زنده) در اولویت می باشد. ابعاد چاله های کاشت متأثر از شیب دامنه و عرصه، میزان و نوع بارش های سالانه (باران و برف)، میزان حساسیت عرصه به فرسایش، جهت تابش نور خورشید می باشد. بدیهی است که هر چه شیب دامنه و میزان بارندگی بیشتر باشد،

ابعاد چاله کمتر خواهد بود و بالعکس. در غیر این صورت نه تنها خاک شویی خاکریزها و به تعبیری دیگر انتقال خاک دانه ( فرسایش ) صورت می گیرد بلکه، هزینه های عملیات خاک برداری، اصلاح تشنتک و بالتبع واکاری را افزایش خواهد داد. در عملیات نهال کاری و در شیب های بیش از ۵ درصد، ابعاد چاله ۵۰\*۴۰\*۴۰ برای چاله های مکعبی و قطر ۵۰ سانتیمتر و عمق ۴۰ سانتیمتر برای چاله های استوانه ای در نظر گرفته شود.

نکته : در فضای باز فاقد پوشش و عرصه هایی که سالها در معرض عوامل جوی و فرسایش قرار داشته، تلفات کاشت و یا واکاری افزایش خواهد داشت. چاله های کاشت به صورت زیگزاگ طراحی و احداث شوند تا از این طریق، بتوان از رواناب های سطحی و آب های جاری، بیشترین استفاده را حاصل نمود. یکی از گامهای اساسی برای بهره برداری بهینه از روانابها چیدمان صحیح محل کشت است؛ که در ذیل شکل شماتیک آن ارائه شده است



تصویر شماره ۲: نحوه ی طراحی و احداث چاله های کاشت



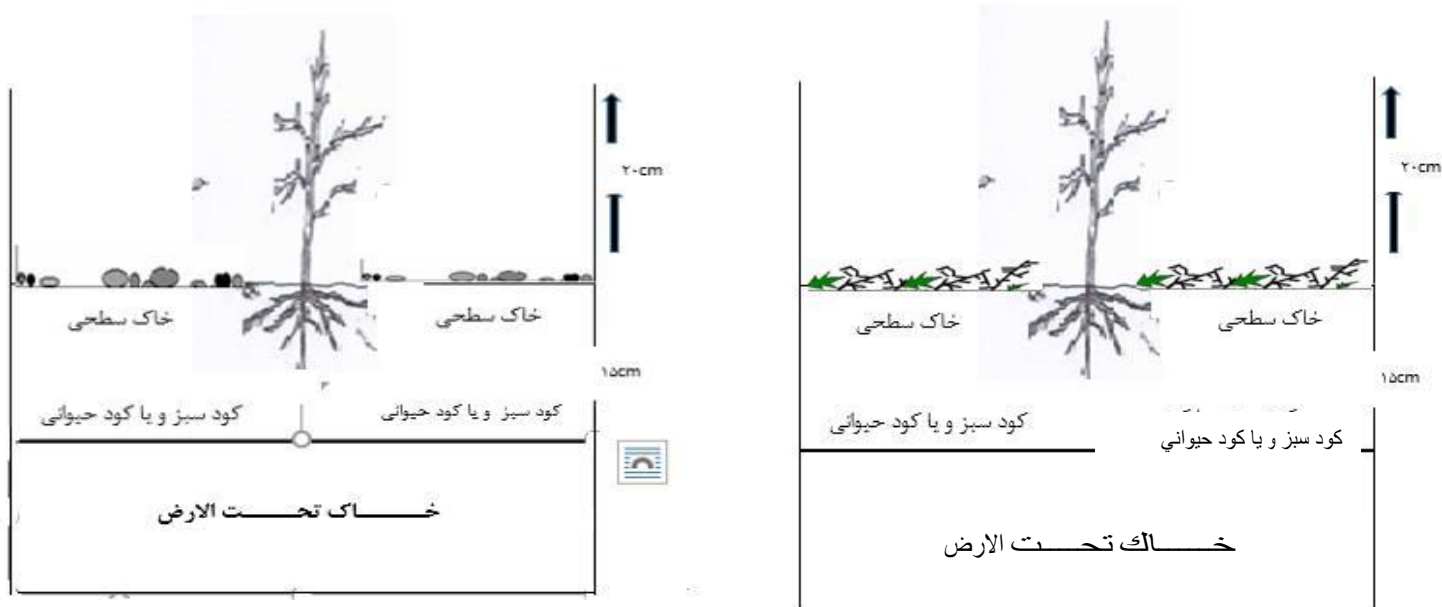
تصویر شماره: ۳ نحوه ی کاشت نهال در چاله های با ابعاد بزرگ و با شیب یک تا پنج درصد و میانگین بارندگی ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر

### تقویت خاک:

نایابی و یا کمیابی عناصر مغذی در شرایطی که خصوصیات ژئوشیمیایی نامطلوب است، درجه توفیق عملیات را کاهش می دهد. فسفر، پتاس، ازت، کلسیم، منیزیم و آهن از جمله مواد مغذی خاک برشمرده می شوند که در حد نیاز گیاه کاربرد دارند. لذا در زمان نهالکاری و در شرایطی که بستر کاشت فاقد عناصر اصلی می باشد، استفاده از کودهای سبز (یونجه، شبدر، خلر و سایر بقولات) و یا کودهای حیوانی (پهن گاو برای زمین های نرم و خشک، پهن اسب برای زمین های سرد و فشرده) موجب افزایش مواد آلی خاک می شود. در صورت عدم دسترسی به اندام هوایی خانواده بقولات، بهره گیری از خاک این مناطق نیز بسیار موثر خواهد بود. عمق مناسب کود ریزی (حیوانی و سبز)، می تواند باعث حفظ رطوبت خاک، جلوگیری از نفوذ آب به اعماق پائین تر و همچنین تجزیه سریعتر کودهای سبز و حیوانی گردد. با این نوع عملیات،

مواد مغذي در دسترس ريشه قرار گرفته ضمن آنكه علف هاي هرز سطحي نيز به دليل عمق مناسب كودريزي، از اين مواد بي بهره خواهند ماند.

نكته: قبل از انتقال خاك بقولات به محل كاشت، استفاده از سموم تدخيني الزامي است.



تصوير شماره: ۴ نحوه ي لايه گذاري كود حيواني و سبز و ايجاد پوشش بر روي تنشتك



نصویر شماره ۵: نحوه ی لایه گذاری کود حیوانی و سبز و ایجاد پوشش بر روی تشنگ

### نحوه کاشت نهال:

در کاشت نهال، می بایست به شادابی و طراوت آن توجه ویژه ای را مبذول نمود. بر این مبنا محل و نحوه تولید نهال بسیار حائز اهمیت است. لذا پس از تهیه و دسته بندی کردن نهال های ریشه لخت در محلی خنک، محفوظ و خاک انباشت شده، می بایست در اسرع وقت و پیش از هوادیدگی ریشه ها، غرس نهال انجام شود. پیش از کاشت نهال های ریشه لخت، خیساندن ریشه ها در محلولی رقیق که ترکیبی از خاک رس و سرگین گاو الزامی است و انجام نهال کاری در هوای ابری و بدون وجود بادهای خشک نیز مورد تاکید و توصیه می باشد.

پیش از کاشت نهال، چاله ها را بخوبی آبیاری کرده (حداکثر یک هفته قبل کاشت) تا خاک نمناک شود اما نه خیلی مرطوب. برای اجرای عملیات نهال کاری استفاده از دو گروه کاری (یک گروه برای کندن چاله ها و یک گروه برای کاشت نهال در گوده) ضرورت دارد. در کاشت نهال مراقبت شود که یقه آن نسبت به سطح خاک، همان وضعیتی را که در نهالستان داشته حفظ گردد.

در کاشت نهال های گلدانی ( نایلونی ) به دو صورت عمل می گردد:

الف) دور تا دور گلدان نایلونی را از کف و تا ارتفاع ۵-۶ سانتیمتری دهانه بریده و سپس ضایعات جمع آوری شود.

ب) برای نهال های گلدانی (نایلونی) که خاک گلدان رطوبت ناچیزی داشته و احتمال جدا شدن دانه ها ی خاک از اطراف ریشه وجود دارد، بهتر است که کف گلدان های نایلونی جدا شده و اطراف گلدان ها نیز با چاقو و اشیاء تیز بریده شوند. بر این اساس و با رعایت موارد فوق و همچنین انتقال و انتخاب مناسب نهال، ابتدا خاک سطحی ( حاصلخیز ) را به داخل چاله ریخته و سپس خاک تحت الارض را وارد گوده می کنیم ( برعکس شیوه بذرکاری ). استفاده از سرشاخه های درختان پهن برگ، سنگ ریزه و قلوه سنگ می تواند در حفظ رطوبت، کاهش تبخیر، جلوگیری از تشکیل لوله های موئینه و سله بستن خاک موثر واقع شود.

نکته: استفاده از گونی های کنفی ، کاه و سنگریزه در مناطق خشک و نیمه خشک موجب حفظ رطوبت، نگهداشت آب در محدوده ریشه و جلوگیری از تشکیل لوله های موئینه و سله بندی خاک می شود. ضمن آنکه خاک مناطق خشک و فرا خشک کمتر مستعد پذیرش کودهای شیمیایی می باشند، فلذا توصیه می شود حتی الامکان استفاده از کودهای شیمیایی پرهیز گردد.

زمان کاشت نهال:

تجربه نشان می دهد که بهترین زمان کاشت در فصل پائیز بوده و نهال های مغروس نیز تا زمان رویش، از بارش های جوی بهره مند شده و فرصت بیشتری را برای استقرار خواهند یافت. این در صورتی است که نهال کاری در فصل بهار نیاز به آبیاری کمکی داشته و از این منظر هزینه های مراقبت و نگهداری نیز افزایش می یابد. در مناطق فاقد زمستانهای سرد، بیشتر ریزشهای جوی در پائیز و زمستان صورت میگیرد، فلذا کشت نهال در پائیز نتیجه بسیار مطلوبتری را به همراه خواهد داشت.

نحوه آبیاری:

بهتر است پس احداث چاله ها و پيش از پر كردن آن، گوده ها بخوبي آبيگيري شوند. ضمن آنكه پس از كاشت نهال ( در عمق مناسب )، مي بايست تشتك ها را به بخوبي آبياري نمود. بر اين اساس، رطوبت حاصل از اين نوع آبياري به مدت طولاني تر در خاك باقي مانده و از اين طريق، نياز آبي نهال تا مرحله رويش تايمين خواهد شد. توصيه مي شود كه آبياري كمكي و در زمان كمبود بارندگي و گرماي هوا، حداقل ۳ بار در ماه انجام گيرد. بر اين مبنا، توجه به زمان مناسب آبياري (پيش از طلوع و غروب خورشيد) الزامي است. مدت مراقبت و نگهداري در اين روش حداكثر ۵ سال مي باشد.

### تكنيك هاي آتش بر:

به منظور جلوگيري از توسعه و گسترش آتش سوزي و همچنين تردد مناسب و به موقع در عرصه هاي جنگلداري، احداث آتش بر با عرض ۸-۱۲ متر (با توجه به شرايط توپوگرافي منطقه و شرايط پوشش گياهي از نظر انبوهي اين عرض تغيير مي كند) ضروري مي باشد.

### "روش هاي كاشت بذور جنگلي"

عمليات بذرکاري، در مناطق با خطوط همباران بيش از ۳۰۰ ميلي متر کاربرد داشته ضمن اينكه در اين عمليات مي توان اراضي جنگلي با تراکم ۱-۵ درصد، عرصه هاي جنگلي خيلي تنك با تراکم ۵-۱۰ درصد و تنك با تراکم ۱۰-۲۵ درصد را با استفاده از پناه زنده و غير زنده و كاشت بذور گونه هاي پيشاهنگ و سازگار بامنطقه، و همچنين جنگل هاي نيمه انبوه با تراکم ۲۵-۵۰ درصد را با بهره گيري از بذور گونه هاي كلیماکس غني سازي نمود.

نکته: خطوط همباران خطي فرضي است كه ميانه گين بارش ها در آن يكسان مي باشد.

### آماده كردن زمين:

عمليات آماده سازي عرصه كاشت با هدف افزايش تخلخل خاك، نفوذپذيري رواناب ها و تسهيل در جذب بيشتر مواد مغذي توسط ريشه صورت مي گيرد.



در این عملیات با استفاده از ادوات ساده کاشت از جمله: بیل و کلنگ نرم کردن خاک تا عمق ۳۰ سانتیمتری شکل میگیرد. بدین طریق که ابتدا خاک سطحی (تا عمق ۱۵ سانتیمتر) در جهتی از چاله کاشت ریخته و سپس خاک تحت الارض (عمق ۱۵ - ۳۰ سانتیمتر) در سمت دیگر گوده ریخته می شود. با این اقدام ضمن نرم کردن خاک، شرایط برای افزایش نفوذپذیری آب نیز فراهم می گردد.

نکته: این عملیات می بایست دو هفته پیش از شروع بارندگی انجام گیرد.

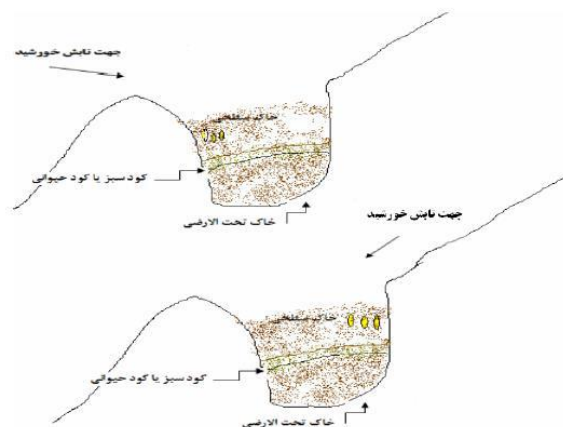
### جهات جغرافیایی کاشت بذر:

با توجه به نیاز نوری و رطوبتی گونه ها و همچنین استفاده از جهات جغرافیایی (جهت شیب) نهال کاری ها بصورت زیر انجام می شود:

گونه های با نیاز نوری بالا و نیاز رطوبتی کم در شیبهای جنوبی و شرقی

گونه های با نیاز نوری کم و نیاز رطوبتی متوسط در شیبهای غربی

گونه های با نیاز نوری کم و نیاز رطوبتی زیاد در شیبهای شمالی

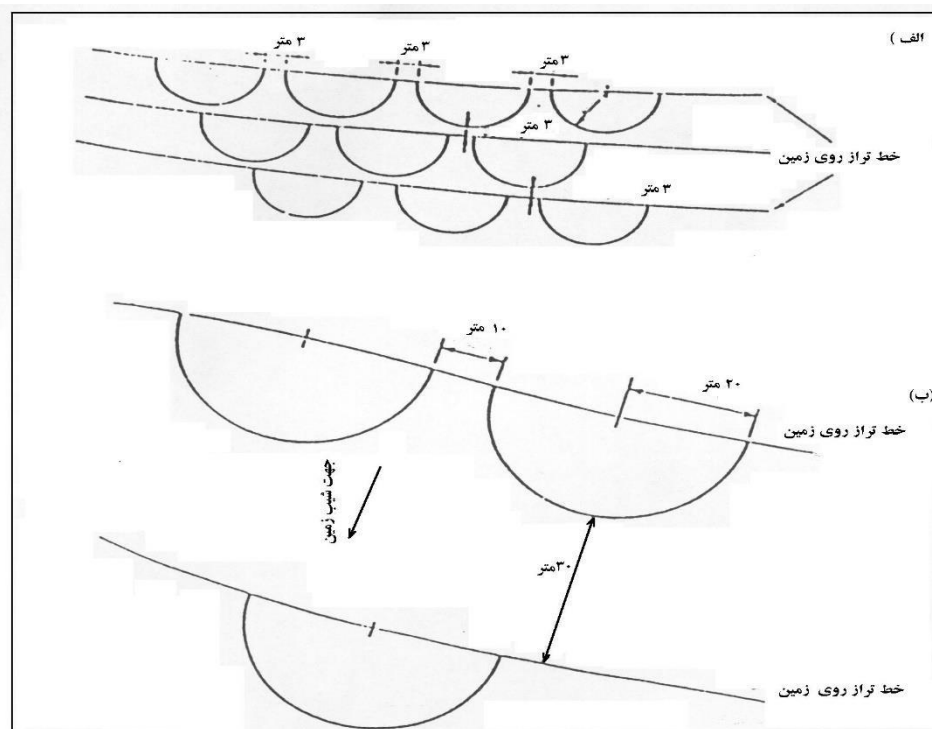


تصویر شماره ۱: نحوه بذرکاری بر روی دامنه

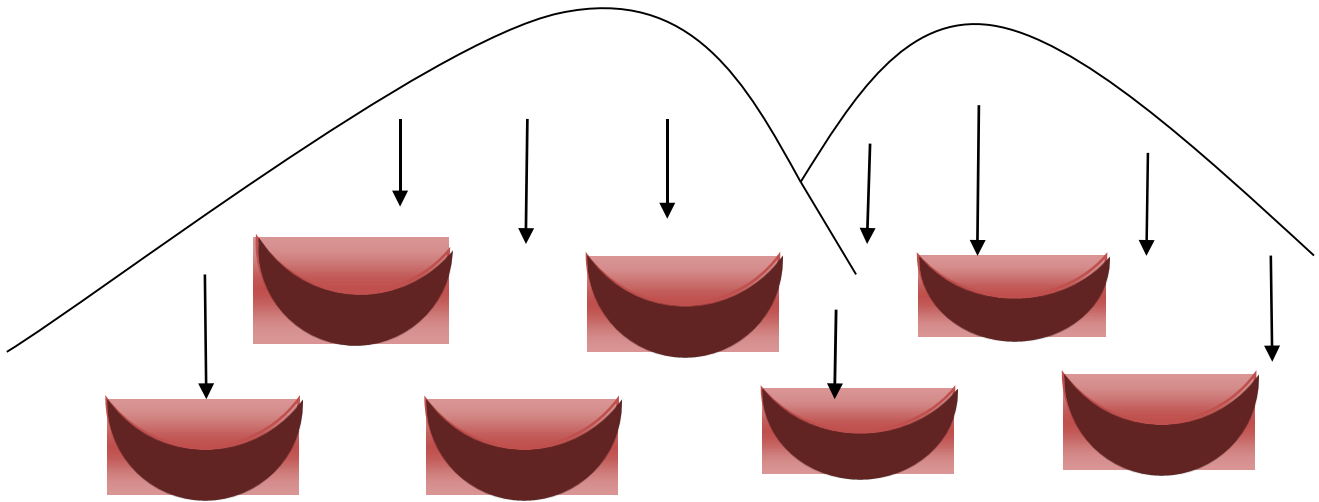
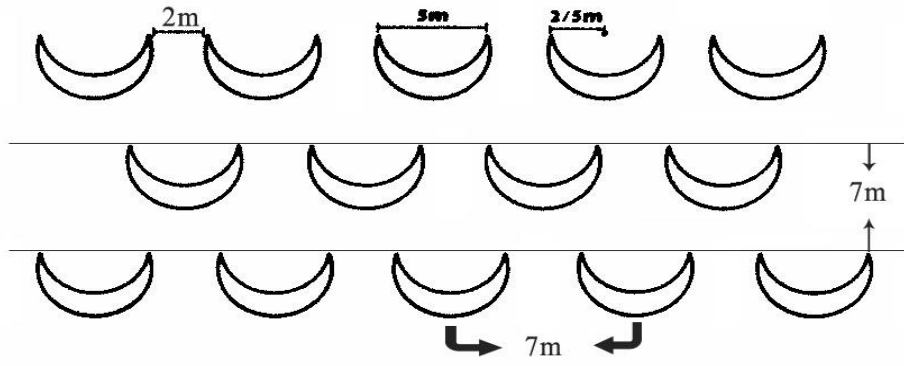
### سازه های جمع آوری هرزآب:

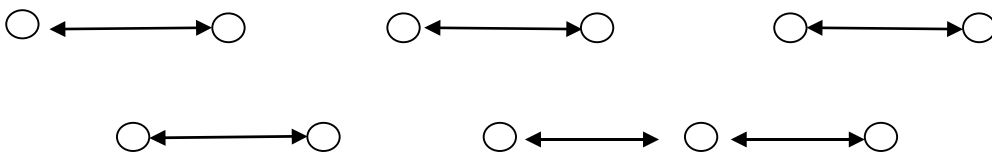
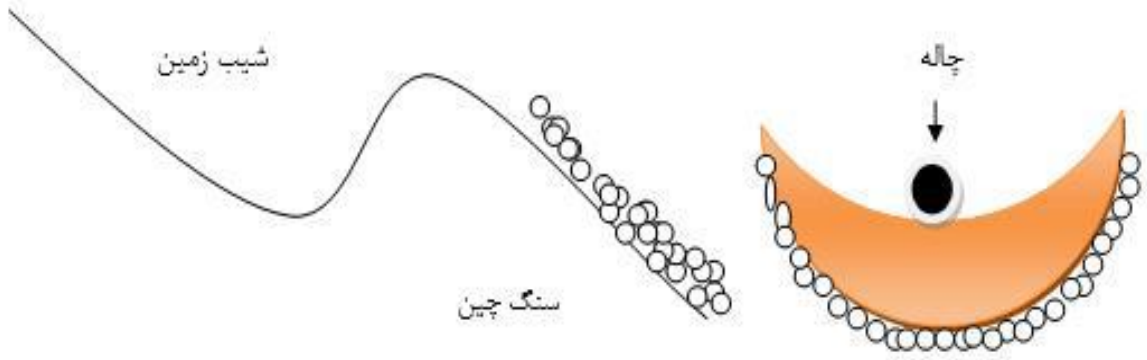
این سازه های آبیگر با توجه به شیب، بافت، ساختمان و عمق خاک و همچنین با هدف بهره بردار از رواناب های سطحی طراحی و اجرا می شوند.

۱- هلالی: در شیب های ۱-۵ در صد، بافت خاک نیمه سنگین و سنگین، با میانگین بارندگی ۳۰۰ میلیمتر و با ابعاد قطر دهانه ۱ متر، پهنای تاج ۱۰ سانتیمتر، ارتفاع ۳۰ سانتیمتر، کاربرد دارد. با اجرای این عملیات، بزرگاری بر روی داغ آب نیز انجام می گیرد.

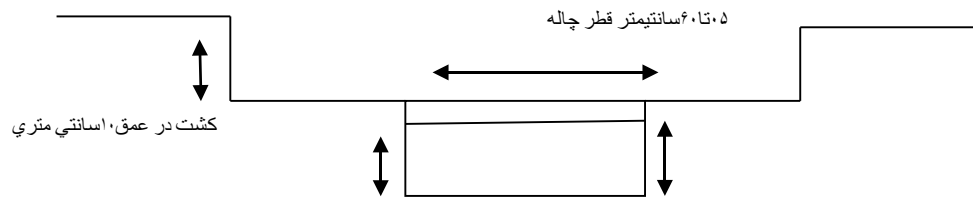


طرح شماتیک سطوح آبگیر کوچک مقیاس باران به صورت شیارهای نیم دایره‌ای ( هلالی )





۳۰ سانتی متر عمق سامانه



کشت در عمق ۱۰ سانتی متری

عمق چاله ۰.۶۰-۰.۵ سانتی متر

۲- گوشه دار (زاویه دار): این سازه آبیگر به صورت V و در شیب های ۱-۵ درصد، بافت خاک نیمه سنگین و سنگین، با میانگین بارندگی ۳۰۰ میلیمتر و با ابعاد فاصله دو دهانه ۱ متر، پهناي تاج ۱۰ سانتیمتر، ارتفاع ۳۰ سانتیمتر، اندازه هر بازو ۱ متر کاربرد دارد. با اجرای این عملیات، بذركاري بر روي داغ آب نیز انجام مي گیرد.

۳- کماني کشیده: در شیب های ۱۰-۱۵ درصد، بافت خاک نیمه سنگین و سنگین، با میانگین بارندگی ۴۰۰ میلیمتر و با ابعاد قطر دهانه ۶ متر، پهناي تاج ۲۵ سانتیمتر، ارتفاع ۴۰-۵۰ سانتیمتر، کاربرد دارد. با اجرای این عملیات، بذركاري بر روي محل داغ آب نیز انجام مي شود.

۴- خشکه چین: در شیب های ۱۵-۵۰ درصد، بافت خاک نیمه سنگین و سنگین، با میانگین بارندگی ۴۰۰ میلیمتر و با قطر ۱ متر، ارتفاع ۳۰-۶۰ سانتیمتر، کاربرد دارد. با اجرای این عملیات، بذركاري بر روي دیواره های کناري سازه نیز انجام مي شود.

نکته: سازه های ۲، ۱ و ۳ در نهالکاري ها نیز کاربرد داشته و طراحي آن به صورت زیگزاگ مي باشد. زیرا که با این روش حداکثر استفاده از رواناب های جاري، صورت مي گیرد.

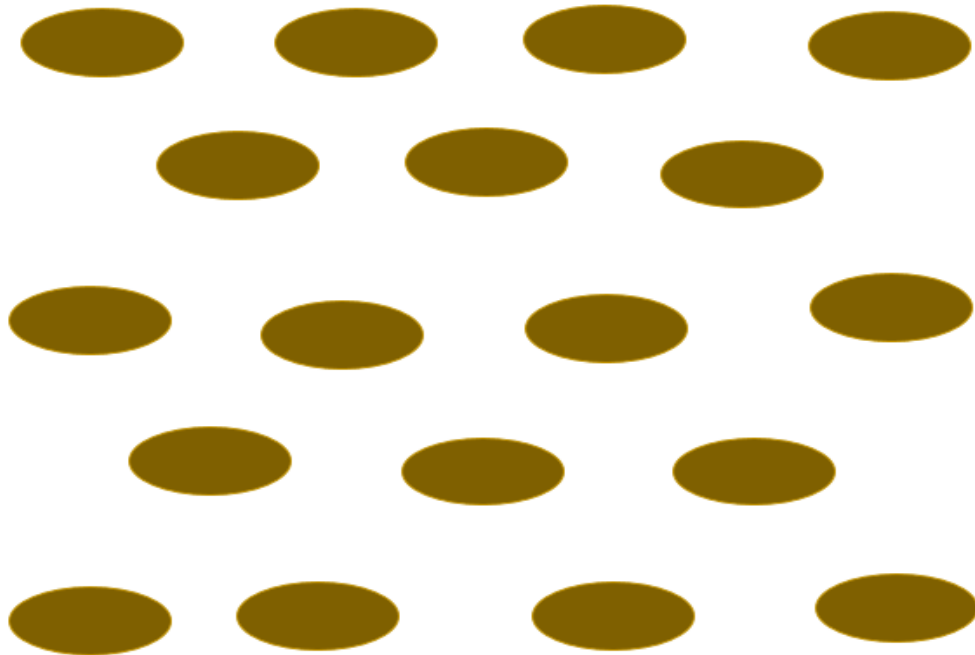
#### تراکم کاشت:

تراکم کاشت با توجه به میانگین بارش های سالانه تفاوت داشته و بر این اساس تعداد چاله های کاشت بذر به شرح ذیل تعیین مي گردد:

۶. میانگین بارش سالانه ۳۰۰ میلیمتر ۳۰۰ - ۳۵۰ ----- چاله در هکتار
۷. میانگین بارش سالانه ۳۰۰- ۳۵۰ میلیمتر ۳۵۰ - ۴۰۰ ----- چاله در هکتار
۸. میانگین بارش سالانه ۳۵۰- ۴۵۰ میلیمتر ۴۰۰ - ۵۰۰ ----- چاله در هکتار

## ابعاد چاله هاي كاشت بذر:

جهت كاشت بذر مي توان به دو روش كاشت در چاله هاي چهارگوش  $30 * 20 * 20$  (سانتي متر) و يا كاشت در چاله هاي استوانه اي با قطر حداكثر  $30$  سانتي متر و به عمق  $40$  سانتي متر مبادرت نمود. در اين روش استفاده از سايه انداز تخته سنگها و عوارض طبيعي (به عنوان پناه غير زنده) و يا بوته ها و درختچه ها (به عنوان پناه زنده)، در اولويت مي باشد. نکته: در فضاي باز و فاقد پوشش و همچنين عرصه هايي كه سالها در معرض عوامل فرسايش قرار دارد، تلفات بذرکاري زياد خواهد بود.



تصوير شماره: ۲ نحوه ي طراحي و احداث چاله هاي كاشت

## تقویت خاک:

نیایی و یا کمیابی عناصر مغذی در شرایطی که خصوصیات ژئوشیمیایی نامطلوب است، درجه توفیق عملیات را کاهش می دهد. فسفر، پتاس، ازت، کلسیم، منیزیم و آهن از جمله مواد مغذی خاک بر شمرده می شوند که در حد نیاز گیاه کاربرد دارند. لذا در زمان بذرکاری و در شرایطی که بستر کاشت فاقد عناصر اصلی می باشد، استفاده از کودهای سبز (یونجه، شبدر، خلر و سایر بقولات) و یا کودهای حیوانی (پهن گاو برای زمین های نرم و خشک، پهن اسب برای زمین های سرد و فشرده) مواد آلی خاک را افزایش می دهد. در صورت عدم دسترسی به اندام هوایی این گیاهان، بهره گیری از خاک مناطق کشت بقولات نیز بسیار موثر است. عمق مناسب جهت حفظ رطوبت، جلوگیری از نفوذ آب به اعماق پائین تر و تجزیه سریعتر کودهای سبز و حیوانی، در حدود ۱۰ سانتیمتر از سطح تاشت می باشد. با این اقدام مواد مغذی در دسترس ریشه قرار گرفته ضمن اینکه علف های هرز نیز از این مواد بی بهره خواهند ماند.

نکته: قبل از انتقال خاک محل کاشت بقولات به عرصه، استفاده از سموم تدخینی الزامی است.

## نحوه کاشت بذور:

در کاشت بذر، می بایست از بذوری استفاده شود که ویژگی های ذیل را دارا باشند:

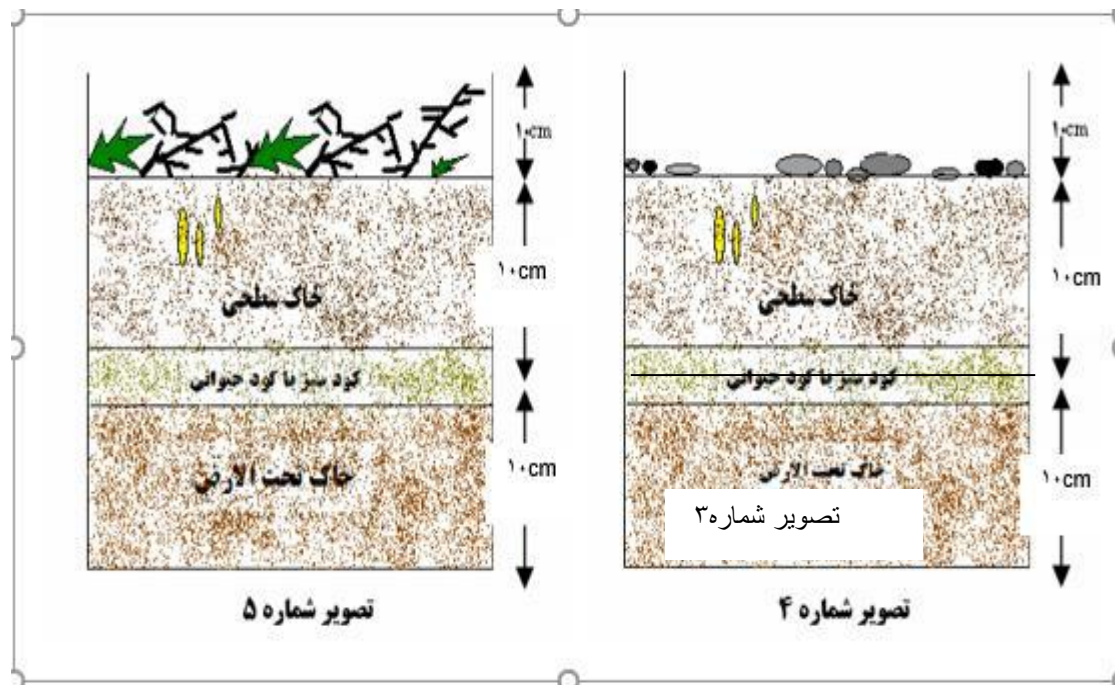
الف) مبداء بذر ب) خلوص و پاکی ج) دارای قوه نامیه د) قدرت جوانه زنی و تندش بالا ه) تیمار مناسب  
۱- بذور را پیش از کاشت با سموم قارچ کش و مواد فراری دهنده جوندگان و گراز آغشته می نمایم. ضمن اینکه بذور بلوط را می توان به روغن سوخته نیز آغشته نمود.

۲- بذور حتی المقدور از نزدیکترین نقطه به منطقه کاشت و از بهترین پایه ها (الیت) به لحاظ فنوتیپ و سلامت، جمع آوری شود.

۳- در صورت خرید بذور از شرکتهای مرتبط، حتماً گواهی معتبری که بیانگر شناسنامه بذر، بخصوص محل و زمان دقیق جمع آوری و درصد خلوص و قوه نامیه بذر باشد، اخذ گردد.

براین مبنا و با رعایت موارد فوق و انتخاب مناسب بذر، ابتدا خاک تحت الارض را به داخل چاله ریخته و سپس خاک سطحی (حاصلخیز) را وارد چاله می کنیم (برعکس شیوه نهالکاری). بذور را با توجه به اندازه آن در عمق مناسب کاشته و پس از آن با استفاده از شاخه های برگدار درختان پهن برگ، سنگ ریزه و قلوه سنگ، تشتک ها را حفاظت می نمایم. این نوع حفاظت، موجب کاهش تبخیر، حفظ رطوبت، جلوگیری از تشکیل لوله های موئینه و سله بندی خاک می گردد.  
نکته: مناطق خشک و فراخشک کمتر مستعد پذیرش کودهای شیمیایی و کانی می باشند. بنابراین توصیه می شود حتی الامکان از استفاده کودهای شیمیایی پرهیز گردد.





### زمان کاشت بذر:

تجربه نشان می‌دهد که بهترین زمان کاشت در فصل پائیز است و اکثر بذور سردسیری، قابلیت کشت در پائیز را دارند. بذور کاشته شده در فصل پائیز سازگاری بیشتری با محیط ایجاد نموده و فرصت بیشتری را برای استقرار خواهند یافت. این در صورتی است که بذری که در فصل بهار ناموفق بوده و در مناطق فاقد زمستانهای سرد، بالتبع بیشتر ریزشهای جوی در پائیز و زمستان صورت می‌گیرد. فلذا کشت بذور در پائیز نتیجه مطلوبتری را به همراه خواهد داشت.

## تکنیک های آتش بر:

به منظور جلوگیری از توسعه و گسترش آتش سوزی و همچنین تردد مناسب و به موقع در عرصه های جنگلکاری، احداث آتش بر با عرض ۸-۱۲ متر (با توجه به شرایط توپوگرافی منطقه و شرایط پوشش گیاهی از نظر انبوهی این عرض تغییر می کند) ضروری می باشد.

## توصیه های فنی جنگلکاری:

□ جانمایی و نحوه انتخاب مناطق جهت اجرای طرح، ترجیحاً در مناطق دارای بارش بالای ۲۵۰ میلیمتر و تراکم پوشش کمتر از ۵۰٪ به لحاظ شرایط رویشگاهی و اقلیمی در مناطق دارای شرایط آب و خاک مناسب متمرکز شده باشد.

□ گونه ها باید بدون آفت و امراض به زمین اصلی انتقال داده شوند.

□ ریشه گیاه باید با اصول ایمنی از زمین اصلی کنده شده و به محل جدید آورده شوند.

□ در موقع کشت باید ریشه گیاه و شاخه های اضافی آن دقیقاً هرس و قسمت‌های زخمی شده حذف گردد.

□ نهالها باید سالم بوده و ریشه کافی داشته باشند و ساقه آنها کاملاً راست و بدون آسیب دیدگی باشند.

□ عمق کاشت همانگونه که ذکر شد حتماً باید رعایت گردد.

□ ایجاد تشتک پس از نهالکاری خصوصاً در مناطق توسعه الزامی است.

□ اجرای طرح جنگلکاری نبایستی منجر به بروز تنش‌های اجتماعی و اقتصادی در مناطق مذکور شده و لزوماً باید

مناطق انتخاب و جانمایی شود که دارای کمترین معارض و مشکلات اقتصادی و اجتماعی باشد و بخصوص در ارتباط با

اجرای طرح جنگلکاری اقتصادی با مشارکت مردم، زمینه پذیرش و ارتقای مشارکت جامعه محلی فراهم گردد.

برای کلیه مناطق اجرایی نقشجات رقومی مشتمل بر لایه های توصیفی ذیل تهیه شود:

□ بارش (متوسط بلند مدت و سالیانه)

□ دما (متوسط بلند مدت و سالیانه)

□ درصد تراکم تاج پوشش

□ درصد شیب، جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا در محدوده اجرای طرح

□ در محدوده اجرائی که به صورت (polygon) بسته نمایش داده خواهد شد اطلاعات مرتبط با نوع گونه یا

گونه‌های کاشته شده، فواصل کاشت، سطح کاشت و ابعاد گوده های کاشت ارائه شود.

□ از مراحل مختلف اجرای طرح، حتماً مستندات لازم شامل تصاویر و... تهیه شده و نسخه ای از کلیه قراردادهای

منعقد به مرکز ارسال شود

□ تکنیک های افزایش ذخیره نزولات و کنترل روانابها ی فوق الذکر در جنگلکاری ها لحاظ شود.

□ تعیین گونه های مناسب برای عملیات احیایی و بازسازی عرصه های جنگلی باید با لحاظ کردن سرشت گونه،

تغییرات اقلیمی و شرایط اکولوژیکی مناطق مختلف و در نظر گرفتن اصل توالی و تواتر انجام پذیرد.

□ در صورتی که بذور جوانه زنند و به دلیل طولانی شدن دوره خشکی، نونهال ها با تنش کم آبی مواجه گردند، به

تشخیص و نظر کمیته فنی آبیاری کمکی بلامانع است.

□ تهیه نقشجات مربوط به میزان تبخیر و تعرق محدوده اجرای طرح و جمع آوری اطلاعات مربوط به هوا

و اقلیم.

